

**AMPLIACIÓ DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL  
DEL PARC EÒLIC DE LA COLLADA,  
AL TERME MUNICIPAL DE  
EL PERELLÓ (BAIX EBRE)**

---

**DESEMBRE DE 2004**

**EÒLICA DEL PERELLÓ, S.L.**

**AMPLIACIÓ DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL  
DEL PARC EÒLIC DE LA COLLADA AL TERME  
MUNICIPAL DE EL PERELLÓ (BAIX EBRE)**

---

**MEMÒRIA**

- 1. Introducció i antecedents.**
- 2. Ampliació dels impactes del projecte.**
  - 2.1. Impacte ambiental durant la construcció.**
    - 2.1.1. Impacte sobre els usos del sòl i l'erosió.**
    - 2.1.2. Impactes hidrològics.**
    - 2.1.3. Impactes paisatgístics.**
    - 2.1.4. Impactes sobre la vegetació.**
    - 2.1.5. Impactes sobre la fauna.**
    - 2.1.6. Impacte sonor.**
    - 2.1.7. Impacte sobre la socioeconomia i patrimoni cultural.**
    - 2.1.8. Generació de residus i emissions.**
  - 2.2. Impacte ambiental durant l'operació.**
    - 2.2.1. Impacte sobre els usos del sòl i l'erosió.**
    - 2.2.2. Impactes hidrològics.**
    - 2.2.3. Impactes paisatgístics.**
    - 2.2.4. Impactes sobre la vegetació.**
    - 2.2.5. Impactes sobre la fauna.**
    - 2.2.6. Impacte sonor.**
    - 2.2.7. Impacte sobre la socioeconomia i el patrimoni cultural.**
    - 2.2.8. Generació de residus i emissions.**
  - 2.3. Caracterització i avaluació dels impactes específics del Parc eòlic.**
- 3. Ampliació de les mesures correctores per a la minimització dels impactes.**
  - 3.1. Control d'impactes sobre els usos del sòl i l'erosió.**
  - 3.2. Control dels impactes hidrològics.**
  - 3.3. Control dels impactes paisatgístics.**
  - 3.4. Control dels impactes sobre la vegetació.**
  - 3.5. Control dels impactes sobre la fauna.**
  - 3.6. Control de l'impacte sonor.**
  - 3.7. Control dels impactes sobre el medi socioeconòmic i el patrimoni cultural.**
  - 3.8. Control de la generació de residus i emissions a l'atmosfera.**
  - 3.9. Impactes residuals.**

4. Pressupost detallat de les mesures correctores.
  5. Estudi paisatgístic de detall.
    - 5.1. Simulació fotogràfica de les vistes del Parc Eòlic de la Collada.
    - 5.2. Informe fotogràfic del Parc Eòlic de la Collada.
    - 5.3. Anàlisi de la visibilitat del Parc Eòlic de la Collada.
- Annexes:
- Annex 1. Simulació de vistes en 3D
  - Annex 2. Informe fotogràfic
  - Annex 3. Plànol de visibilitat

#### **PLÀNOLS:**

- 1 Situació (ICC)
- 2 Emplaçament (Ortofotomapa ICC 1:25.000)
- 3.1 Localització (cartografia)
- 3.2 Localització (Ortofotomapa ICC 1:5.000)
- 4 Fisiografia i relleu
- 5 Geologia
- 6 Hidrogeologia
- 7 Climatologia
- 8 Hidrografia
- 9 Vegetació
- 10 Hàbitats d'Interès Comunitari
- 11 Ambients faunístics
- 12 Visibilitat
- 13 Espais d'Interès natural
- 14 Risc d'incendi forestal
- 15 Urbanisme
- 16 Xarxa viària
- 17 Infraestructures energètiques i activitats extractives
- 18 Boscos públics
- 19 Patrimoni Cultural
- 20 Sensibilitat ambiental
- 21 Mapa d'implantació de l'energia eòlica a Catalunya
- 22.1 Evacuació d'energia
- 22.2 Localització dels aerogeneradors
- 22.3 Localització dels accessos interns al Parc Simulacions 3D del Parc eòlic de La Collada
- 23 Collada
- 24 Mapa d'isòfones
- 25 Mesures correctores

## AMPLIACIÓ DE L'ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL DEL PARC EÒLIC DE LA COLLADA AL TERME MUNICIPAL DE EL PERELLÓ (BAIX EBRE)

---

### 1. Introducció i antecedents.

El juny de l'any 2003 vàrem redactar l'estudi previ d'avaluació ambiental del parc eòlic de la Collada al terme municipal de El Perelló.

L'onze de març de l'any 2004, la Delegació Territorial a les Terres de l'Ebre informa al promotor, EÒLICA DEL PERELLÓ, S.L., la insuficiència de la documentació aportada, entre d'altres qüestions i en referència a l'estudi previ d'avaluació ambiental, per les següents mancances:

- *“Estudi dels impactes susceptibles de produir-se sobre els espais naturals esmentats en aquest informe sobre els hàbitats (vegetació i fauna) i les mesures correctores escaients.”*
- *“Anàlisi detallada dels impactes sobre la morfologia, propietats i erosió del sòl i programa de restauració detallat on es presenti l'estat final del parc.”*

El 22 d'abril de 2004 el promotor donava resposta a l'informe de la Delegació Territorial a les Terres de l'Ebre aportant la informació complementària sol·licitada i a l'hora dient que els estudis dels impactes i mesures correctores es trobaven detallats al mateix estudi previ d'avaluació ambiental i quant al programa de restauració detallat s'inclouria al projecte de revegetació i mesures correctores.

Donat que des de la Secció d'Impactes Ambientals de la Direcció General de Medi Natural s'insistia en que mancava més detall en l'anàlisi ambiental, amb data 9 de desembre de 2004 es va fer una reunió amb el Cap del Servei, Sr. Antoni Sorolla, i la tècnica Sra. Susanna Carbajo en la qual ens van explicar de primera mà el sentit del seu informe d'insuficiència.

D'aquesta reunió es va acordar aportar la següent informació:

- a) respecte a l'avaluació dels impactes i les mesures correctores, ampliar la informació de l'estudi previ, tenint en compte particularment la presència propera dels parcs eòlics ja en funcionament de Les Calobres i Colladetes I i II.
- b) afegir un estudi paisatgístic específic.
- c) afegir un pressupost detallat de les mesures correctores amb plànol de localització d'aquestes mesures.

Quant al pla de restauració detallat aquest s'inclourà al projecte de mesures correctores que exigeix sempre la Ponència Ambiental un cop obtinguda l'Autorització Administrativa i redactat el Projecte Constructiu. És obvi que sense el projecte constructiu és IMPOSSIBLE fer el pla de restauració detallat, i des d'aquí el compromís en ferm del promotor de realitzar el projecte de mesures correctores detallat a nivell de projecte constructiu.

## 2. Ampliació dels impactes del projecte.

### 2.1. Impacte ambiental durant la construcció.

#### 2.1.1. Impacte sobre els usos del sòl i l'erosió.

Quant al terreny ocupat, els camps d'aprofitament eòlic semblen molt extensos; es veuen fotografies d'enormes superfícies ocupades per aerogeneradors; inclús es perden a l'horitzó. Aquestes fotografies donen la imatge de que aquesta energia és tremendament àvida de terreny.

Malgrat tot, el que és estrictament necessari per a la generació d'energia elèctrica és més reduït del que aparenta: el lloc ocupat pels aerogeneradors, línies elèctriques, camins d'accés,... sumen un total no més gran del 2% de la superfície total, resultant un rendiment en conjunt de l'ordre de 0,75 Mwh/m<sup>2</sup> a l'any, rendiment superior al de qualsevol font d'energia tradicional. Segons altres autors (IDAE, AEDENAT, CCOO i UGT, 1996) l'ocupació és de l'ordre de l'1,5% de la superfície total i el rendiment de 0,74 Mwh/m<sup>2</sup> a l'any. Finalment, altres autors (Domínguez Garrido, 1994) estimen l'ocupació en l'ordre de l'1% de la superfície total.

La resta de l'espai pot dedicar-se a la ramaderia, agricultura, silvicultura, ... amb molt poca incidència de la generació elèctrica sobre aquestes activitats.

En el cas del Parc eòlic de La Collada es pot estimar el terreny ocupat per cadascun dels 9 aerogeneradors i pel total del Parc en:

		Unitari (mitjana per aerogenerador)	Parc eòlic (9 aerogeneradors)
Fonamentacions de l'aerogenerador i plataformes de muntatge		432 m <sup>2</sup>	3.888 m <sup>2</sup>
Camins d'accés i de servei al Parc	accessos existents (5.595 m)	3.108,3 m <sup>2</sup>	27.975 m <sup>2</sup>
	accessos nous (875 m)	486,1 m <sup>2</sup>	4.375 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>4.026,4 m<sup>2</sup></b>	<b>36.238 m<sup>2</sup></b>

Si bé durant les obres l'espai ocupat pel Parc eòlic en fonaments, plataformes de muntatge i camins s'estima en unes 3,6 ha, realment l'espai ocupat permanentment pels aerogeneradors només representa aproximadament un 1% d'aquesta superfície, de manera que pràcticament tota la resta de superfície afectada pot recuperar-se per dedicar-se a plantacions o d'altres usos, recuperant-se així els usos actuals que es desenvolupen a la majoria dels terrenys afectats per la construcció del Parc eòlic de La Collada.

