

9 Document de síntesi

9.1 Introducció

9.1.1 Presentació

El present Estudi d'Impacte Ambiental, s'ha realitzat per encàrrec de l'empresa **Tarraco Eòlica, S.L.**, promotora del **Parc Eòlic de Sant Antoni**, projectat en el terme municipal de la **Granadella**, a la comarca de **Les Garrigues**.

Aquest parc eòlic estarà destinat a la producció d'energia elèctrica aprofitant l'energia cinètica del vent; permetent l'estalvi d'altres fonts energètiques més contaminants com són els combustibles fòssils, i fomentant l'ús i desenvolupament d'opcions energètiques renovables i alternatives.

L'objecte del present Estudi d'Impacte Ambiental, és identificar el conjunt d'accions sobre el medi, per poder identificar, caracteritzar i avaluar els impactes (positius i negatius) que la instal·lació del **Parc Eòlic de "Sant Antoni"**, pot provocar en el seu entorn, establint mesures per minimitzar-los i elaborant un pla de vigilància ambiental que garanteixi la correcta aplicació de les mesures preventives i correctores establertes.

El present estudi d'impacte ambiental s'ajustarà a la legislació autonòmica catalana a través del Decret 114/1988, del 7 d'abril, d'avaluació de l'impacte ambiental de la Presidència de la Generalitat de Catalunya i el seu reglament, i de l'estatal vigent: **Real Decreto Legislativo 1302/1986**, del 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental i el seu Reglament (Real Decreto 1131/1988), del 30 de setembre, d'avaluació de l'impacte ambiental, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

9.2 Breu descripció del Projecte i les seves accions

9.2.1 Descripció del Projecte

El Parc Eòlic de Sant Antoni s'ha projectat aproximadament en el quadrant format per les coordenades UTM (301.900, 4.584.200) i (305.575, 4.581.750) a una alçada aproximada compresa entre els 470 i 550 m.

El parc es compon dels elements següents:

- 38 aerogeneradors de 1.300 kW, sumant una potència total de 49,4 MW, màquines que transformen l'energia cinètica del vent en energia elèctrica, a través d'un generador elèctric a 690 V.
- Centres de transformació individuals per a cada aerogenerador, per elevar la tensió generada de 690 V a 20.000 V, amb l'objectiu de poder transportar-la amb pèrdues elèctriques reduïdes. Els C.T. s'ubicaran a l'interior de la pròpia torre. Els C.T. estan conformats pels elements següents: cel·les, transformador i material de seguretat.
- Línies soterrades de 20 kV d'enllaç dels aerogeneradors amb l'edifici de control.
- Estació Receptora de la Granadella (20/132 kV). La subestació està formada per dues parts: Edifici de Control i Parc Intempèrie. Aquesta estació, es troba en el parc eòlic de Solans, i es troba compartida amb aquest parc.
- L'ínia d'evacuació elèctrica de 132 kV, aèria. Aquesta es contempla en un E.I.A. particular.

9.2.2 Accions del projecte

La implantació i posterior execució del Parc Eòlic de Sant Antoni, implica unes accions que poden interaccionar amb el medi, provocant impactes.

Les principals accions que pot originar la instal·lació projectada són les següents:

Ocupació de sòl

L' **ocupació** és una de les principals accions a tenir en compte en qualsevol projecte, intentant sempre minimitzar-la.

Les ocupacions poden ser **permanents i temporals**, depenent de si persisteixen durant tota la vida útil del projecte o de si només es requereixen en moments puntuals com pot ser la fase de construcció del projecte.

Ocupacions permanents

Les ocupacions directes que representarà la instal·lació del parc eòlic de Sant Antoni, són les que es mostren a la taula següent:

Element del projecte	Superfície d'ocupació (m ²)
Vials (plataforma)	48.128
Talusos dels vials	72.192
Aerogeneradors	5.320
Subestació elèctrica *	
TOTAL	125.640

* Contemplat a l'E.I.A. de Solans

Ocupacions temporals

A més de les ocupacions permanents, durant la fase de construcció del parc, es requereix l'ocupació temporal de terreny per:

- Àrea d'abassegament de terres vegetals, provinents de decapatge, per restauració de sòl edàfic.
- Àrea d'abassegament de terra o materials deficitaris de l'excavació.
- Explanació de muntatge dels aerogeneradors (abassagament de materials i plataforma per la grua). Es requereixen 17.480 m².
- Espai per oficines a peu d'obra (casetes, vestidors, sanitaris, etc.)

Moviment i gestió de terres

Cal contemplar els moviments de terres a realitzar a:

- Condicionament dels accessos existents.
- Vials d'accés i servei als aerogeneradors.
- Cimentacions dels aerogeneradors.
- Rases de soterrament de la línia elèctrica de 20 kV d'interconnexió entre els aerogeneradors.

El projecte preveu un balanç de terres compensat.

Morfologia de talussos

Es preveu un disseny de talussos dels vials d'accés i servei realitzat en funció de la secció tipus dels vials i de les característiques del terreny (pendent dels talussos naturals, geomorfologia i tipus de material), de tal manera que puguin ser restaurats (morfològicament i mitjançant revegetació) de forma correcta a la finalització de les obres.

Tala de vegetació

Únicament es talaran aquells que siguin necessaris, previ marcatge dels exemplars a talar i amb una posterior compensació de la pèrdua d'efectius vegetals mitjançant la revegetacions i/o trasplantaments.

Presència d'elements aliens al medi natural

La implantació del Parc Eòlic de Sant Antoni suposa la introducció d'elements artificials en un medi natural. La implantació del parc eòlic pot generar, si no es prenen les mesures adequades, impactes sobre el paisatge i l'avifauna, per ser, aquests dos, els elements del medi més fràgils a l'entorn objecte d'estudi.

Emissions acústiques

L'empresa NORDEX BALCKE-D JRR GmbH, fabricant dels aerogeneradors projectats per aquest parc (model NORDEX N60/1300kW), facilita les dades següents referents a emissions acústiques:

Velocitat del vent a 10 m d'altura	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nivell de pressió acústica dB(A)	51,30	52,80	54,30	55,80	57,30
Soroll de fons dB(A)	45,00	45,40	45,80	46,10	46,50
Nivell de pressió acústica corregida en funció del soroll de fons dB(A)	50,10	51,90	53,60	55,30	56,90

Nota: Micròfon situat a 99m de l'aerogenerador.

Veure Annex V on es recull la totalitat de l'estudi acústic realitzat per l'empresa NORDEX.

Emissions de pols

En la fase de construcció cal preveure l'emissió de pols deguda al moviment de terres i a la circulació de vehicles.

Increment de la freqüentació

Durant la fase de construcció del parc cal preveure un increment notable de freqüentació de gent a la zona. En la fase d'explotació l'increment de freqüentació necessari per al manteniment del parc, o inclús de visitants no és susceptible de produir impactes significatius sobre el medi natural.

Creació de llocs de treball i activitats induïdes

La implantació de la nova infraestructura en una comarca demogràfica i econòmicament deprimida com és Les Garrigues, comporta una sèrie d'accions sobre el medi socioeconòmic que cal tenir en compte. Així, durant la construcció del parc, principalment, es generarà una demanda de mà d'obra local. D'altra banda, els ingressos econòmics a nivell local es veuran incrementats gràcies a la implantació d'una nova activitat econòmica als diferents municipis receptors., la qual cosa possibilitarà l'aparició d'activitats induïdes i la dinamització social i econòmica de la zona.

9.3 Síntesi de l'estudi del medi

Tal com s'ha dit, la implantació del Parc Eòlic de sant Antoni s'ha projectat al terme municipal de la Granadella, a la comarca de les Garrigues. L'àmbit d'estudi no s'inclou dins de cap espai P.E.I.N.

9.3.1 Medi físic

La zona d'implantació del Parc Eòlic de Sant Antoni està situada al límit sud de la conca de l'Ebre, a tocar de la Serralada Pre-litoral Catalana. Els aerogeneradors estan localitzats en petits careners (de 450 a 550 m d'altitud) que en direcció SE-NW s'endinsen suaument en la conca de l'Ebre.

Els materials més abundants a la zona d'estudi són de natura arenítica i lutítica. Les possibilitats hidrogeològiques de la zona són d'escassa importància i no presenta aqüífers importants; es tracta d'una zona drenant i no absorbent.