Quant a l'erosió del sòl, aquesta es manifesta principalment durant la fase de construcció, essent més reduïda la seva incidència en la fase d'explotació. La instal·lació dels suports comporta un moviment de terres i l'obertura de vies d'accés per a la seva instal·lació en el punt escollit. Aquestes accions provoquen en primer lloc un canvi d'ús del sòl on s'ubiquen, i en segon lloc, un procés erosiu del sòl existent degut al moviment de terres i a les vies d'accés.

Un projecte acurat de les vies d'accés i localització de les torres dels aerogeneradors, junt amb un estudi detingut de la pluviometria i de la naturalesa del sòl permeten minimitzar els efectes erosius i la seva possible incidència sobre la vegetació.

En el cas que ens ocupa s'ha de tenir en compte que l'accessibilitat als aerogeneradors és bona tant per distància -pas molt proper de la carretera TV-3022 de El Perelló a Rasquera- com per orografia -suaus pendents en el vessant oriental- aspectes que faciliten la minimització dels impactes per ocupació de sòls i generació de talussos en la construcció dels accessos, que molts cops suposen un impacte clarament més gran que el provocat per la pròpia ocupació dels aerogeneradors.

Pel que fa als impactes produïts per la línia elèctrica d'interconnexió del Parc a 20 kV cal remarcar que aquesta anirà soterrada paral·lelament als camins de servei i accessos, la qual cosa minimitza els impactes provocats, no havent-hi així línies elèctriques aèries a l'interior del Parc. El mateix succeeix amb la línia que interconnecta el Parc amb el centre d'interconnexió elèctric –Estació Receptora El Perelló-, que anirà soterrada

Així mateix, la ubicació del parc eòlic en una zona envoltada de parcs eòlics en funcionament fa que l'impacte de les seves instal·lacions sigui menor que si s'ubiqués a qualsevol altre lloc, ja que es poden aprofitar moltes de les infraestructures existents, com l'estació receptora, part dels camins d'accés, etc. Per altra banda, el reduït nombre d'aerogeneradors que formaran aquest parc fa que l'impacte addicional sigui reduït respecte el total, suposant només un augment del 12% en el nombre d'aerogeneradors existents a la zona (71 entre els parcs de Colladetes i les Calobres).

Globalment es considera que l'impacte produït pel projecte sobre el sòl és moderat, i pot esdevenir compatible si s'apliquen les mesures correctores que s'esmenten en el capítol següent.

### **2.1.2. Impactes hidrològics.**

Els impactes hidrològics durant la construcció dels parcs eòlics són insignificants si les obres es realitzen amb la cura necessària quant a moviments de terres, estabilitat dels talussos creats i eliminació dels residus creats durant les obres. En el cas concret que ens ocupa, la inexistència de cursos fluvials permanents, ni inclús fonts o barrancades d'aigües permanents, minimitzen la possibilitat d'aparició d'aquest possible impacte. Tampoc és significatiu el possible impacte sobre les aigües subterrànies si se segueixen les lògiques mesures genèriques que s'establiran per a la minimització dels impactes derivats dels moviments de terres i la generació de residus. Cal remarcar que no s'afecta cap de les basses existents a la zona d'estudi.

Com s'ha comentat anteriorment, la ubicació del parc eòlic en una zona envoltada de parcs eòlics en funcionament fa que l'impacte de les seves instal·lacions sigui menor, per les possibilitats d'aprofitament de moltes de les infraestructures existents. Per altra banda, l'impacte addicional serà reduït pel baix nombre d'aerogeneradors que formaran aquest parc.

Finalment, l'impacte sobre les aigües durant la fase de construcció pot considerar-se compatible.

### **2.1.3. Impactes paisatgístics.**

Aquest és un tema molt subjectiu; davant un parc eòlic hi ha qui opinaria que es tracta d'una afrenta paisatgística i d'altres que podrien alabar la seva bellesa. De fet, l'admiració als molins de gra de La Mancha no es compagina amb un odi exacerbat a uns aerogeneradors molt més gràcils; aquests no deformen més el paisatge que els primers; però això és una qüestió de gustos.

Precisament per això els estudis més seriosos que s'han realitzat sobre aquest punt s'han basat en enquestes sobre preferències dels implicats en la indústria eòlica (constructors, arquitectes, paisatgistes,..). Els qüestionaris s'han dividit en apartats els qual corresponen bàsicament a:

- disseny de molins
- aerogeneradors i el seu medi
- situació dels aerogeneradors

Una estranya conclusió d'aquestes enquestes és que no es guanya res tractant d'amagar-los; però un aerogenerador, si es realitza correctament la seva implantació ha de guanyar-se el seu lloc en el paisatge.

Respecte al disseny de la turbina sembla que les millors són les que tenen el seu rotor de tres pales, torre tubular, amb pintures no cridaneres.

Quant a l'harmonització dels aerogeneradors amb el medi les conclusions són més vagues; només sembla clar que és preferible situar-los

en línia i millor unitats de gran potència per a disminuir el nombre d'aerogeneradors.

Quant a la seva situació, les conclusions clares són: les turbines han de situar-se lluny de les ciutats, fora de les àrees d'interès socio-cultural, i no en espais de gran bellesa ni de contingut cultural, essent important el tipus de paisatge en el qual s'instal·lin els parcs.

D'altres enquestes en aquest sentit s'han realitzat entre els veïns dels parcs eòlics. Aquestes enquestes estan realitzades a base d'afirmacions de tipus molt variat i han de prendre's amb una certa prudència donada la subjectivitat i la dificultat de ponderació de les respostes obtingudes. Tot i això la posició general sobre el punt pot apreciar-se amb un cert nombre de respostes a cada qüestió.

S'han obtingut opinions generals que seran d'aplicació per a futures instal·lacions i per a corregir alguns defectes de les actuals; d'aquesta manera, independentment de que agradin o no els aerogeneradors com a detall en el paisatge, l'opinió general és que no han d'ubicar-se en punts de marcat interès cultural o paisatgístic.

En un parc eòlic els tres elements que causen impacte visual són els aerogeneradors, les línies elèctriques i els edificis de control.

Respecte als primers sembla que el més aconsellables, segons les enquestes, és pintar-los de colors apagats i no intentar dissimular-los amb pintures de camuflament ni ressaltar-los; sembla ser que s'està disposat a admetre aerogeneradors sense més additaments.

Les esteses elèctriques a l'interior del parc han de ser enterrades com a millor manera de lluitar contra l'impacte visual i la mort d'aus.

Els edificis de control poden ser dissimulats en l'orografia ja que la seva ubicació està molt poc condicionada; com a qualsevol edifici no especialment voluminós, se li poden aplicar principis arquitectònics per a disminuir el seu impacte visual. Cal recordar, però, que cap edifici de control s'instal·larà al parc de La Collada, ja que s'utilitzarà el del parc de les Colladetes.

Malgrat l'apreciació d'aquest impacte és en bona mida subjectiva, és evident que els aerogeneradors representen elements estranys en un ambient natural i que, per la qual cosa, pertorben la seva contemplació i gaudi.

En el cas concret del Parc eòlic de La Collada, per tal de delimitar l'impacte visual provocat per la instal·lació dels aerogeneradors es presenta el plànol núm. 12 on s'indiquen les zones des d'on és visible el Parc eòlic estudiat, així com les àrees més visibles del mateix Parc des dels principals punts de vista. En aquest plànol s'observa com el parc no és visible des de nuclis de població pròxims, així doncs, els habitants del nucli del Perelló no veuran afectada la seva conca visual amb la instal·lació del parc.

Alhora, el plànol núm. 23 és un representació en relleu (3D) de l'àrea d'estudi que permet fàcilment identificar les conques visuals de l'àrea i permet reconèixer les característiques del paisatge afectat.



Pel que fa a l'impacte de les línies elèctriques del Parc cal remarcar que totes les línies a 20kV d'interconnexió dels aerogeneradors amb la subestació transformadora són enterrades.

També la creació de noves pistes d'accés i de servei al Parc eòlic pot provocar un impacte paisatgístic notable. Tot i així cal remarcar que dels camins d'accés i servei del Parc només un 13,5% seran camins de nova construcció, mentre que un 86,5% són camins ja existents.

Finalment, la possibilitat d'aprofitament d'infraestructures dels parcs eòlics dels voltants i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte del projecte sobre el paisatge, que pot considerar-se com a moderat, però pot ésser compatible si es consideren les mesures correctores oportunes.

#### **2.1.4. Impactes sobre la vegetació.**

El principal impacte sobre la vegetació és el que representa el moviment de terres per a l'execució de camins, la instal·lació dels aerogeneradors i les cimentacions de les torres; ja s'ha vist que l'ocupació del terreny és mínima i que per la qual cosa s'afecta a aquest mínim que es va indicar (1-2%); no obstant, aquesta mínima ocupació pot arribar a ser significativament impactant si s'afecten comunitats particularment sensibles o interessants, com són molt sovint les comunitats de crestes ventoses on sovint s'instal·len els parcs eòlics.

L'obra civil pot ser tan acurada com es vulgui exigir per a evitar les posteriors condicions d'erosió. Per altra banda, els camins de servei no necessiten tenir un acabat formidable, només cal permetre el pas d'una grua de gran tonatge, si s'està parlant de generadors de 1.500 Kw. A més el traçat de camins pot forçar-se per afectar el mínim a tota la superfície del camp; si una carretera i més una autopista es traça per a reduir distàncies, fet que obliga a executar, a vegades, desmunts i terraplens monstruosos, en el cas dels camins de servei de cada aerogenerador es poden ajustar a corbes de nivell o pendents fora de les normes comuns.

Totes aquestes circumstàncies fan que l'impacte sobre la flora pugui reduir-se a una xifra tan petita com es vulgui.

En el cas que ens ocupa, l'afectació sobre el poblament vegetal de la serra de La Collada del projecte de construcció d'un parc eòlic és independent de la zona que es tingui en consideració. En general, tal com es pot veure al mapa de vegetació a escala 1:15.000 presentat anteriorment s'afecten exclusivament matollars sense especial valor botànic. Al capítol d'anàlisi d'alternatives ja s'han situat camins de servei i aerogeneradors de tal manera que l'afecció a la vegetació arbrada sigui mínima.

A la Directiva d'Hàbitats relativa a la Conservació dels Hàbitats Naturals i de la Fauna y Flora Silvestres de la CEE, es contemplen diferents comunitats entre les que n'hi ha de prioritàries. Consultada aquesta Directiva s'ha comprovat l'existència de dues comunitats inventariades dintre dels límits de l'àrea estudiada: pastures mediterrànies

xerofítiques anuals i vivaces, de caràcter prioritari; i pinedes mediterrànies de pi blanc i pi pinyer, de caràcter no prioritari.

Tanmateix, la possibilitat d'aprofitament d'infraestructures dels parcs eòlics dels voltants i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte del projecte sobre la vegetació durant la fase de construcció, que es considera moderat, essent compatible si es consideren les mesures correctores oportunes.

### **2.1.5. Impactes sobre la fauna.**

L'impacte sobre la fauna durant la fase de construcció es deriva dels moviments de terres, l'ocupació de terrenys, la freqüentació humana durant les obres i els sorolls durant les mateixes. L'alteració dels hàbitats faunístics com a conseqüència de l'ocupació de terrenys és mínima per l'escassa ocupació superficial, tal com hem vist, i en el cas estudiat per l'escàs interès faunístic de les superfícies ocupades.

Un impacte més gran representa la freqüentació i els sorolls generats durant les obres, de manera que provoquen temporalment l'allunyament de la fauna de les zones en obres; en el cas de les aus, les molèsties poden ser crítiques durant l'època de cria i/o nidificació, induint a l'abandonament dels nius per part de les parelles reproductores properes a l'àrea de construcció del parc; aquest impacte és fàcilment evitable realitzant determinades obres fora de les èpoques de cria i nidificació de les aus afectades.

Tot i així cal esmentar que en el cas del Parc eòlic de Les Colladetes, la coincidència del període de construcció del Parc de Colladetes II amb el de reproducció de l'àguila cuabarrada no va impedir que la parella nidificant a les proximitats del mateix nidifiqués sense problemes i tirés endavant dos polls aquell any i ho seguís fent posteriorment.

En el cas concret del Parc de La Collada, la zona on es pretén ubicar el parc no és una zona sensible per a la cria i nidificació de l'àguila cuabarrada, i en general, es considera que l'interès i la freqüentació per l'avifauna d'aquesta zona és més baix que les àrees més agrícoles del Pla del Burgar o les zones forestals arbrades properes.

En tot cas, es tractaria d'impactes temporals durant les obres, essent els impactes més importants els derivats del funcionament dels aerogeneradors sobre l'avifauna, que comentarem amb més detall al proper capítol dedicat a l'impacte durant el funcionament del parc.

Tal i com s'ha comentat als apartats anteriors, la possibilitat d'aprofitament d'infraestructures dels parcs eòlics dels voltants i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte del projecte.

Així doncs, l'impacte sobre la fauna associat a la construcció del projecte pot considerar-se compatible.

### **2.1.6. Impacte sonor.**

L'impacte sonor durant la fase de construcció es deriva del soroll produït per la maquinària pesada durant els moviments de terres per a la construcció d'accessos, cimentacions, construccions adjacents i elevació de torres i aerogeneradors. Es tracta d'un nivell de soroll controlable quant a intensitat -control de nivells màxims sonors de la maquinària, distància a nuclis habitats,...-. En el cas que ens ocupa, l'impacte sonor durant les obres serà insignificant si es prenen les mínimes mesures durant les mateixes per la llunyania de les poblacions i l'absència d'espècies faunístiques vulnerables o particularment sensibles al soroll.

Així mateix, la possibilitat d'aprofitament d'infraestructures dels parcs eòlics dels voltants i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte del projecte, de forma que l'impacte sonor associat a la construcció del projecte pot considerar-se compatible.

### **2.1.7. Impacte sobre la socioeconomia i patrimoni cultural.**

L'impacte socioeconòmic derivat de la construcció del Parc eòlic es considera positiu ja que la gran inversió econòmica que implica suposa una important generació de llocs de treball i activitat econòmica. Només les obres de construcció del Parc suposen una inversió de milions d'euros, i l'envergadura del projecte fa necessària una gran quantitat de mà d'obra per realitzar els treballs de fabricació, instal·lació, muntatge i posada en marxa del parc.

La creació de llocs de treball i la inversió econòmica en el projecte del Parc eòlic esdevé un impacte de per sí positiu i un notable efecte revitalitzador de l'economia local, donat que el moviment econòmic i de llocs de treball repercuteix directament en una economia i població molt modesta.

El Parc eòlic de La Collada no afecta cap dels elements del patrimoni cultural inventariats presents a l'àrea estudiada.

### **2.1.8. Generació de residus i emissions.**

Els residus que es generaran durant les obres de construcció del Parc són els habituals a les obres on es realitzen moviments de terres amb maquinària pesada.

El moviment de terres i l'ús de maquinària produeix una emissió de partícules i gasos a l'atmosfera, juntament a l'augment del nivell de soroll existent. No obstant, els nivells d'emissió possibles no són elevats ni perillosos pel medi. No està previst que es produeixi emissió de radiacions durant les obres.

En quant als residus generats, es tracta principalment de residus sòlids inerts que poden eliminar-se mitjançant el seu transport a abocador controlat i la seva reutilització en la construcció d'accessos. D'altres residus de tipus hidrocarburs o oli de la maquinària, així com residus procedents de vessaments accidentals (formigons, ciments,...) han de ser controlats

mitjançant la seva correcta gestió, recollida i tractament en parcs d'obra tancats, essent en tot cas quantitats mínimes, de la mateixa manera que els gasos procedents de les combustions de la maquinària pesada que treballi en la construcció del Parc. Particularment greu podria ser el vessament dels líquids en contacte amb el ciment en fase de fraguat que podrien produir una elevada mortalitat de peixos per l'elevat pH de les aigües vessades -si aquestes arriben a cursos fluvials-.

Les terres sobrants de les obres d'excavació es gestionaran d'acord amb el Decret 201/1994 regulador d'enderrocs i altres residus de la construcció i el Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, o bé s'utilitzaran com a mesura compensatòria, per a restaurar activitats extractives abandonades. En cap cas es crearà un abocador dins del recinte del Parc.

Finalment, l'impacte pot valorar-se com a moderat però compatible si es prenen les mesures correctores que es proposen al capítol següent.

## **2.2. Impacte ambiental durant l'operació.**

### **2.2.1. Impacte sobre els usos del sòl i l'erosió.**

L'impacte sobre els usos del sòl segueix essent el mateix que el generat en la fase de construcció i ja descrit en el capítol anterior en el sentit de l'ocupació d'un 1-2% de la superfície total del àrea on s'ubica el parc. En tot cas, l'ocupació de l'espai per Kwh produït és molt menor per als parcs eòlics que per a les centrals tèrmiques, tenint en compte les extraccions de les mines de les quals es proveeixen o per a d'altres fonts energètiques si se te en compte el recurs natural utilitzat des de la seva extracció, transport o emmagatzament. Els problemes d'erosió no es manifestaran durant el funcionament del parc si s'estabilitzen correctament i permanentment els talussos creats durant les obres. Es tracta doncs d'un impacte que resta estable durant el temps de funcionament del parc i derivat de la simple ocupació d'uns terrenys destinats a la producció energètica.

En general i tal i com s'ha comentat anteriorment, la possibilitat d'aprofitament d'infraestructures dels parcs eòlics dels voltants i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte del projecte sobre el sòl, que es considera moderat, i pot esdevenir compatible si s'apliquen les corresponents mesures correctores.

### **2.2.2. Impactes hidrològics.**

Del funcionament del parc eòlic no se'n deriva cap impacte hidrològic perquè no s'utilitza aigua, no es produeixen moviments de terres ni es generen residus o emissions contaminants de cap tipus.

Pel que fa a la línia elèctrica d'interconnexió a 20 kV no hi ha risc d'afecció al medi hidrològic durant el seu funcionament, per tant, l'impacte es preveu nul un cop feta la instal·lació i retirades les restes de les obres.

Per tant, l'impacte sobre el medi hidrològic serà totalment compatible.

### **2.2.3. Impactes paisatgístics.**

Ja s'han comentat per a la fase de construcció els impactes paisatgístics derivats bàsicament de la presència dels aerogeneradors com a elements estranys i artificialitzadors del paisatge, i més en àrees d'interès natural i/o paisatgístic.

Durant el funcionament del parc es tracta d'un impacte que roman constant en el temps, però com aspecte subjectiu que és, amb el temps, la percepció de l'impacte va esdevenint menor per la costum que l'observador pren de la percepció de la infraestructura. Això explica el menor impacte paisatgístic que es percep a les poblacions properes al parc que en els visitants ocasionals, o a la menor percepció de l'impacte paisatgístic de les línies elèctriques dels habitants de zones urbanes respecte als de les zones rurals.