El clima de la zona és de tipus mediterrani. El clima mediterrani és un clima on les temperatures no són gaire extremes, els hiverns són bastant suaus i els estius calents, però segurament la particularitat més notable d'aquest clima és la coexistència d'un període calorós i a la vegada eixut.

Els nivells acústics inicials, es corresponen a 53,7 dB_A per a una mitja anual de vent de 7.6 m/s

9.3.2 Medi biòtic

9.3.2.1 Vegetació

La zona d'implantació del Parc Eòlic, com pràcticament tota la comarca de les Garrigues, es troba immers potencialment dins el país del carrascar, que representa la versió més continental de la terra baixa mediterrània.

Les comunitats vegetals actuals són:

Les brolles

L'estadi més àmpliament difós de degradació dels carrascars el constitueixen les brolles. Es tracta de comunitats perennifòlies, de fulla petita, eixarreïda i sovint rica en olis essencials. Sobre substrat calcari, les brolles pertanyen a una aliança fitosociològica anomenada *Rosmarino-Ericion*. El tipus de brolla que podem trobar a la zona d'estudi és la brolla de romaní i maleïda amb esteperola (*Genisto-Cistetum clusii*). Es tracta d'una comunitat

La garriga.

La garriga (*Quercetum cocciferae*), comunitat vegetal que sens dubte dóna nom a la comarca, és una comunitat arbustiva, fortament dominada pel garric o coscoll (*Quercus coccifera*). Procedeix sempre de la degradació del carrascar (o de l'alzinar litoral en zones no aquesta és la comunitat dominant).

La garriga més corrent és la garriga amb romaní (*Quercetum cocciferae rosmarinetosum*). Aquesta garriga és molt rica en espècies de les brolles calcícoles. Garrigues i brolles formen sovint un conjunt indestruïble l'un de l'altre, com de fet passa a l'àrea d'estudi, on la barreja entre les dues comunitats és el denominador comú de les formacions arbustives.

La pineda de pi blanc. Codi 9540, hàbitat d'interès comunitari.

Les pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*) representen un estadi de degradació del bosc climàtic, creat per l'home amb finalitats forestals. El pi és una espècie més de qualsevol etapa de la successió reconstitutiva del carrascar o l'alzinar litoral, destinat ell també a ser engolit amb el temps pel bosc esclerofil·le final. De tota manera, en llocs secs i amb poc sòl, les pinedes no podrien ésser engolides pel bosc esclerofil·le, i serien per tant, comunitats permanents. Aquest darrer escenari és especialment factible als sectors més roscosos i assolellats de la comarca de les Garrigues.

Les comunitats dels conreus llenyosos de secà

L'activitat agrícola ha transformat profusament el paisatge primigeni. Als conreus llenyosos de secà mediterranis (essencialment olivera i ametller a l'àrea d'estudi) apareix una comunitat herbàcia molt característica i àmpliament difosa: la comunitat de ravenisa blanca (*Diplotaxietum eruroidis*) o lleteresa de camp (*Diplotaxis eruroides*).

9.3.2.2 Flora

La flora de la zona d'implantació del Parc Eòlic de Sant Antoni pertant gairebé exclusivament a l'element corològic mediterrani. Molt rarament es pot trobar alguna planta de l'element corològic eurosiberià, concretament de la província submediterrània, com per exemple algun individu isolat de roure de fulla petita (*Quercus faginea*). Tal i com s'ha esmentat, la flora mediterrània de la zona presenta una tendència continental, cosa que es posa de manifest en moltes de les espècies que s'hi poden trobar. Les criptògames han estat tradicionalment poc estudiades, però la sequedat del clima no fa pensar en una gran abundància i riquesa dins d'aquest grup. Durant l'estudi de camp de la zona d'implantació del Parc Eòlic no s'ha pogut constatar la presència de cap planta protegida per la llei.

9.3.2.3 Fauna

Mamífers

Entre els rossegadors es pot trobar el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i el ratolí mediterrani (*Mus spretus*). Del grup dels insectívors hi trobem la musaranya comuna (*Crocidura russula*) i la musaranya nana (*Suncus etruscus*). A les masses boscoses hi abunden els esquiroles (*Sciurus vulgaris*). La rata cellarda (*Eliomys quercinus*) habita els boscos sempre que hi hagi masses rocalloses, ja sigui en forma de marges de pedra, tarteres o escletxes a les roques, fet que es dona a les masses forestals de la Granadella.

El grup dels ungulats està representat pel senglar (*Sus scrofa*).

També apareixen carnívors com: la guineu (*Vulpes vulpes*), el toixó (*Meles meles*), la mostela (*Mustela nivalis*), la fagina (*Martes foina*) i la geneta o gat mesquer (*Genetta genetta*).

El conill (*Oryctolagus cuniculus*) i la llebre (*Lepus europaeus*) són també freqüents en aquesta zona.

Hi ha un arvicòlid, el talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*) que està fortament lligat als ambients conreuats.

Aus

Del grup dels accipítrids, cal destacar l'àliga marcenca (*Circaetus gallicus*), espècie i contemplada en la **Directiva 79/409/CEE**, l'aligot (*Buteo buteo*) i l'esparver vulgar (*Accipiter nisus*). De la família dels còrvids, la cornella negra (*Corvus corone*) i el gaig (*Garrulus glandarius*) habiten els boscos de la zona.

En la zona d'estudi es troben gran quantitat d'aus característiques de zones forestals, de brolles i garrigues, de zones de conreus de secà (oliverars i ametllers), d'espècies antropòfiles (en el cas urbà de La Granadella) i ocells en migració.

Cal destacar la tallareta cuallarga, que figura en l'Annex I de la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservació de les aus silvestres.

Herpetofauna

Rèptils

El caràcter tèrmofil d'aquest grup d'animals els obliga, per una banda, a escollir formacions vegetals que ofereixin superfícies d'asolellament i, al mateix temps, possibilitat de refugiar-se dels excessos tèrmics a l'ombra de les plantes. La zona d'estudi és rica en aquesta mena d'hàbitats i, per aquesta raó, presenta una comunitat de rèptils força diversificada.

La serp de ferradura (*Coluber hippocrepis*) no ha està citada però és possible que habiti la zona. Aquesta està inclosa en l'annex IV de la Directiva Hàbitats (Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i la flora silvestres).

Amfibis

A la Granadella els únics punts amb aigua poc o molt constant són algunes basses que hi ha escampades enmig dels camps de conreu i que tradicionalment han estat

utilitzades com abeuradors per al bestiar. És en aquests escassos punts de reduïdes dimensions on podem trobar els amfibis de la zona, ja sigui d'una manera discontinua en el temps (posta d'ous i creixement dels capgrossos) o permanent, depenent de les espècies.

Gran part dels amfibis presents a la zona d'estudi són protegits pel conveni de Berna. D'aquestes espècies, el tòtil, el gripau d'esperons i el gripau corredor en l'Annex IV - Espècies d'interès comunitari que requereixen una protecció estricta - de la Directiva Hàbitats (Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i la flora silvestres).

La zona d'implantació del parc eòlic és freqüentada tant sols per les espècies menys lligades al medi aquàtic, és a dir, pel tòtil, pel gripau corredor i rarament, pel gripau comú. És necessari però, preservar inalterats els punts d'aigua, tot evitant qualsevol alteració indirecta que els pugui afectar.

9.3.3 Paisatge

L'estimació del paisatge, d'acord amb el seu component cultural, sempre comporta un bon grau de subjectivitat; tanmateix s'aborda la seva avaluació inicial amb l'anàlisi descriptiu de l'**escenari preoperacional** o medi escènic i dels paràmetres clàssics que millor defineixen els **aspectes estètics** del paisatge: la *visibilitat*, la *qualitat paisatgística* i la *fragilitat*.

L'entorn de l'emplaçament del parc eòlic té com a trets definidors paisatgístics fonamentals:

- El fort component paisatgístic rural dels seus entorns, bàsicament agrícola, però amb la presència de masses forestals de dimensions petites o mitjanes.
- La unitat geomorfològica notable, caracteritzada per un relleu ben poc abrupte, suau.

Anàlisi de la visibilitat

A. Conca visual

El Parc Eòlic de Sant Antoni està completament situat dins d'un radi de 5 km a partir del poble de la Granadella. A partir d'aquesta distància la visual humana de les torres dels aerogeneradors comença a confondre's amb l'entorn, però dins d'aquesta franja la visibilitat és molt marcada.