Cal esmentar que l'existència a la zona dels parcs de Les Colladetes i Les Calobres ja configura un paisatge de les mateixes característiques que pot aportar el nou parc, per la qual cosa l'increment de la infraestructura eòlica amb 9 aerogeneradors més no suposa un canvi significatiu en la qualitat del paisatge actual. A més, cal destacar que des de El Perelló – nucli de població més pròxim al Parc- no s'observa la zona on es pretén ubicar el parc projectat.

L'estudi de simulació fotogràfica per ordinador que es presenta a l'apartat 5 permet comprovar l'impacte paisatgístic del parc eòlic estudiat, particularment des dels punts de vista més importants, pròxims al Parc.

Finalment doncs, l'impacte del projecte sobre el paisatge pot considerar-se com a compatible.

### **2.2.4. Impactes sobre la vegetació.**

Els impactes sobre la vegetació es produeixen quasi exclusivament durant la fase de construcció del parc ja que el seu funcionament no suposa posteriorment cap impacte sobre la vegetació circumdant. Contràriament, el fet de que el parc eòlic es trobi vigilat permanentment suposa un descens del risc d'incendis forestals a la zona, ja que el vigilant del parc pot controlar i vigilar el comportament dels passejants o excursionistes, avisar immediatament en cas d'inici d'un incendi o inclús anar a apagar el focus als pocs minuts d'iniciar-se el foc.

Per altra banda, cal destacar que l'obtenció d'energia a partir de combustibles fòssils incideix de forma molt greu indirectament sobre la vegetació degut a les emissions d'òxid de sofre i òxids de nitrogen a l'atmosfera, produint les pluges àcides que assolen extenses superfícies forestals europees. En aquest sentit, doncs, l'impacte indirecte dels parcs eòlics sobre la vegetació és nul.

Així mateix, la ubicació del projecte en una zona envoltada de parcs eòlics i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte addicional del projecte.

En general, l'impacte del projecte sobre la vegetació pot considerar-se compatible.

### **2.2.5. Impactes sobre la fauna.**

L'obtenció d'energia eòlica pot produir efectes negatius sobre la fauna, concretament sobre les aus, donat el risc de col·lisió amb els aerogeneradors.

El risc de col·lisió amb els aerogeneradors va relacionat directament amb les característiques de l'àrea on s'ubica el parc eòlic. Tot i així, cal esmentar que els nivells de col·lisió obtinguts són escassos. En condicions que podríem anomenar "normals", el risc de col·lisió és molt escàs, existint parcs a Espanya que porten alguns anys funcionant on no s'ha produït ni una sola col·lisió.

És molt important fer esment que la velocitat de gir de les pales és molt lenta i per tant no es produeix l'efecte estroboscòpic, contràriament amb el que passava amb els antics aerogeneradors més petits i amb velocitats de rotació més elevades.

Quant a l'afecció sobre la fauna per l'ocupació del territori, i la seva transformació, també dependrà de les característiques de l'àrea on s'ubiqui el parc i de les espècies presents a la mateixa. De totes maneres, l'escassa presència humana en els parcs i el caràcter d'aquests, fa que, en principi, l'afecció sobre la fauna sigui escassa en aquest sentit. De fet, als parcs eòlics que es troben en funcionament des de fa anys a Espanya -malgrat siguin pocs realment- no s'ha detectat cap disminució de la fauna respecte al seu entorn immediat.

Els impactes sobre la fauna terrestre es manifesten amb més intensitat durant el període de construcció, que sol ésser relativament curt, ja que per a les instal·lacions grans no passa de l'any. No obstant, els efectes sobre l'avifauna destaquen especialment durant l'explotació, concentrant-se en les pròpies màquines i, a vegades, a les esteses, que només cobreixen una petita part de la superfície total ocupada per la instal·lació, però que poden tenir una notable incidència sobre l'avifauna.

Efectivament, les espècies més afectades per les instal·lacions són les aus, perquè als problemes de nidificació, cria i alimentació, comuns amb altres animals, s'ha d'afegir els possibles impactes directes pel xoc contra les pales, torres i esteses.

Dels estudis realitzats, sembla deduir-se que les aus migratòries, quan la instal·lació interfereix en els seus itineraris estacionals, són més susceptibles de veure's afectades que les espècies locals. També s'ha observat una probabilitat de col·lisió més gran de les rapinyaires, que semblen tenir una visió "en túnel" quan ataquen a les seves preses.

En general, les espècies faunístiques menys sensibles i més ubiqüistes o tolerants a la presència humana s'acostumen al soroll i a la presència dels aerogeneradors com una construcció humana més. La mateixa posició semblen adoptar les aus sedentàries les quals semblen modificar els seus hàbitats en funció de la presència dels aerogeneradors.

L'impacte sobre les aus depèn de la localització del parc, doncs hi ha zones més sensibles que altres com els passadissos migratoris i alguns indrets molt concrets que són vitals per al cicle biològic de les espècies. De la mateixa manera, no totes les espècies són igualment sensibles. Per exemple, en el cas d'un parc eòlic holandès, ubicat en una zona completament planera i humanitzada, sense quasi cap rellevància com a lloc de pas o de descans per a les aus, el resultat d'un estudi va demostrar que l'impacte era poc important i assumible, malgrat la constatació de certs efectes sobre el comportament de les aus. Tot i això, a Altamont Pass (Califòrnia), que és una zona on hi van les aus a alimentar-se, amb presència de poblacions significatives de rapinyaires nidificants i de pas, l'impacte sobre les aus no pot considerar-se menyspreable.

A Altamont Pass es troba el parc eòlic més gran del món, amb més de 7.300 turbines sobre un territori de 20.720 hectàrees. La gran quantitat de casos sobre accidents d'ocells va motivar que la Comissió d'Energia de Califòrnia promogué un estudi específic sobre la qüestió.

Encara que Altamont Pass no és de gran importància per a la migració, sí ho és com a lloc d'hivernada i alimentació de certes espècies. Durant els dos anys de l'estudi, es va estimar una mortalitat de 567 aus, majoritàriament rapinyaires que varen col·lisionar contra els aerogeneradors. Entre elles destacaven 39 àguila daurada (*Aquila chrysaetos*) a l'any. També es va constatar que la mortalitat de les cinc espècies més afectades no estava relacionada amb la seva abundància i que els xoriguers (*Falco sparverius*), els aligots (*Buteo jamaicensis*) i les àguiles daurades col·lisionaven amb més freqüència que l'esperada, mentre que els zopilotes (*Cathartes aura*) i els corbs (*Corvus corax*) ho feien amb menys freqüència. Aquesta diferència sembla indicar que la susceptibilitat a la col·lisió depèn de característiques específiques, entre les que hauria de destacar les diferents formes de vol i pautes de comportament.

L'estudi va determinar alguns factors que per sí mateixos augmentaven la sinistralitat, amb efectes sinèrgics uns sobre d'altres: els aerogeneradors situats al final d'una filera tenen un impacte tres cops més gran que els situats a l'interior i els aerogeneradors propers a zones abruptes (tallats, vessants) registren una mortalitat dues vegades superior que la resta. D'altres treballs també han detectat aquest efecte i podria ser degut a que és precisament en aquestes zones on s'originen els vents de vessant que utilitzen els rapinyaires amb freqüència per al seu

desplaçament. Seguint amb l'enumeració de factors, els aerogeneradors amb torre de ventalla registren una mortalitat més gran que els tubulars, probablement perquè són menys visibles. Finalment, una baixa densitat d'aerogeneradors origina una mortalitat més alta, que podria ser perquè les zones on els molins estan més concentrats són més visibles, i per la qual cosa tendeixen a ser evitades per les aus.

Amb freqüència s'ha volgut minimitzar aquest impacte argumentant que les aus acaben per habituar-se a la presència dels molins. Si bé pot semblar cert això per a les espècies residents, no ho és per a les espècies migradores, procedents d'indrets llunyans, ni per als joves de l'any nascuts a la zona. En aquest sentit, malgrat alguns estudis demostrin que les aus puguin arribar a acostumar-se a la presència de les infraestructures, no són capaces de reconèixer la perillositat de les aspes, sobre les quals arriben a posar-se quan estan parades i inclús a nidificar a les torres.

Un estudi realitzat per la RSPB, després de 9 anys de seguiment de les poblacions de l'avifauna en l'entorn d'un parc eòlic a Escòcia ("*The effects of aerogenerators on a moorland bird population in the Orkney Islands, Scotland*" E.R. Meek et al. RSPB, 1990) demostra que no hi ha diferències significatives en les seves poblacions. Tan sols es van comprovar tres xocs de gavines (*Larus ridibundus*) i un falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) en 9 anys d'estudi. Tan sols una espècie sensible va reduir les seves poblacions en aquests 9 anys no semblant la causa els aerogeneradors sinó les molèsties humanes causades per una major freqüentació a la zona. En tot cas, factors com canvis en la vegetació o molèsties humanes van ser causes de modificacions de poblacions molt més importants que no pas els propis aerogeneradors.

En el cas del parc de Tarifa es varen comptabilitzar abundants accidents de voltors per impacte contra els 270 aerogeneradors en servei degut principalment a la seva malaurada ubicació entre els seus nius i un abocador que utilitzaven com a zona d'alimentació. Un cop clausurat aquest abocador i situada la zona d'alimentació dels voltors en un altre indret, la mortalitat dels voltors va desaparèixer.