Els aerogeneradors del Parc Eòlic Sant Antoni també seran igualment visibles des de la carretera C-233 (de Flix a Bellpuig), que migparteix el Parc en dos sectors, deixant a un costat els aerogeneradors 1, 2 i 3 i l'altre costat la resta, i des de la carretera C-242 (de Reus a Fraga), que passa tota l'estona paral·lel a la línia dels aerogeneradors, pel sud. Tots els aerogeneradors podran ser vistos des d'aquestes carreteres. Cap GR travessa el Parc Eòlic però la proximitat i la posició elevada del GR 65-5 fa que aquest itinerari sigui un punt de visió preferent sobre aquest conjunt d'aerogeneradors.

B. Espectadors permanents

Els espectadors permanents que avui dia gaudeixen de visuals preferents sobre el lloc on s'ha d'ubicar el Parc Eòlic són els veïns de la Granadella. Totes les persones que efectuin trànsits habituals per les carreteres esmentades també poden ser considerades com espectadors permanents.

Pel que fa a l'acceptació dels parcs eòlics, des del punt de vista paisatgístic, per part de la població en general, es pot citar la ponència de "*Valoración social de los Parques Eólicos de Navarra*", D.José Arrieta, Director de Comunicació de ENERÍA HIDROELÈCTRICA DE NAVARRA S.A. (EHN), realitzada durant les "*Jornadas sobre Energía Eólica. Santiago de Compostela 15-17 de Febrer de 1999*". Segons aquest treball, un nombre significatiu de persones que viuen a nuclis de població propers a parcs eòlics, milloren la seva opinió sobre aquests un cop implantats, front d'un coeficient baix de persones que empitjoren la seva valoració.

C. Espectadors ocasionals

Els espectadors amb caràcter ocasional sobre la conca visual d'estudi són els que de forma aïllada transitin per l'àrea o visitin la zona. La situació relativament lluny de les vies de comunicacions principals i dels llocs d'interès turístic fan pensar que l'impacte és previsiblement molt menor sobre els espectadors ocasionals que sobre els permanents.

9.3.4 Risc d'Incendis Forestals

El municipi de la Granadella està considerat d'alt risc d'incendi forestal per l'annex del Decret 64/1995, de 7 de març, per la qual cosa cal tenir una especial cura a l'hora de determinar el risc d'incendis. En el present capítol, es determina el risc d'incendis forestals de l'emplaçament del parc eòlic i el seu entorn.

Combustibilitat i inflamabilitat

Per tal de caracteritzar les diferents àrees que envolten el projecte s'ha seguit la metodologia americana de models del NFFL (Northern Fire Fuel Laboratory)

desenvolupats a Espanya per l'ICONA i que s'han convertit, *de facto*, en l'estàndard de models de combustible al nostre país essent adoptats a Catalunya pel Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca en la confecció dels mapes comarcals de combustibles forestals.

La qual estableix un seguit de models de combustible en funció del tipus de combustible, del seu comportament en un foc, de la seva càrrega i de la seva alçada entre d'altres factors.

Les brolles, les garrigues i les pinedes de pi blanc (on sota els arbres no trobem altra cosa que una brolla o una garriga) corresponen a un model 7, ja que moltes de les espècies presents són molt inflamables (*Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, etc). Els conreus de secà de la zona, bàsicament oliverars i ametllers, pertanyen al model R1 quan estan acabats de llaurar, però durant bona part del temps l'herba hi és present, per la qual cosa aquest ambient tindria en aquests moments un model de combustibilitat de tipus 1.

Inflamabilitat

Aquest concepte fa referència al temps transcorregut fins que el material vegetal emet gasos inflamables sota un emissor de calor constant.

En funció de les taules d'inflamabilitat de l'INIA i l'INRA publicades en el *Curs de Defensa contra incendis forestals (ICONA)* s'ha assimilat cada un dels models de combustibilitat del mapa en funció de la presència de les espècies més característiques.

Anàlisi de continuïtat i superfície de les masses forestals

Tota la zona d'estudi és plena de camps de conreu d'oliveres i ametllers que actuen com a tallafocs dispersos que treuen la continuïtat de la vegetació. El manteniment d'aquest tipus de conreu tradicional és la millor manera d'evitar grans incendis forestals. Recentment comença a imposar-se entre els pagesos una gestió diferent dels camps de conreu, on les llaurades es fan més esporàdiques o desapareixen i són substituïdes per tractaments amb herbicides. Aquest nou model de conreu suposa, entre altres coses, un increment del perill de transmissió dels focs forestals, ja que l'herba seca no és eliminada i facilita la propagació de l'incendi.

Per evitar la continuïtat de masses de brolles amb pins, molt inflamables, caldria afavorir a les espècies d'estadis successional més avançats i, per tant, menys inflamables. Els tractaments silvícoles que afavoreixen aquestes espècies, ja establertes en molts casos, però esparçament, podria facilitar el seu creixement. L'ur repoblació també hauria de ser contemplada en indrets on no hi siguin presents i el sòl estigui prou desenvolupat.

Anàlisi de les dades dels incendis i les causes

S'ha realitzat una consulta al Servei d'Agents Rurals i de Prevenció d'Incendis Forestals de la Direcció General de Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, referent als incendis forestals iniciats en els termes municipals de la Febró i La Granadella, en el període 1990 / 1999.

En el terme municipal de La Granadella, s'han iniciat en el període esmentat 4 incendis forestals, amb una superfície total cremada de 30,33 ha arbrades. Les causes dels incendis són variables: crema agrícola, fumadors, intencionat, llamp.

En el terme municipal de la Febró, s'han iniciat en el període esmentat 2 incendis forestals, amb una superfície total cremada de 0,07 ha. Les causes han estat treballs forestals i un llamp.

Cal establir un Pla d'Autoprotecció d'Incendis.

9.3.5 Medi socio-econòmic

L'economia del municipi de la Granadella, basada fonamentalment en l'agricultura de secà, es veurà globalment impulsada per la implantació del Parc Eòlic. D'una banda la llicència i els cànon anuals suposaran l'ingrés d'un important capital a les arques municipals. D'altra banda, el meu moviment de persones vinculades a l'infraestructura utilitzarà els serveis del municipi (hosteleria i retauració, etc).

9.3.5.1 Patrimoni cultural

Pel que fa al patrimoni cultural, al llarg del recorregut de la traça del Parc Eòlic hi ha l'ermita de Sant Antoni, situada al costat de la carretera C-233 i que dona nom a la infraestructura energètica. Aquesta ermita no ha de rebre cap conseqüència de la implantació del Parc Eòlic, amb la probable excepció d'un lleuger increment del nombre de visitants, degut a la posició propera d'aquetes dues estructures, fetes per la mà de l'home en temps tecnològicament molt distants.

9.3.6 Sensibilitat del medi

La caracterització de la sensibilitat del medi natural a l'implantació d'una infraestructura energètica de les dimensions d'un parc eòlic, i la cartografia de les àrees de diferent sensibilitat ha de ser una eina de gran utilitat a l'hora de posar sobre el terreny les consideracions d'un estudi d'impacte ambiental.

Dins dels quatre graus clàssics de sensibilitat del medi (sensibilitat baixa, mitjana, alta i molt alta), l'àrea que ha estat objecte d'estudi presenta una sensibilitat mitjana, espacialment molt uniforme. Tot i això, la zona presenta punts calents, d'alta sensibilitat, que cal preservar.

Àrees d'alta sensibilitat

En aquests ambients tan secs, les basses són indrets de gran importància per a una part de la fauna salvatge i pels ramats d'animals domèstics. Molts animals hi van a beure i, d'altres, com els amfibis necessiten aquests punts d'aigua per a reproduir-se i per al desenvolupament larvari. Cap dels aerogeneradors del Parc Eòlic de Sant Antoni està situat en aquestes àrees i per tant no es pot esperar que hi produeixin efectes negatius directes. La proximitat, però fa que calgui prendre mesures per estalviar-se efectes indirectes durant la construcció.