És indubtable que Tarifa és un punt autènticament crític pel que respecta a les aus migratòries; s'han comptabilitzat de l'ordre de 300.000 aus d'aquest tipus que travessen l'Estret cada temporada i han mort en els seus camps eòlics unes 50 aus/any que representen una cada 11 anys de funcionament per turbina.

Per altra banda, Tarifa registra una meteorologia molt conflictiva, amb vents forts i variables que condicionen el pas de les aus i converteixen la travessia en una operació arriscada en la qual centenars d'aus moren ofegades. Per la qual cosa, durant l'època de pas no és difícil veure importants concentracions d'aquestes espècies en els camps propers a Tarifa, a vegades durant alguns dies, esperant que les condicions atmosfèriques siguin les més adients per a realitzar la travessa.

PESUR i EEE, els parcs eòlics de Tarifa que a començament d'aquesta dècada constituïen una forta aposta del Govern per al desenvolupament a escala nacional de les energies netes, foren els



primers que varen desencadenar l'oposició conservacionista. L'origen d'aquest rebuig cal cercar-lo en un informe presentat per la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife), que a l'any 1993 va trobar 69 aus mortes per col·lisió (60 en els aerogeneradors i 9 en l'estesa elèctrica) i 13 accidentades, la qual cosa suposava una mortalitat per aerogenerador i any de 0,34 aus (0,45 a PESUR i 0,05 a EEE); les espècies més afectades varen ésser el xoriguer gros i el voltor, ambdues protegides. L'estudi només va comptabilitzar aus de tamany mitjà-gran, per la qual cosa, segons SEO/Birdlife, les xifres obtingudes haguessin estat més altes si s'haguessin comptat espècies de mida més petita. Malgrat això, posteriorment altres estudis dels mateixos parcs eòlics de Tarifa han minimitzat molt aquestes dades.

Així, per exemple, en el parc eòlic Los Lances –situat també a Tarifa-, el seu impacte sobre l'avifauna ha estat avaluat per la Estación Biológica de Doñana (EBD) i per Ecotecnia. Els resultats d'aquesta anàlisi reflecteixen d'alguna manera una situació contrària a la que s'esperaria, doncs s'estima que la mortalitat ocasionada per col·lisió contra els aerogeneradors és baixa (0,002 aus per aerogenerador i any). A més, l'EBD i Ecotecnia han constatat l'existència d'una major densitat d'aus nidificants a Los Lances que en d'altres carenes colindants, i també una freqüència de pas més elevada, encara que al parc les aus volaven a una major alçada. Malgrat que pot deduir-se que les aus s'adapten bé a aquest tipus d'instal·lació, SEO/Birdlife considera que el fet de que existeixi una major densitat d'espècies prop d'un parc eòlic pot ser a causa de altres molts factors aliens a la pròpia instal·lació. En qualsevol cas, tant els sectors ecologistes com la pròpia Administració coincideixen en afirmar que, excepte excepcions importants, el dany provocat pels aerogeneradors sobre l'avifauna és mínim si el comparem amb d'altres factors –com atropellaments, cacera, verins, i sobretot, les esteses elèctriques, les quals constitueixen una de les amenaces més greus per a la nostra avifauna-, la qual cosa no significa que el control dels parcs eòlics hagi d'oblidar-se, sobretot a zones tan singulars com Tarifa i en d'altres on la seva importància per a les aus és equivalent.

El xoc contra les pales dels aerogeneradors no és l'únic factor d'amenaça: els parcs eòlics plantegen d'altres riscos per a les aus, com és la col·lisió directa contra la resta de les infraestructures de la instal·lació –per exemple, els cables de l'estesa elèctrica-, l'electrocució, la modificació de les pautes de comportament o inclús, la reducció de l'hàbitat de nidificació. Fins a l'actualitat, segons l'informe de la EBD i Ecotecnia no s'ha pogut demostrar encara a cap estudi un efecte negatiu dels parcs eòlics sobre les aus nidificants. Així, de l'estudi dels efectes sobre l'avifauna al parc eòlic del Pilar (La Muela, Zaragoza) realitzat per Ingeniería y Ciencia Ambiental, S.L. s'ha observat la manca d'afecció a un niu d'àliga daurada situat a tan sols 200 m d'un aerogenerador del parc, inclús nidificant i criant una cria amb èxit durant la construcció del parc.

Segons l'EBD i Ecotecnia per a disminuir el risc de col·lisió també poden aplicar-se d'altres mesures, com pintar les pales dels molins per a

fer-los més visibles, aturar els aerogeneradors en determinades circumstàncies atmosfèriques –doncs l'alçada del vol de les aus varia en funció de la temperatura i la direcció i velocitat del vent-, o evitar la presència de carronya als parcs freqüentats per voltors.

Per altra banda, de les conclusions del Seminari de març de 1996 de l'Institute of Terrestrial Ecology, a Muntington titulat "*Birds and Wind Turbines: can they exist?*" es conclou l'escassa incidència de xocs de les aus contra els aerogeneradors, amb excepció de llocs molt concrets d'extraordinària freqüència de pas migratori.

Finalment, les principals conclusions que es poden extreure per al cas del Parc eòlic de La Collada a partir de la diversa informació existent dels efectes dels parcs eòlics sobre l'avifauna és la següent:

- a) l'efecte degut a la pèrdua d'hàbitat per l'avifauna s'ha constatat en alguns estudis i per algunes espècies, però no pas de forma genèrica. En aquells estudis on s'ha constatat aquesta pèrdua, les distàncies d'afecció observades varien entre 250 i 800 m. Per altra banda, molts d'aquests estudis també constaten una progressiva adaptació de les aus al Parc, de manera que l'efecte d'evitació del Parc desapareix en pocs anys en acostumar-se les aus, i particularment les cries nascudes ja amb la presència del Parc, a les seves molèsties.
- b) el risc comprovat de xoc pot qualificar-se en general de baix segons un estudi marc de la Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), i els diversos estudis consultats. Els dos estudis que normalment es posen com a exemple d'alt risc presenten particularitats específiques que no els fan extrapolables a d'altres casos. Així, en el cas de l'alta mortalitat a Altamont Pass a Califòrnia, se sol donar la xifra total d'aus mortes sense relativitzar-les en funció del nombre d'aerogeneradors existents (més de 10.000); llavors la taxa de mortalitat baixa per sota dels 0,1 aus/aerogenerador/any, variant molt segons la localització de l'aerogenerador. També en el cas de la mortalitat de voltors al Parc Eòlic de Tarifa l'alta freqüència es devia a la situació d'alguns aerogeneradors al bell mig d'una ruta obligada de pas; de fet, el propi estudi de SEO/Birdlife, advertia que un 60% dels xocs es produïen en un 15% dels aerogeneradors. A més, ambdós Parcs són antics amb aerogeneradors de torre tipus gelosia, d'alta freqüència de rotació i escassa distància entre aerogeneradors, i per tant entre pales, que s'ha demostrat que són molt més perillosos que els moderns, de torre tubular, baixa velocitat de gir i gran distància entre aerogeneradors. En tot cas, tots els estudis de revisió conclouen que el risc de xoc contra els aerogeneradors és clarament més baix que el produït contra línies elèctriques, torres de telecomunicacions o en carreteres d'alta densitat de trànsit, per exemple. Un altra conclusió que se'n pot derivar d'aquests estudis consultats és que la

- freqüència de xoc de les aus de mida mitjana/gran és unes 10 vegades més baixa que les de mida petita.
- c) l'efecte per molèsties durant el període de cria o nidificació, o en l'activitat de l'avifauna (caça, migració...) és en general escàs, i no constatable en alguns estudis. En el cas del Parc eòlic de les Colladetes, la coincidència del període de construcció del Parc de Colladetes II amb el de reproducció de l'àliga cuabarrada no va impedir que la parella nidificant a les proximitats del mateix nidifiqués sense problemes i tirés endavant dos polls aquell any. L'any següent, el 2001, la caça furtiva va ser la causant de la mort de la femella de la parella d'àligues quan ja s'havia comprovat l'inici d'una nova temporada de cria. Enguany, la nova parella creada pel mascle supervivent, ha iniciat de nou la nidificació. També ha nidificat la parella de cuabarrades més propera al Parc eòlic de les Calobres, proper al de Colladetes i al mateix terme municipal del Perelló, durant la seva construcció l'any 2001 i enguany.
  - d) finalment, tenim constància dels resultats de l'efecte sobre l'avifauna de dos Parcs eòlics aragonesos. En el cas del Parc de Borja I, SEO/Birdlife conclou que durant l'any de seguiment no s'ha detectat cap accident amb rapinyaires i altres aus de gran mida, ni s'ha comprovat un augment de l'accidentabilitat en el període migratori. En el cas del Parc de El Pilar a la Muela (Zaragoza), es va comprovar que la construcció del Parc situat a uns 200 m d'un niu d'àliga daurada no va perjudicar la cria de la parella el mateix any de la construcció.
  - e) La incidència dels aerogeneradors sobre l'avifauna depèn molt directament de la seva situació en relació amb possibles zones de migració o pas freqüent de les aus. En aquest sentit, la zona prevista pel Parc no és especialment una zona de pas migrador per a ocells, tot i que en el cas de condicions climatològiques adverses pot existir un cert risc de col·lisió. Per tant, en el cas concret del Parc eòlic de La Collada, sembla que la distribució prevista d'aerogeneradors no hagi de comportar problemes.
  - f) Dins un mateix parc la incidència de cada aerogenerador en concret pot ser molt diferent en funció del seu emplaçament concret. Per exemple, els aerogeneradors situats al final d'una filera tenen un impacte tres cops més gran que els situats a l'interior i els aerogeneradors propers a zones abruptes (tallats, vessants) registren una mortalitat dues vegades superior que la resta. Això podria ser degut a que és precisament en aquestes zones on s'originen els vents de vessant que utilitzen els rapinyaires amb freqüència per al seu desplaçament. En aquest sentit, la pròpia orografia i la distribució dels aerogeneradors escollida pel Parc eòlic de La Collada contribueix a reduir els riscos d'afecció sobre l'avifauna de la zona.

De totes maneres, és molt important realitzar una bona campanya de seguiment un cop entri en funcionament el Parc per tal de localitzar si hi ha algun aerogenerador en concret particularment danyí.

Pel que fa a les esteses elèctriques a M.T. (20 kV), aquestes van totalment soterrades per l'interior del Parc i això fa que no existeixi risc d'electrocució.

Per altra banda, la ubicació del parc en una zona on ja hi ha dos parcs eòlics en funcionament i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat fan que l'ampliació de l'impacte del projecte sobre la fauna sigui reduït.

Finalment, l'impacte global sobre la fauna es considera moderat, i pot ser compatible si es consideren les mesures correctores oportunes.

### **2.2.6. Impacte sonor.**

Per a poder estudiar l'impacte sonor generat per una instal·lació d'aquest tipus en funcionament, és important caracteritzar i quantificar les diferents fonts per separat, per a més tard abordar, si fés falta, un estudi comú. En el nostre cas, el soroll té dues causes ben definides:

a) soroll d'origen mecànic: el seu origen es troba en les folgances i parts en moviment dels diferents elements mecànics que componen l'aerogenerador. Aquesta causa de soroll, degut al disseny dels aerogeneradors actuals, està reduït al màxim, essent perceptible només a la "barquilla" dels aerogeneradors quan estan en funcionament. Al ser aquest un element al que només s'hi accedeix amb el aerogenerador parat, aquesta font de soroll pot considerar-se menyspreable.

b) soroll d'origen aerodinàmic: es genera al circular l'aire entre les pales en moviment. La seva magnitud ve determinada principalment per dos factors:

- el bon acabat superficial i disseny de les pales. Aquest concepte és intrínsec al disseny, i d'ell depèn en bona part el rendiment de la màquina. En el nostre cas, els aerogeneradors escollits garanteixen un disseny òptim, avalat per l'experiència de les màquines ja instal·lades en tot el món.
- velocitat de gir del rotor. A menor velocitat, menor soroll generat. Així i tot, la pròpia natura del vent, fa que el soroll natural provocat per a que aquest sigui més gran que el generat a la màquina, per la qual cosa el soroll aerodinàmic està minimitzat pels augments significatius de la velocitat del vent.

A l'estudi del soroll produït pel Parc, diferenciarem el produït per una màquina aïllada, que ve determinat pel fabricant, i el produït pel Parc, en aquest cas compostat per 9 màquines, i en el qual s'ha de tenir en compte que el soroll total produït no és la suma del soroll produït per cada aerogenerador, sinó que és menor.

La legislació aplicable en tema de soroll és la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, que avança en la línia d'establir les mesures necessàries per prevenir i corregir la contaminació per sorolls i vibracions.

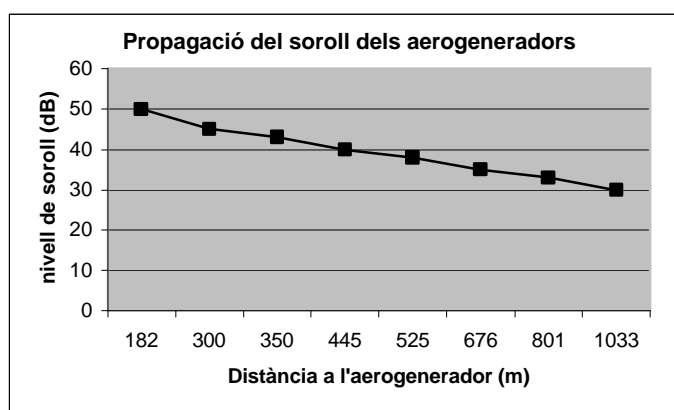
Cal esmentar que El Perelló no té elaborat el mapa de capacitat acústica on s'estableixi els nivells d'immissió dels emissors acústics a què és aplicable l'esmentada llei.

### 2.2.6.1. Soroll generat per un aerogenerador aïllat.

A continuació es representa la variació del soroll produït amb la distància pel model d'aerogenerador que s'ha previst instal·lar al Parc eòlic de La Collada. Les mesures s'han fet en condicions estàndards: a 10 m d'alçada i a una velocitat del vent de 9 m/s.

**Variació de la pressió sonora amb la distància en el model EW 1.5s (65 m d'alçada de caixa):**

Distància m	Pressió sonora dB(A)
182	50
300	45
350	43
445	40
525	38
676	35
801	33
1033	30



Mesura realitzada per PLENUM Energy GmbH (25.05.98). Alçada de mesura (sobre el sòl): 5 m. Nivell sonor en el punt d'origen: 104.0 dB(A).

Com pot apreciar-se, pel model d'aerogenerador escollit es té que a 182 m de distància de la base de l'aerogenerador el nivell de soroll és inferior als de 50 dB(A), valor comparable amb el màxim legislat per a zones residencials o d'alta sensibilitat i per altra banda, molt inferior als nivells registrats en àmplies zones urbanes.

### 2.2.6.2. Soroll generat pel Parc eòlic de La Collada.

Per a calcular el soroll conjunt dels 9 aerogeneradors del Parc eòlic de La Collada s'ha considerat sempre la condició més conservadora. Les hipòtesis emprades són:

- El soroll es transmet sense cap atenuació deguda a la densitat de l'aire.
- No existeix reflexió de so en el terreny.
- No existeixen apantallaments ni absorció deguts al terreny, arbres, o construccions.
- Per al càlcul del nivell de soroll a cada punt s'ha considerat que aquest es troba sotavent de tots i cadascun dels aerogeneradors, la qual cosa constitueix la hipòtesi més conservadora, especialment en els punts més propers al Parc que realment només estan afectats pels 3 ó 4 aerogeneradors més propers.

- El nivell de soroll de referència correspon a una velocitat del vent de 8-9 m/s. Per a velocitats més grans el soroll de fons natural supera al produït pels aerogeneradors. Per tant, els resultats representen els nivells màxims de soroll degut al Parc que s'assolirien a la zona. Aquests nivells s'assolirien només en les situacions més desfavorables. A més, s'ha de tenir en compte que per a vents forts, els nivells de soroll de fons solen ser més alts a 50 dB(A), per la qual cosa la zona realment afectada pel soroll del Parc és molt menor.

Al document de plànols presentem el plànol núm. 24 on s'aprecien les isòfones i el seu valor, al voltant del Parc. Al mapa s'ha representat el límit de 50dB(A) ja que és el valor més restrictiu, essent el màxim admissible per a zones de sensibilitat alta en horari nocturn. S'han considerat els valors de la variació amb la distància del model EW 1.5s, sense avaluar els augments produïts per l'efecte sumatori del soroll generat per diferents aerogeneradors en un mateix punt receptor. En tot cas cal tenir en compte que si un molí de 1.500 kW a 300 m produeix 45 dB(A), dos molins no produiran 90, sinó uns 48 dB(A)).

Com a conclusió a aquest estudi pot dir-se que, malgrat utilitzar les hipòtesis més conservadores en el càlcul, els nivells de soroll generats pel Parc restaran limitats a la zona més immediata al mateix, no afectant notablement els nuclis de població més pròxims.

Un aerogenerador, o en general, una turbina eòlica, causa dos tipus de soroll: mecànic i aerodinàmic.

Els primers, dels quals poden ser un exemple els produïts pel multiplicador, els coixinets,... estan en estudi continu i l'interès per portar-los a zero comença al taulell de disseny: el rendiment de la instal·lació depèn en gran mesura de la seva reducció.

Aquest tipus de soroll s'ha baixat d'aquesta manera de forma considerable amb els avenços de la tècnica, i malgrat se sigui conscient de que continua avançant, el soroll mecànic es troba a límits molt admissibles.

El soroll aerodinàmic és més difícil de moderar ja que és degut al moviment de les pales i a la circulació de l'aire al seu voltant; s'ha de tenir en compte que part d'ell és subsònic, és a dir, que no se sent però que pot posar en vibració estructures i més concretament els vidres dels edificis, fet que produeix molèsties addicionals.

La millor manera de reduir els sorolls aerodinàmics és un bon acabat de les pales, qüestió essencial per a obtenir un elevat rendiment de l'aerogenerador, i baixar la velocitat de rotació; en aquest sentit, i des del punt de vista pràctic, són preferibles els molins de tres pales als de dues.

En conjunt una instal·lació eòlica no produeix més soroll que una altra indústria qualsevol de la mateixa potència, però es troba a l'aire lliure, per la qual cosa és més notori.

El soroll no ha estat mai el problema que ha plantejat un camp eòlic al nostre país, i s'ha de considerar com un problema menor.