Àrees de sensibilitat mitjana

La resta de la zona presenta en conjunt una sensibilitat mitjana. Per un costat, les pinedes de pi blanc (hàbitat d'interès comunitari) són uns importants refugis faunístics, i per un altre, els camps de conreu de secà, fonamentalment d'oliveres i d'ametllers, són la font d'ingressos més important per als habitants del municipi. Amb independència de l'hàbitat concret, tot el conjunt de brolles, garrigues, pinedes i camps cultivats forma un paisatge tradicional molt harmònic que està amenaçat de rebre un notable impacte paisatgístic, ja que la nova infraestructura és de difícil absorció pel paisatge actual i la posició del poble és molt propera al Parc Eòlic.

9.4 Síntesi de l'estudi d'alternatives

L'estudi de les diferents alternatives del projecte i l'anàlisi de la repercussió ambiental de cadascuna d'elles és un aspecte fonamental en qualsevol estudi d'impacte ambiental ja que no es tracta només d'avaluar l'impacte d'un projecte concret i les mesures correctores que són necessàries per la seva integració en el medi sinó que, a més, és precís justificar i demostrar que l'alternativa de localització del mateix és la més idònia.

L'elecció de la zona on ha d'emplaçar-se el parc eòlic s'ha fet seguint els criteris establerts en el *Pla Director de Parcs Eòlics*, on es consideren:

- ✓ ***criteris energètics***
- ✓ ***criteris ambientals***
- ✓ ***criteris socio-econòmics.***

Tenint en compte la naturalesa del projecte, s'ha enfocat l'estudi d'alternatives sota una doble vessant:

- **Alternatives estratègiques.** Es tracta de les diferents opcions d'emplaçament del projecte.
- **Alternatives tècniques.** Anàlisi de les diferents solucions adoptables per cadascun dels elements del projecte.

9.4.1 Alternatives estratègiques

A partir de la realització de l'**Atlas eòlic de Catalunya** i de la fase d'anàlisi estructural del vent del *Pla de parcs eòlics a Catalunya*, es van detectar (amb data del novembre de 1997) **76 emplaçaments** susceptibles de ser aprofitats per a la instal·lació de parcs eòlics a tot Catalunya.

Tarraco Eòlica S.L., seguint criteris energètics, socio-econòmics i ambientals decideix situar la nova instal·lació al Municipi de la Granadella:

- Les dades de vent de l'Atlas Eòlic de Catalunya reflecteixen el seu potencial eòlic.
- La instal·lació d'un parc eòlic ajudaria positivament a l'economia local.
- La nova infraestructura és ambientalment viable, sempre que es respectin les mesures correctores indicades en el present Estudi d'Impacte Ambiental. Cal destacar, que aquesta zona no es troba inclosa dins de cap espai PEIN.

Es plantegen dues alternatives estratègiques, corresponents a:

- **Alternativa A.** *Serra de Matalescabres*
- **Alternativa B.** *Serra de Sant Antoni*

Avaluació de les alternatives estratègiques

Per a la selecció final d'una de les alternatives estratègiques presentades s'utilitzarà com a criteri l'impacte previsible que pot produir cadascuna d'elles sobre els diferents elements del medi que poden resultar afectats pel projecte.

Els factors ambientals considerats per aquesta avaluació es poden agrupar en **espais naturals protegits, vegetació i flora, avifauna, paisatge, medi socio-econòmic i presència d'altres infraestructures.**

Identificació de l'alternativa ambientalment òptima

A continuació es presenta una taula resum de la intensitat dels impactes sobre els principals grups de factors que representen l'entorn on es pretén emplaçar el parc eòlic de Sant Antoni.

Taula 3.1: Avaluació de les dues alternatives sobre cadascun dels principals factors ambientals.

Factor ambiental	Alternativa A	Alternativa B
Espais naturals protegits	-	-
Vegetació	*/**	*
Avifauna	*/**	*/**
Paisatge	**	**
Medi socio-econòmic	+	+

*: compatible; **: moderat; ***: Sever ; ****: Crític; +: Positiu; - inexistent

Tal i com s'observa en el quadre resum d'impactes, les dues alternatives plantejades presenten els mateixos impactes, però, cal dir que en el cas de l'Alternativa A (Serra de Matalescabres), la implantació del parc requeriria la construcció d'un nombre d'accessos molt superior a l'Alternativa B, amb la conseqüent increment d'afecció al medi (ocupacions permanents superiors, major afecció a la vegetació, majors molèsties provocades en la fase de construcció, etc).

Es conclou, per tant, que **l'alternativa B és la més recomanable des del punt de vista ambiental.** A més, tal i com s'ha definit en el Capítol II, *Descripció del Projecte i les seves accions*, aquesta alternativa dóna satisfacció als criteris energètics, ambientals i socio-econòmics del *Pla Director de Parcs Eòlics*.

Aquest exercici de comparació no substitueix l'anàlisi d'impactes que es realitza en un altre capítol d'aquesta memòria, sinó que es tracta únicament de comparar les propostes disponibles en front a una sèrie de factors ambientals que es consideren rellevants, de forma preliminar. Les diferències són suficientment significatives per a l'elecció de l'Alternativa B, que ha de considerar-se com la de major idoneïtat ambiental.

9.4.2 Alternatives tècniques

A continuació es fa una avaluació de les alternatives tècniques de l'alternativa escollida, **Alternativa B**, emplaçada a la zona de *la Serra de Sant Antoni*.

Alternatives pel que fa als aerogeneradors

Els aerogeneradors projectats tenen una potència de 1300 kW. L'alternativa presentada per a l'elecció dels mateixos ha estat:

- Aerogeneradors de potència de **750 kW**.
- Aerogeneradors de potència de **1300 kW**.

De les dues solucions presentades s'ha escollit els aerogeneradors de major potència, és a dir, els de 1.300 kW. Així, s'aconsegueix un major rendiment de les instal·lacions, sense augmentar l'ocupació total del projecte, disminuint l'afecció sobre el medi.

Per minimitzar l'impacte paisatgístic que pot generar la construcció d'un parc eòlic, els aerogeneradors utilitzats són tronco-cònics, de morfologia més esvelta, on tota la maquinària dels mateixos es situen a l'interior de la torre. També es disminueix, d'aquesta manera, l'ocupació.

Alternatives pel que fa a la línia de connexió entre aerogeneradors

L'evacuació de l'energia produïda en els aerogeneradors es realitzarà mitjançant una línia soterrada d'interconnexió d'aerogeneradors i amb la subestació elèctrica.

En referència a la línia d'interconnexió dels aerogeneradors, s'han considerat dues possibles alternatives:

Línia elèctrica **aèria**.

Línia elèctrica **soterrada**.

Alternatives pel que fa a la localització dels accessos

L'**alternativa és única** en el sentit que cal aprofitar el màxim possible els accessos existents. En aquest sentit, l'accés principal al parc podrà realitzar-se des de l'extrem més pròxim al nucli de la Granadella, a través de la carretera de Flix a Bellpuig C-233, i des de el seu extrem més nord-oest, a través de la carretera de Reus a Fraga C-242. Des de els accessos principals, l'accés als diferents aerogeneradors es realitzarà majoritàriament per camins existents.

9.5 Síntesi de l'avaluació d'impactes

De la interacció entre les accions del projecte i la sensibilitat del medi es generen els impactes que poden provocar-se a l'entorn.

L'experiència adquirida en països desenvolupats en projectes de parcs eòlics (Dinamarca, Estats Units i Holanda) s'observa un aprofundiment en l'estudi dels impactes ambientals al voltant de tres aspectes bàsics: els **impactes paisatgístics**, **l'impacte acústic** i **l'impacte sobre l'avifauna**. En nostre país, a més d'aquests impactes, cal tenir-ne en compte d'altres, que són:

- ✓ *Afecció sobre les formes del relleu i el sòl.*
- ✓ *Risc d'incendis forestals*
- ✓ *L'impacte socio-econòmic.*

9.5.1 Impactes sobre l'avifauna

Les espècies d'interès en aquesta àrea són principalment un conjunt d'aus de mida mitjana i gran que estan associades a aquests tipus de paisatge caracteritzat per la barreja d'espais agrícoles i fragments de vegetació natural: aligot, àliga marcenca, cornella, etc. L'àliga perdiguera, l'àliga daurada i el voltor poden ser vistos esporàdicament a la zona, sobretot durant la dispersió dels juvenils; a l'època de migració hi ha un pas moderat d'ocells per la zona: aligot vesper, falcó mostatxut, arpella pàl.lida, etc. Moltes d'aquestes espècies estan caracteritzades per la seva escassetat i a la vegada per la seva singular representativitat, i per aquesta raó totes elles estan protegides per la llei. Aquestes espècies requereixen grans espais com a àrees per a realitzar llurs activitats biològiques.