El soroll produït per un aerogenerador depèn de la seva construcció, vents dominants i la percepció que es té d'ell per una sèrie de condicions al marge dels primers. Aquestes poden ser:

- posició de la turbina
- so de fons
- distància a l'observador

El soroll augmenta amb la velocitat de l'aire, però també en aquest cas augmenta el soroll de fons produint-se el fet paradoxal de que en augmentar la velocitat del vent l'aerogenerador pot percebre's menys.

Donat que no existeix el mapa sònic del terme municipal de El Perelló els límits màxims d'immissió admesos són els que s'indiquen a la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica. Prenent com a referència aquesta llei i la zonificació que estableix del territori, per una zona de sensibilitat acústica alta (A), essent aquesta la zona més restrictiva, s'estableix un màxim valor d'immissió diürn de 60 dB(A), i un màxim nocturn de 50 dB(A).

En el cas del Parc eòlic de La Collada les zones més restrictives que podríem considerar de sensibilitat acústica alta correspondrien a zones rurals o amb un grau de naturalitat considerable, és a dir els espais agrícoles i poc freqüentats al nord i on es troba pròpiament el Parc. Per les característiques pròpies del model d'aerogenerador que formarà el Parc, tenim que a 182 m de la màquina els valors d'immissió es troben per sota dels 60 dB(A) i a 250 m es troben per sota dels 50 dB(A).

No es troben habitatges a les proximitats del Parc projectat, de tal manera que els habitatges de la zona disten del Parc més d'1 km, distància a la qual el soroll generat al Parc no pot ser perceptible i els nivells sonors enregistrats corresponen al soroll de fons propi de la zona, característic de les zones rurals. Així doncs, l'afectació sonora a nuclis de població, habitatges i masos aïllats es considera nul·la.

Així mateix, la ubicació del parc en un entorn on ja hi ha dos parcs eòlics en funcionament i el baix nombre d'aerogeneradors del Parc projectat disminueixen l'impacte addicional del projecte.

Finalment doncs, l'impacte sonor produït pel Parc es considera compatible.

### **2.2.7. Impacte sobre la socioeconomia i el patrimoni cultural.**

La mà d'obra necessària per a la posada en marxa i manteniment de l'energia eòlica és més nombrosa que per a qualsevol altra tipus de font de producció energètica; les xifres donades pel Worldwatch Institute són cèlebres, atribuint a l'eòlica la creació de 542 llocs de treball per Twh (terawatts hora) produït, quan la tèrmica exigeix 16 i la nuclear 100, malgrat tot depengui de si en aquests darrers casos es compta només el personal de la producció o si s'inclou també el personal de l'extracció o mineria.



En el cas que ens ocupa, donada la proximitat dels Parcs eòlics de les Colladetes i les Calobres, la gestió, operació i manteniment dels diferents parcs eòlics es realitzarà de forma conjunta, de forma que no es preveu la creació de nous llocs de treball locals estables durant el funcionament del Parc.

Juntament al fet quantitatiu de la generació de llocs de treball cal esmentar la component qualitativa, perquè juntament amb els llocs de treball tradicionals se'n potenciïn de nous, totalment o parcialment, com pot ser la gestió i explotació informatitzada de les instal·lacions. També es tracta d'una aportació important de nou "know-how" tant en el procés de fabricació com en el d'operació i manteniment, així com en la pròpia activitat en ella mateixa.

Per altra banda, molts autors recomanen avui realitzar anàlisis globals quant als impactes de l'obtenció d'energia segons diferents fonts, de manera que a la construcció d'un parc eòlic se li ha d'assignar com a efectes positius els efectes negatius que es produirien o que ens estalviem d'haver d'obtenir la mateixa energia, per exemple, en una central tèrmica. És així perquè l'estructura actual del sector industrial en matèria de generació d'electricitat, es basa fonamentalment en l'ús de combustibles fòssils no renovables (carbó, petroli, minerals, etc.) que donen lloc a les energies tèrmica, de combustió i nuclear. A més de la problemàtica que suposa l'ús, consum i consegüent esgotament d'aquests recursos, les principals alteracions de l'hàbitat natural que presenten aquestes tecnologies es concentren en la generació de residus tòxics, vessaments líquids i emissions a la atmosfera de gasos que estan afectant seriosament la qualitat i l'equilibri de l'ecosistema terrestre.

Les energies renovables, i entre elles l'energia eòlica, contribueixen a millorar la qualitat ambiental i a reduir l'impacte ambiental de les energies tradicionals. Si bé aquesta contribució és petita en termes percentuals, no és menys cert que la seva utilització suposa una indubtable contribució dins de l'esquema del desenvolupament sostenible acordat en la Declaració de la Cimera de Rio de 1992, tal com diu el seu principi 4: "*A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse de forma aislada*". Convé esmentar que mentre una central tèrmica concentra una potència mitjana de 500-1.000 MW, un parc eòlic pot assolir una potència màxima de 50-60 MW, si bé la potència mitjana de la majoria dels parcs instal·lats és de 10-20 MW. Les diferències són, doncs, significatives.

Així doncs, l'energia eòlica no produeix gasos tòxics, ni vessaments al medi ambient de cap tipus, ni contribueix tampoc a la pluja àcida. Aprofita l'energia del vent per a produir electricitat verificant-se aquesta transformació mitjançant medis eminentment mecànics. Es tracta, doncs, d'una energia neta que per cada kWh d'electricitat que genera, evita l'emissió a la atmosfera d'1 Kg de CO<sub>2</sub>, aproximadament. No cal dir que la Declaració de la Cimera de Kyoto de 1997 també incentiva la promoció de les energies renovables, i entre elles l'eòlica, com a element fonamental de contribució a la lluita contra el canvi climàtic.

Apostar més per l'energia eòlica pot suposar un considerable estalvi del carbó actualment cremat en les centrals elèctriques convencionals, que alhora implica una reducció important de les emissions de CO<sub>2</sub>. Un parc eòlic amb una potència mitjana de 10-20 MW evitaria, prenent com a referència una central tèrmica convencional, que utilitzi com a combustible carbó vegetal nacional de mitjana qualitat unes 900 T/any de SO<sub>2</sub> i unes 47.000 T/any de CO<sub>2</sub>, entre d'altres emissions.

Entre els altres efectes que pot tenir una instal·lació eòlica sobre l'activitat socioeconòmica, cal considerar:

- a) la influència sobre la seguretat de les persones, per possibles trencaments de pales, cables o d'altres elements. La major fiabilitat i seguretat de les màquines actuals, fruit de l'experiència adquirida en els darrers anys, així com la introducció de dispositius electrònics de regulació i control, fan que les probabilitats d'accidents siguin cada cop menors.
- b) les limitacions d'accés al terreny i de gaudi del paisatge, que poden tenir una repercussió econòmica negativa en indrets d'interès paisatgístic i d'afluència de turistes per raons de l'interès natural de la zona, però que també per contra la novetat del propi parc pot atraure un tipus de turisme escolar o educatiu, tal com està passant als primers parcs eòlics espanyols essent en aquest cas un impacte clarament positiu.
- c) les pertorbacions electromagnètiques produïdes pels aerogeneradors són també una font de molèsties per a la població que viu a les seves immediacions. Cal considerar especialment l'efecte d'"ombra" de les pales sobre la propagació d'ones electromagnètiques i en particular els senyals de televisió.

Pel que fa al patrimoni cultural inventariat present a l'àrea d'estudi, no es preveuen possibles impactes sobre aquest durant el funcionament del Parc eòlic de La Collada.

Finalment doncs, l'impacte socioeconòmic associat al projecte en qüestió es considera compatible.

### **2.2.8. Generació de residus i emissions.**

El funcionament d'una central d'energia eòlica no suposa la generació de gairebé cap tipus de residu ni l'emissió de cap tipus de contaminant atmosfèric.

De totes maneres, es complirà la legislació vigent quant a gestió de residus: Decret 291/1994, regulador d'enderrocs i altres residus de la construcció i el Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, en cas de la possible producció d'algun residu.

Així doncs, en general, l'impacte ambiental del projecte per la generació de residus i emissions pot considerar-se moderat, i pot ser compatible si es consideren les mesures correctores proposades més endavant.

### **2.3. Caracterització i avaluació dels impactes específics del Parc eòlic.**

Per fer una identificació i valoració dels possibles impactes deguts tant a les activitats de construcció com a les derivades del funcionament del Parc eòlic s'utilitzen uns quadres d'avaluació d'impactes que els caracteritzen.

La caracterització dels impactes i la seva avaluació o magnitud es descriuen seguidament:

Efecte mínim (A1) : és aquell que es pot demostrar que no és notable (A)

Efecte positiu (B): aquell admès com a tal, tant per la comunitat tècnica i científica com per la població en general, en el context d'una anàlisi completa dels costos i beneficis genèrics de l'actuació contemplada.

Efecte negatiu (B1): aquell que es tradueix en pèrdua de valor naturalístic, estètic-cultural, paisatgístic, de productivitat ecològica, o en l'augment dels perjudicis derivats de la contaminació, de l'erosió o curullació i demés riscos ambientals en discordança amb l'estructura ecològico-geogràfica, el caràcter i la personalitat d'una localitat determinada.

Efecte directe (C): aquell que té una incidència immediata en qualsevol aspecte ambiental.

Efecte indirecte o secundari (C1): aquell que suposa incidència immediata respecte a la interdependència, o en general, respecte a la relació d'un sector ambiental amb un altre.

Efecte simple (D): aquell que es manifesta sobre un sol component ambiental, o que la seva forma d'acció és individualitzada, sense conseqüències a la inducció de nous efectes, ni en la de la seva acumulació, ni en la de la seva sinèrgia.