En la majoria dels estudis realitzats no sembla que els aerogeneradors suposin un problema per als ocells. Als parcs eòlics de Dinamarca, Holanda i el Regne Unit no s'ha pogut apreciar cap augment de la mortalitat d'ocells per col.lisió amb les aspes dels aerogeneradors. Al sud de la Península Ibèrica (Tarifa) s'ha comprovat com els rapinyaires canvien la direcció del seu vol en apropar-se als aerogeneradors. En alguns estudis realitzats en aquesta zona d'excepcional abundància de rapinyaires, s'ha pogut constatar la mort per col.lisió de voltors i xoriguers (i del conjunt de la resta d'espècies en nombres poc significatius).

Tot aquest conjunt de dades comporta la consideració d'impacte inicialment moderat-sever. Les mesures correctores que es poden utilitzar per tal de minimitzar-lo estan relacionades amb l'augment de la visibilitat dels aerogeneradors, cosa que en facilita la localització i permet la correcció de la direcció del vol. L'impacte corregit cal considerar-lo, doncs, **moderat**.

Per a la resta d'espècies, la majoria, l'impacte és previsiblement molt menor, ja que el tipus d'activitat biològica d'aquestes espècies fa que no hi hagi tant perill com la dels rapinyaires o grans còrvids. Per a l'ornitofauna de petites dimensions de les zones

obertes on s'assenta un parc eòlic (essencialment passeriformes) tots els estudis coincideixen en l'absència de problemes significatius.

Les aus migratòries i aquelles que realitzen moviments dispersius dels juvenils podrien representar un risc major que les que tenen un hàbitat permanent però, d'una banda s'ha observat repetidament que les aus migratòries desvien la seva trajectòria abans d'arribar a la zona del parc i la recuperen quan ja l'han evitat, i d'altra banda la zona presenta tan sols un pas moderat de migradors i de juvenils en dispersió.

Cal considerar un efecte indirecte positiu sobre qualsevol element lligat a la climatologia, com les aus. I és que, tal i com ha declarat públicament la *Vogelbescherming Nederland*, branca holandesa de la *Birdlife International*, l'energia eòlica és millor per aquests organismes que cremar combustible. L'efecte hivernacle i l'esperat increment en els nivells del mar és una amenaça molt gran per la vida dels molts ocells i les turbines eòliques contribueixen a frenar l'escalfament de la Terra.

Un altre possible impacte considerable sobre l'avifauna, molt més estudiat, és el lligat a les línies elèctriques, que produeixen la mort de rapinyaires i altres ocells de grans dimensions arreu. El soterrament de la línia elèctrica entre els aerogeneradors suposa que passem d'un impacte inicial sever a un impacte final **inexistent**.

La resta d'impactes sobre l'avifauna vénen donats per l'augment de la freqüentació humana durant la construcció de la infraestructura (soroll, destrucció de nius dels passeriformes de la zona i altres molesties). Aquest impacte es pot considerar inicialment moderat i, gràcies especialment a les mesures correctores encaminades a adaptar el període de treball a les estacions en que l'avifauna és menys vulnerable, l'impacte final es pot considerar **compatible**.

Vist el conjunt d'impactes sobre les aus citats es poden qualificar, d'una forma global i ponderada, com a un impacte **moderat-compatible**.

9.5.2 Impactes sobre la vegetació

El principal impacte vers la vegetació ve donat per la pèrdua d'exemplars, ja sigui d'exemplars singulars dels careners, o bé de peus arboris aïllats en la construcció dels accessos al parc. La pèrdua d'aquests exemplars, així com l'eliminació d'exemplars d'espècies vegetals en qualsevol etapa de la construcció, s'avalua com a moderat. Com a mesures correctores més importants a aplicar, ressaltar la selecció acurada dels emplaçaments dels aerogeneradors, a fi d'evitar l'eliminació innecessària d'exemplars, i restaurar adequadament les zones afectades. Després de l'aplicació de les mesures correctores adients, l'impacte s'avalua com a compatible.

L'alteració i pèrdua de la coberta vegetal associada a la implantació dels aerogeneradors, caldrà minimitzar-la emprant suports pels aerogeneradors del menor diàmetre possible.

9.5.3 Impactes sobre el sòl i les formes del relleu

Tal i com s'ha comentat, el condicionament dels accessos d'un parc eòlic pot generar un impacte sobre el sòl i les formes del relleu, degut a que en el nostre país l'emplaçament dels parcs eòlics és en careners de serres on les condicions de vent són òptimes.

Els petits careners de la zona d'implantació del Parc Eòlic de Sant Antoni presenten una morfologia madura amb estabilitat del seu relleu sense presentar riscos d'erosió significatius.

L'alteració de les formes de carena per anivellament del sòl per tal d'implantar els aerogeneradors i creació de vials d'accés suposa una intervenció que dóna lloc a la formació de talussos i a un augment de l'erosió. Aquest impacte sense corregir es considera moderat. Les mesures correctores encaminades a minimitzar l'àrea afectada, adaptar-se a les formes del relleu i recuperar ràpidament les superfícies afectades mitjançant materials litològics i biològics propis de la zona permeten considerar-lo com a **compatible**.

L'alteració dels sòls en els punts d'implantació dels aerogeneradors es considera un impacte **compatible** pel fet que la superfície afectada és molt petita. L'alteració dels sòls per a la construcció de vials es considera un impacte moderat, que emplaçant-los sobre les pistes actualment existents i recuperant els marges dels vials amb aport de material edàfic i revegetació es pot considerar un impacte **compatible**.

L'alteració dels sòls per deposició de la maquinària d'obra i de les peces dels aerogeneradors i de la línia elèctrica es considera un impacte moderat que, corregint-lo amb la selecció i l'adequació d'una àrea idònia redueix l'impacte a **compatible**.

Un darrer impacte sobre el sòl, valorat com a moderat sense aplicar cap mesura correctora, és el que resulta de l'aport de residus de qualsevol mena. Les mesures de sanejament establertes per la Llei 6/1993 Reguladora de Residus de la Generalitat de Catalunya són suficients per a que l'impacte final sigui **inexistent**.

Vist el conjunt d'impactes sobre les formes del relleu i el sòl citats, es poden qualificar, d'una forma global, com a un impacte **compatible**.

9.5.4 Impacte acústic

Podem diferenciar dos tipus de soroll:

- *Soroll d'origen mecànic*

- *Soroll d'origen aerodinàmic*

Cal dir que els impacte acústics poden produir-se en les fases de construcció i explotació del projecte, però són més importants durant la primera.

Pel que fa a la fase de construcció, l'impacte pot arribar a ser **moderat** si no es prenen les mesures adequades.

En la fase d'explotació del parc, l'impacte acústic pot considerar-se com a **compatible**.

9.5.5 Impactes sobre espais naturals protegits

El parc eòlic de Sant Antoni no s'ha projectat en cap espai PEIN.

9.5.6 Risc d'incendis

El risc d'incendis en un parc de les característiques del projectat es centra en els transformadors dels aerogeneradors.

Existeixen diferents components del medi i/o situacions que poden augmentar el risc d'incendis o la incidència i gravetat del mateix. Aquests factors són els següents:

- La vegetació
- Les condicions climàtiques
- Els accessos i la freqüentació

Vegetació

La vegetació predominant a la zona està constituïda per conreus de secà (fonamentalment ametllers i oliveres) que mantenen una vegetació herbàcia de tipus arvense. No obstant això, el lloc on s'han de situar els aerogeneradors del parc eòlic està sobretot caracteritzat per les brolles i les garrigues amb pins (*Pinus halepensis*) o sense.

Aquestes brolles i garrigues, amb o sense pins, són la comunitat que presenta un risc d'incendi potencialment més elevat. Les zones agrícoles tenen un risc sempre menor, que arriba a fer-se nul quan els camps estan ben llaurats.

Les condicions climàtiques

Determinats paràmetres, com el vent, humitat relativa i temperatura són factors de risc importants i que cal considerar en el Pla d'Autoprotecció, en especial cal establir els nivells a partir dels quals els mecanismes d'alerta (vigilància i ràpida actuació en cas de sinistre) s'engeguen.

El parc eòlic disposarà d'una estació meteorològica per poder mesurar aquests paràmetres.

Els accessos i la freqüentació

Els accessos al parc seran bons i permetran l'accés de vehicles de bombers.

Actualment els pagesos formen el gruix de les visites; caçadors i excursionistes transiten per la zona amb una freqüència molt més puntual. És de preveure un lleuger augment en la freqüentació de la zona, ja que aquest tipus d'instal·lacions constitueixen un nou atractiu turístic, a més del personal de manteniment del Parc Eòlic. És previsible que el grau de respecte envers l'entorn del nou col·lectiu de turistes sigui elevat i que la seva visita probablement estigui lligada al fet de veure funcionar una energia neta.

Així doncs, el risc d'incendi augmentarà lleugerament respecte l'actual i per tant suposarà un impacte inicialment moderat. No obstant això, gràcies al Pla d'Autoprotecció quedarà minimitzat fins a suposar un impacte **compatible**.

9.5.7 Impacte paisatgístic

El Parc Eòlic de Sant Antoni s'emplaça en un espai on les característiques del paisatge estan en contradicció amb les de les instal·lacions i, per tant, representa la introducció d'un element "rígid" que en aquests espais oberts contribueix a l'enduriment del paisatge.

L'alteració de la percepció del paisatge de la zona per la població local es considera severa atès que els aerogeneradors suposen la introducció d'elements completament aliens al medi i molt propers a les vivendes i a l'àrea d'activitat dels habitants de la Granadella. Les mesures de disseny (densitat d'aerogeneradors, estructura tubular, etc.) contribueixen a minimitzar aquest impacte, però sens dubte les més importants són aquelles que contribueixen a valorar la nova infraestructura. Dos són els motius que fan

disminuir la sensibilitat de les persones vers aquestes estructures energètiques. El primer és la percepció que una bona part de la població té sobre les energies renovables (reforçada per una campanya d'informació), com a font segura, sostenible i neta de produir l'energia necessària. El segon fa referència a les entrades de capital que reb la població local: llicència i cànon anuals per a les arques municipals i noves rendes directes per al sector de la restauració, comerç, etc, lligat a l'arribada de més gent a la contrada. Tot aquest conjunt de mesures correctores i de consideracions fan que aquesta gran infraestructura passi d'un impacte inicial de sever a un impacte final que es pugui qualificar de **moderat**.

L'alteració de la percepció del paisatge de la zona per visitants eventuals (excursionistes, caçadors, etc) presenta algunes característiques diferents a la que es produeix en la població local. La zona, allunyada de les vies de comunicació principals i dels circuits turístics habituals, és visitada només per caçadors i excursionistes. Aquest fet fa que l'impacte previsible no sigui tan important com en altres zones més visitades, i que el qualifiquem per tant de moderat-sever. Les mesures de sensibilització de la població general sobre els avantatges d'aquesta energia neta i renovable i les característiques del disseny del Parc Eòlic (densitat, mida, forma, color i estructura tronco-cònica dels aerogeneradors) permeten estimar l'impacte final com a moderat.

Un altre tipus d'alteració paisatgística va lligada a l'alteració dels careners on s'implantaran els aerogeneradors durant la fase de construcció. Aquest impacte és el produït pels canvis en el relleu, l'increment dels processos d'erosió, la generació de zones denudades i especialment per la presència constant de maquinària d'obra i estructures diverses (suports i aspes dels aerogeneradors, cables, etc). Es pot considerar aquest impacte com a sever-moderat, però una sèrie de mesures correctores (minimització de talussos, estabilització dels sòls amb aport de material edàfic i posterior revegetació) fan que es pugui requalificar com a **moderat**.

Globalment, es pot qualificar l'impacte sobre el paisatge de **moderat**.

9.5.8 Impacte sobre el medi humà

Els Parcs eòlics són compatibles amb molts altres usos del sòl, ja que no cal cap parcel·la, excepte la necessària per situar la subestació transformadora i l'espai sota mateix dels aerogeneradors, que és tubular i tancat. L'emplaçament del Parc Eòlic es realitzarà fonamentalment en careners sense interès econòmic, però si es produeix l'ocupació d'alguna part d'una finca agrícola en producció, s'indemnitza adequadament als propietaris. Per a l'emplaçament d'un parc eòlic, s'ha de pagar una llicència (una sola vegada) i un cànon anual per torre als municipis afectats, això, unit a la creació de nous llocs de treball ja siguin directes (fase de construcció i d'exploració) o

indirectes (restauració, comerç, etc) constitueix un impacte molt positiu per les rendes locals.

Les alteracions sobre l'entorn sòcio-cultural que pot produir el projecte sobre el patrimoni històric-cultural i arquitectònic són inexistents; i pel que fa al patrimoni arqueològic s'observaran les prescripcions tècniques que a tal fi establirà, si s'escauen en el seu informe el **Servei de Patrimoni Arqueològic del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.**

A nivell més global, l'impacte econòmic també és positiu, ja que aprofita un recurs autòcton renovable que actualment no s'aprofita, estalvia divises per l'exportació de combustible, i com a conseqüència d'aquest fet, estalvia problemes de contaminació. A més permet desenvolupar una experiència que capacita per l'exportació a enginyers, instal·ladors i constructors d'equips. Aquest últim aspecte no és gens negligible, ja que el nivell de consum elèctric de gran part dels països superpoblats en vies de desenvolupament és molt baix i en canvi el seu potencial eòlic és molt alt. Està demostrada la correlació entre nivell de vida i consum elèctric, la qual cosa vol dir que, a curt termini s'hauran de construir, a aquells països, moltes centrals elèctriques. Si es té l'oportunitat de desenvolupar aquesta experiència, no només se'n veuran beneficiats els països receptors, sinó també les empreses catalanes que actualment estan posant en marxa aquests projectes.

Per últim cal destacar la notable contribució al lent però necessari camí cap al desenvolupament sostingut que representa la paulatina incorporació d'aquesta energia neta i renovable en la nostra societat.

Per tant, pel que fa al medi socio-econòmic, el Parc Eòlic causarà un impacte **positiu**.

9.6 Síntesi de les mesures de protecció, correctores i compensatòries

Es descriuen les mesures correctores dels principals impactes que pot generar la construcció i posterior explotació del *Parc Eòlic de Sant Antoni*.

9.6.1 Impacte Paisatgístic

Les principals mesures correctores per minimitzar l'impacte paisatgístic són les següents:

- Implantació d'un nombre baix- moderat d'aerogeneradors /ha, tots ells de les mateixes característiques visuals: mida, forma, color, etc. És més impactant un parc amb molts aerogeneradors que amb pocs, per la qual cosa és millor utilitzar unitats

d'una potència unitària més gran. L'estructura dels aerogeneradors serà tronco-cònica, la qual cosa els fa visualment més esvelts. S'utilitzaran rotors de tres pales, que estilitzen més la figura de l'aerogenerador. S'evitaran disposicions massa geomètriques o artificials en relació amb l'orografia o geomorfologia de l'entorn; segons les alineacions naturals com carenes, corbes de nivell,... trencant la monotonia d'alineacions massa llargues separant més la distància entre aerogeneradors. Es pintaran dels aerogeneradors de colors blanc mat.

- La selecció acurada dels emplaçaments dels aerogeneradors dins del marge de variació admissible permetrà evitar l'impacte sobre la major part dels elements vegetals, difícils de recuperar en els indrets amb molt poc sòl típics de carena. En qualsevol cas s'estalviarà la reducció indiscriminada de vegetació arbustiva i arbòria, d'acord amb el seguiment ambiental d'obra. La desbrossada i decapatge dels sòls restarà limitat als indrets indispensables, carrerada del parc i base d'implantació dels suports de la línia elèctrica i la tala de vegetació natural serà minimitzada al màxim. S'estabilitzaran les terres, tot passant per la seva reposició amb sòls vegetals fèrtils sobre els materials aportats i per la sembra d'una coberta vegetal herbàcia que protegeixi i fixi els sòls o talussos en les primeres fases de llur constitució. Abans de la finalització de les obres, caldrà la realització d'un projecte de revegetació i plantacions, que tindrà el vist i plau de la direcció ambiental d'obra i que comptarà amb la supervisió d'aquesta durant la seva execució. Es procedirà, a les zones que requereixen un major grau d'integració, a realitzar les plantacions esmentades. En qualsevol cas només s'acceptaran plantacions realitzades amb espècies pròpies de les comunitats vegetals que hagin estat afectades.
- Per a la correcció dels impactes paisatgístics també es important actuar a nivell de la percepció subjectiva que la població tingui sobre la infraestructura. Concretament cal un pla d'informació sobre el que representa l'energia eòlica per al nostre futur sostenible. En el cas d'aquest parc eòlic, aquest pla anirà enfocat a la població dels municipis propers a la zona d'implantació de la infraestructura. L'aport de noves rendes, directes i indirectes, als habitants de la Granadella ha de constituir un important reforç en la valoració de la nova infraestructura, i per tant, en l'assimilació dels aerogeneradors com una part integrada en el nou paisatge.

Aquestes mesures són, en l'estat actual del projecte, de tipus indicatiu i seran precisades en el moment de posar en marxa el projecte, sobre la base de les tasques de seguiment de l'obra i/o d'un estudi paisatgístic específic amb els següents objectius:

- Elaborar a partir de l'estudi d'impacte ambiental present, proposicions que afectin a la geometria del projecte i als canvis morfològics de carena.

- Contemplar amb especial cura les zones paisatgístiques sensibles.
- Definir recomanacions generals per sectors paisatgístics homogenis.
- Analitzar, un cop executat el projecte constructiu, de forma acurada les diferents situacions paisatgístiques.
- Definir el modelat eventual dels moviments de terra i de vegetació tot estudiant, de forma precisa, les opcions a adoptar en matèria de modelat.

9.6.2 Impacte acústic

La fase de construcció del parc eòlic implica la generació de sorolls que obliguen a prendre certes mesures:

- La maquinària haurà de complir la normativa de sorolls vigent.
- Les voladures, quan siguin necessàries, es duran a terme de forma controlada, respectant els protocols d'avís anteriors i posteriors a la voladura, i sempre en horaris i èpoques de l'any en què menys puguin afectar la fauna i la població propera.

9.6.3 Sobre l'avifauna

Degut a la importància de les poblacions de rapinyaires a la zona d'implantació del Parc Eòlic de Sant Antoni, l'efecte sobre l'avifauna, si no s'establís cap mesura correctora, seria sever-moderat. Els principals perills que hi estan associats són la col·lisió amb les pales dels aerogeneradors o amb la línia elèctrica d'evacuació (aquesta línia és objecte d'un altre estudi d'impacte ambiental), així com l'electrocució. La disposició d'una sèrie de mesures preventives de la col·lisió i de l'electrocució redueix notablement el perill inicial fins a convertir l'impacte en moderat-compatible.

Mesures antitopades amb les aspes dels aerogeneradors

El problema de les topades contra les pales dels aerogeneradors ve donat per la seva deficient visualització. Les mesures correctores estan dirigides en aquest sentit. Quan un ocell vola per sobre d'un aerogenerador, amb un teló de fons de color verd bastant fosc (típic de la vegetació mediterrània), la millor manera de fer-lo veure és pintar-lo d'un color clar, blanc per a optimitzar aquest efecte. Des del punt de vista paisatgístic no hi ha cap dubte que el blanc és també preferible. D'altra banda, s'utilitzaran aerogeneradors de disseny esvelt, de torre tubular, que resulten molt menys perilloses per l'avifauna que les de ventalla.

Mesures antielectrocució i antitopades amb les línies elèctriques

Les electrocucions i les topades dels ocells amb les línies elèctriques són un problema molt ben estudiat. La necessitat de connectar els aerogeneradors entre sí suposa doncs una actuació presumiblement conflictiva a la que podem associar un impacte inicialment sever. Per tal d'eliminar completament aquest impacte la immillorable mesura correctora que es portarà a terme és el soterrament de tota la xarxa elèctrica entre els aerogeneradors del Parc Eòlic de Sant Antoni.

És important la realització d'un seguiment de l'avifauna tant durant la fase de construcció com la d'explotació del parc eòlic per tal de confirmar els impactes previstos i detectar-ne de nous i poder-hi aplicar mesures correctores suplementàries.

9.6.4 Sòl i formes de relleu

Tal i com s'ha comentat, la col·locació dels aerogeneradors i el condicionament dels accessos d'un parc eòlic pot generar un impacte sobre el sòl i les formes del relleu. En el nostre país els parcs eòlics es situen fonamentalment a les àrees enlairades on les condicions de vent són òptimes. Les superfícies on s'ha d'instal·lar la infraestructura presenten una geomorfologia madura i no tenen un risc d'erosió important. Per tot això l'impacte inicialment caldria qualificar-lo de sever-moderat i, un cop establertes les mesures correctores, de moderat-compatible. Aquestes mesures passen per:

- Estalviar el màxim possible la creació de petits talussos.
- Minimització i posterior recobertura de les sabates dels aerogeneradors amb pedres de la zona de les extreïtes durant l'obra.
- Aprofitament de carreteres i camins existents per l'accés al parc eòlic.
- Restauració vegetal dels talussos generats per el condicionament d'accessos i per la generació dels vials d'accés de l'interior del parc.
- Restauració edàfica i vegetal de les superfícies afectades per la implantació dels aerogeneradors. La terra vegetal extreïta durant les excavacions per implantar els aerogeneradors i els suports serà abassegada i restituïda en els mateixos indrets d'extracció a fi de permetre la ràpida recuperació del mantell vegetal d'aquests indrets.
- Recuperació del mantell vegetal amb les espècies adequades per a garantir la presència d'una cobertura vegetal protectora de l'erosió i la integració en el paisatge vegetal de l'entorn.

- Aplicació de mesures de sanejament consistents en recuperar els indrets d'implantació dels aerogeneradors, subestació i suports d'alineació de la línia elèctrica, mitjançant la recollida selectiva de residus, donant compliment a la Llei 6/1993 Reguladora de Residus de la Generalitat de Catalunya.

Per tal de reduir els impactes causats per l'acumulació de les terres d'excavació es duran a terme tres tipus de mesures:

1. L'abocament temporal es realitzarà en indrets de visual reduïda i de posterior i fàcil restauració paisatgística. Aquests estaran en llocs plans o amb poc pendent per tal d'evitar els esllavissaments de les terres acumulades.
2. S'utilitzaran les terres aptes de l'excavació per a la realització dels terraplens i el condicionament dels accessos. D'aquesta manera es redueixen, a més, les aportacions de terres externes a l'obra.

9.6.5 Sobre la vegetació

En la fase de construcció del parc eòlic s'aplicaran mesures que tendeixen a minimitzar la destrucció de la vegetació, afectant només la que sigui imprescindible.

En el cas d'exemplars singulars als careners, fonamentalment, pi blanc i alzina, el traçat dels vials i aerogeneradors intentarà no malmetre els exemplars de dimensions notables d'aquestes espècies. La selecció acurada dels emplaçaments dins del marge de variació admissible permetrà evitar l'impacte sobre la major part d'aquests elements de lenta recuperació. En qualsevol cas s'estalviarà la reducció indiscriminada de vegetació arbustiva i arbòria, d'acord amb el seguiment ambiental d'obra.

Quan calgui extreure arbres i arbusts de grans dimensions s'adoptaran les següents mesures:

- La tala es farà d'acord amb els criteris de seguretat i en cap cas no es tallaran més que els arbres. L'extracció d'aquests peus arboris es farà de forma que no es malmetin els sòls.
- Un cop extrets els arbres i arbusts s'esmicolaran i s'extendran en el sòl convenientment.

- Replantar peus arboris i arbusts per restituir les comunitats vegetals afectades, per donar refugi a la fauna, en resum per reestructurar ràpidament l'ecosistema.

Les mesures més importants seran aquelles que permetin revegetar les superfícies resultants de la remodelació topogràfica, i que per tant quedaran nues i exposades als agents erosius. Les tècniques bàsiques a aplicar per a dur a terme la revegetació seran la **hidrosembra** i la **plantació d'espècies llenyoses** (arbres i arbusts) d'origen autòcton.

Condicionament del sòl per a sèmres i plantacions

Sobre els talussos resultants s'estendrà una capa uniforme de 15-20 cm de gruix de terra vegetal millorada amb adob i restes vegetals. La barreja es farà a l'abassegament de manera homogènia i la proporció entre terra vegetal i adob orgànic serà de 10% en volum, com a mínim. Tant la terra vegetal com les restes vegetals s'obtidran a la mateixa obra durant les operacions de decapatge i de desbrossada.

Tant els talussos de terraplè com els de desmunt és preferible que tinguin un pendent de 1,5H:1V i, si és possible 2H:1V, sempre i quan no existeixin limitacions d'espai o de viabilitat tècnica.

Hidrosembres

La revegetació de talusos mitjançant el mètode de la hidrosembra, efectuada amb llavors d'espècies autòctones, permetrà la implantació de l'estrat herbaci afectat.

La hidrosembra està composta per una barreja de llavors a raó de 300 kg/ha, fertilitzant 500 kg/ha, mulch (encoixinament de fibra semi-curta) 400 kg/ha, estabilitzant sintètic de base acrílica 100-200 kg/ha, a més de bioactivador microbià i aigua.

Plantacions

Es procedirà, a les zones que requereixen un major grau d'integració, a realitzar plantacions amb pi blanc (*Pinus halepensis*) i alzina (*Quercus ilex*), preferiblement carrasca (subespècie *rotundifolia*). Al costat de les construccions tradicionals es pot plantar, en baix nombre d'exemplars, un arbre molt rústic però mai forestal: el lledoner (*Celtis australis*). Les següents recomanacions són importants per a l'èxit de les plantacions:

- El pi blanc es plantarà sobre zones de sòl més prim i l'alzina en indrets amb sòl més profund.

- Les alzines i els pins triats per a la plantació seran fonamentalment de 100 a 125 cm d'alçada, els quals solen venir en contenidors de 10 l. També es plantaran alguns exemplars grans (diàmetre a 1,5 m d'alçada d'uns 10- 15 cm) en llocs de sòl profund i de fàcil accés per al seu manteniment.
- La plantació es realitzarà a l'estació de l'any adequada, que correspon a l'hivern , però mai es portarà a terme quan la temperatura ambient estigui per sota dels 0°C.
- Degut a la forta competència que en aquest clima es pot establir per l'aigua i els nutrients, no es plantaran mai aquests arbres a menys de 5 m de les oliveres i ametllers dels camps de conreu.

Els arbusts utilitzats en les plantacions seran: romaní (*Rosmarinus officinalis*), farigola (*Thymus vulgaris*), arboç (*Arbutus unedo*), llentiscle (*Pistacia lentiscus*) garric (*Quercus coccifera*), càdec (*Juniperus oxycedrus*), i si fos possible trobar-ne comercialitzats, savina (*Juniperus phoenicea*) i arçot (*Rhamnus lycioides*). Al mercat es poden trobar les espècies arbustives autòctones en cotenidors de 2 l, d'uns 60-80 cm d'alçada.; és una bona mida per a aquestes plantacions.

En tot cas, abans de la finalització de les obres, caldrà la realització d'un projecte de revegetació i plantacions, que tindrà el vist i plau de la direcció ambiental d'obra i que comptarà amb la supervisió d'aquesta durant la seva execució.

Protecció de la coberta vegetal

Es procedirà a:

- Utilització de l'aerogenerador més adequat per minimitzar les afeccions en superfície. El suport escollit és de tipus portell.
- Replanteig de l'emplaçament dels aerogeneradors i dels suports en el sentit longitudinal del parc eòlic, cercant vores i límits naturals, amb la qual cosa es redueix la seva afecció, també amb finalitat d'integració paisatgística cercant les línies de ruptura entre diferents micropaisatges.
- Acurat disseny d'accessos, basat en el seu estudi detallat, reduint al mínim possible la tala d'arbres i adaptant el traçat al terreny, per estalviar moviments de terra innecessaris.

9.6.6 Mesures de prevenció de risc d'incendis

Les mesures de correcció, basades en un Pla d'Autoprotecció d'Incendis, van encaminades a prevenir el risc d'incendis i donar compliment a la normativa vigent sobre incendis (temporades de prohibició, permisos necessaris per fer focs, etc.)

Es redacta un **Pla d'Autoprotecció contra els incendis forestals** per donar compliment al que estableix el **Decret 64/95 de 7 de març** referent a mesures de prevenció d'incendis forestals, i el **Decret 268/ 96 de 23 de juliol**, pel qual s'estableixen mesures de tallada periòdica i selectiva de vegetació en la zona d'influència de les línies aèries per a la prevenció d'incendis forestals i la seguretat de les instal·lacions.

L'objecte d'aquest Pla d'Autoprotecció contra incendis (PAU) és establir l'organització i els procediments d'actuació dels recursos i serveis per fer front a les emergències per incendis forestals, dins de la instal·lació del parc eòlic.

9.6.7 Generació de residus

Les terres a abocar, juntament amb l'excedent de terra vegetal, no suposen una gran quantitat pel tipus d'obra que es realitzarà. Per a satisfer les necessitats d'importació de sòl seleccionat, s'utilitzaran com a zones de préstec les extraccions a cel obert degudament legalitzades d'acord amb la **Llei 12/1981** i el **decret 343/1983 de la Generalitat de Catalunya**.

L'eliminació de les terres s'haurà de realitzar de forma controlada, localitzant els abocadors legalitzats, i preferentment s'utilitzaran com a zones d'abocament les àrees abandonades on s'han realitzat activitats extractives, un cop es disposi del permisos reglamentaris. Tant l'origen dels materials a importar, com el destí de les terres a eliminar, seran objecte de vigilància especial per part de la Direcció d'Obra Ambiental, i el contractista haurà d'actuar de forma transparent en la gestió d'aquestes.

9.6.8 Medi socio-econòmic i patrimoni cultural

L'impacte sobre la socio-economia és positiu, per tant, no són necessàries mesures correctores.

Pel que fa a la protecció del patrimoni cultural, es realitzarà un seguiment de l'obra per tal de que si en un moviment de terres apareguessin restes arqueològiques en la base dels suports d'alineació de la línia o en la zona de la seva influència es segueixin les directrius del *Servei d'Arqueologia de la Direcció General del Patrimoni Cultural*.

9.7 Cost de les mesures d'integració i correcció ambiental

A continuació es mostra el resum del pressupost de les mesures correctores dels impactes produïts per la instal·lació del Parc Eòlic de Sant Antoni.

Cost estimat de les mesures correctores de l'impacte ambiental		
Núm.	Capítol	Import
1	Revegetació	35.152.640
2	Prevenició de riscos forestals	2.300.000
3	Programa de vigilància ambiental i campanya d'informació	20.000.000
TOTAL		57.452.640

El cost estimat de les mesures correctores puja a la quantitat de **cinquanta-set milions quatre-cents cinquanta-dos mil sis-cents quaranta pèssetes**.

9.8 Conclusió

De l'Estudi d'Impacte Ambiental del Parc Eòlic de Sant Antoni, i com a resum, cal destacar el següent:

- **Valoració dels impactes** més significatius que l'execució del Parc Eòlic de Sant Antoni provoca en el seu entorn:
 - *Impacte paisatgístic moderat*
 - *Impacte vers la fauna moderat*
 - *Resta d'impactes significatius valorats com a compatibles*
 - *Impacte socio-econòmic positiu.*
- Cal dir que la utilització de l'energia eòlica, com a energia neta i renovable, enfront a les fonts energètiques contaminants i no renovables encara majoritàries en el món de la generació d'energia elèctrica, implica a part dels efectes objectivament positius de l'aprofitament d'aquest tipus d'energia (estalvi d'emissions de CO₂, utilització d'una font d'energia no escassa, nul·la perillositat de les instal·lacions per a la

població humana, etc.), la imatge de modernitat i respecte amb el medi que dona una infraestructura com la projectada és un punt que cal tenir en compte a l'hora de dinamitzar socio-econòmicament la comarca on s'implanta.

- La implantació del parc eòlic afavorirà:
 - *Millora socio-econòmica*
 - *Manteniment de l'equilibri territorial, facilitant la permanència dels habitants.*

Les diferents accions del projecte provoquen en el medi un conjunt d'impactes que poden valorar-se globalment com a **compatibles/moderats**, això significa que l'execució del projecte pot ésser en general compatible amb el seu entorn, si s'apliquen les mesures de protecció, correctores i compensatòries establertes en el present Estudi d'Impacte Ambiental.

Reus, Desembre de 1999

ENGINYER RESPONSABLE DE LA REDACCIÓ
DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL



Joan Tasiás i Valls
Enginyer Agrònom
CODEMA, S.A.