Efecte acumulatiu (D1): aquell que al perllongar-se en el temps l'acció de l'agent inductor, incrementa progressivament la seva gravetat, al mancar de mecanismes d'eliminació amb efectivitat temporal similar a la de l'increment de l'agent causant del dany.

Efecte sinèrgic (D2): aquell que es produeix quan l'efecte global de la presència simultània de diferents agents suposa una incidència ambiental major que l'efecte suma de les incidències individuals contemplades aïlladament.

Efecte a curt (E), mig (E1) i llarg termini (E2): aquell en que la seva incidència pot manifestar-se respectivament, dins del temps comprès en un cicle anual, abans de cinc anys, o en un període superior.

Efecte permanent (F): aquell que suposa una alteració indefinida en el temps de factors d'acció predominant a l'estructura o a la funció dels sistemes de relacions ecològiques o ambientals presents en el lloc.

Efecte temporal (F1): aquell que suposa l'alteració no permanent en el temps, amb un termini temporal de manifestació que pugui estimar-se o determinar-se.

Efecte reversible (G): aquell en el que l'alteració que suposa pot ser assimilada per l'entorn de forma mesurable, a mig termini, degut al funcionament dels processos naturals de la successió ecològica, i dels mecanismes d'autodepuració del medi.

Efecte irreversible (G1): aquell que suposa la impossibilitat, o la "dificultat extrema" de retornar a la situació anterior a l'acció que ho produeix.

Efecte recuperable (H): aquell en que l'alteració que suposa pot eliminar-se, bé per l'acció natural, bé per l'acció humana, així com aquell en que l'alteració que suposa pot ser reemplaçable.

Efecte irrecuperable (H1): aquell en que l'alteració o pèrdua que suposa és impossible de reparar o restaurar, tant per l'acció natural com per la humana.

Efecte periòdic (I): aquell que es manifesta com a forma d'acció intermitent i contínua en el temps.

Efecte d'aparició irregular (I1): aquell que es manifesta de forma imprevisible en el temps i en que és precís avaluar les seves alteracions en funció d'una probabilitat d'ocurrència, sobretot en aquelles circumstàncies no periòdiques ni contínues, però, de gravetat excepcional.

Efecte continu (J): aquell que es manifesta com una transformació constant en el temps, acumulada o no.

Efecte discontinu (J1): aquell que es manifesta a través d'alteracions irregulars o intermitents en la seva permanència.

Efecte localitzat (K): si l'impacte és puntual.

Efecte extensiu (K1): aquell que es fa notar en una superfície més o menys extensa.

Efecte proper a l'origen (L): aquell que es manifesta proper a la font si es produeix a les immediacions de l'actuació.

Efecte llunyà a l'origen (L1): aquell que està allunyat de la font si es manifesta a una distància apreciable de l'actuació.

En funció d'aquesta caracterització s'avaluen, abans de considerar l'aplicació de les mesures correctores, els impactes definits d'acord amb els següents conceptes:

Impacte compatible (C): impacte de poca entitat; en el cas d'impactes compatibles adversos, hi haurà una recuperació immediata de les condicions originals després d'acabar l'actuació. No es precisen pràctiques correctores (NE).

Impacte moderat (M): la recuperació de les condicions ambientals originals no precisa mesures correctores intensives i requereix un cert temps per a la recuperació del medi inicial.

Impacte sever (S): la magnitud de l'impacte exigeix l'adequació de pràctiques correctores per a la recuperació de les condicions inicials del medi. Encara que amb aquestes

mesures, la recuperació exigeix un període de temps considerable.

Impacte crític (CR): la magnitud de l'impacte és superior a l'umbral acceptable i suposa una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals inicials, sense recuperació possible, fins i tot amb l'adopció de pràctiques o mesures correctores (NM).

Un cop caracteritzats i avaluats els impactes es defineixen per a cada impacte avaluat com a moderat, sever o crític, les mesures correctores concretes que poden minimitzar-los.

Seguidament presentem a les pàgines següents les taules de caracterització i avaluació dels impactes produïts pel Parc eòlic de La Collada segons cada medi afectat, durant les obres i posteriorment durant el funcionament del Parc.

**CARACTERITZACIÓ DELS IMPACTES LLIGATS A LA CONSTRUCCIÓ DEL PARC EÒLIC DE LA COLLADA**

MEDI	IMPACTES	CARACTERITZACIÓ	VALORACIÓ	
			sense mesures correctores	amb mesures correctores
<b>GEA</b>	<p>Impacte lligat als moviments de terres i ocupació del sòl que poden ocasionar lleus problemes d'erosió i/o inestabilització de talussos i canvis en l'ús del sòl afectat.</p> <p>Impacte més important en les punts de difícil accés i s'hagin d'obrir noves vies per a que el material i maquinària arribin al punt d'anclatae.</p> <p>Possibles arrossegaments de materials vessant avall.</p>	A, B1, C, D, E, F1, G, H, K, L, NM	M	C
<b>HIDROLOGIA</b>	<p>Impacte lleu associat als moviments de terres i generació de residus inerts.</p> <p>Possible impacte durant la instal.lació de les torres dels aerogeneradors per la fonamentació o la caiguda de blocs accidentals.</p> <p>Afecció per possible vessament accidentals de substàncies contaminants durant les obres: olis, combustibles,...</p>	A1, B1, C1, D, E, F1, G, H, I1, K, L, NM	C	C
<b>PAISATGE</b>	<p>Impacte per la construcció de pistes d'accés i de servei i elevació dels propis aerogeneradors que durant les obres suposen una primera intrusió visual i la artificialització del paisatge.</p> <p>Impacte moderat en alguns trams, especialment a les proximitats de terrenys forestals arbrats, encara que d'interès paisatgístic baix.</p>	A, B1, C, D, E, F1, G, H, J, K1, L, L1, NE	M	C
<b>VEGETACIÓ</b>	<p>Impacte lleu sobre la vegetació existent i sobre hàbitats d'interès comunitari. Mínima afecció a masses forestals.</p>	A, B1, C, D, E, F1, G, H, I1, J1, K, L, NM	M	C
<p><b>CARACTERITZACIÓ:</b> A (Notable), A1 (Mínim), B (Positiu), B1 (Negatiu), C (Directe), C1 (Indirecte), D (Simple), D1 (Acumulatiu), D2 (Sinèrgic), E (A curt termini), E1 (A mig termini), E2 (A llarg termini), F (Permanent), F1 (Temporal), G (Reversible), G1 (Irreversible), H (Recuperable), H1 (Irrecuperable), I (Periòdic), I1 (D'aparició irregular), J (Continu), J1 (Discontínu), K (Localitzat), K1 (Extensiu), L (Proper a l'origen), L1 (Llunyà a l'origen), NM (Són necessàries mesures correctores), NE (No són necessàries mesures correctores)</p> <p><b>AVALUACIÓ:</b> (Compatible), M (Moderat), S (Sever), CR (Crític)</p>				

### **3. Ampliació de les mesures correctores per a la minimització dels impactes.**

#### **3.1. Control d'impactes sobre els usos del sòl i l'erosió.**

La millor manera de controlar els impactes per l'ocupació de terrenys i erosió des del seu inici és començant per un bon projecte de localització de camins d'accés i de servei al Parc eòlic. S'ha tingut cura en aquest aspecte en el projecte que ens ocupa dissenyant un camí d'accés que eviti sempre que sigui possible zones amb excessives pendents i àrees arbrades, aprofitant al màxim els camins existents.

Quant al que és pròpiament els usos del sòl, el projecte afecta pràcticament només a sòl agrícola. En l'afectació a sòl agrícola, a més de l'ocupació, les obres de construcció del Parc suposaran l'alteració de les parcel·les agrícoles, existint la possibilitat que puguin quedar restes de parcel·les que per la seva reduïda superfície no sigui viable la continuïtat de la seva explotació; cal considerar el canvi d'ús d'aquestes superfícies que passaran a terreny erm com un impacte addicional del projecte. Alhora cal tenir en compte els usos actuals i minimitzar l'afectació inadequada de les superfícies agrícoles i la fragmentació de les parcel·les o camps agrícoles per tal de permetre que sigui viable la seva explotació un cop construït el Parc.

Una segona fase de control dels impactes per ocupació de terrenys i generació d'erosió es fa durant les obres, quan és imprescindible un control estricte dels límits d'ocupació de les obres, trànsit de la maquinària pesada, ubicació d'amuntegaments temporals de materials o localització de parcs de maquinària. L'encintament previ dels límits d'ocupació del terreny i la senyalització prèvia dels accessos sol ser una mesura molt eficaç, si a més existeix una bona vigilància ambiental de l'obra.

Finalment, la tercera fase de control es produeix immediatament acabats els moviments de terres mitjançant accions per a l'estabilització dels talussos creats -reperfilat per a crear pendents uniformes, drenatges de capçalera i peu...- i per a la seva ràpida restauració vegetal -aportació d'una capa de terres vegetals procedents de la pròpia obra i ràpida hidrosembra posterior-. Quant més eficaç hagi estat el control dels impactes en les dues fases anteriors -projecte i obra- menor serà la necessitat de fer posteriorment mesures restauradores. No només l'impacte serà menor, sinó que a més el cost de les mesures correctores també ho serà.

En tot projecte que impliqui moviments de terres és sempre necessària una correcta gestió de les terres vegetals. En aquest sentit és interessant definir l'operativa a seguir pel decapatge, l'amuntegament i el manteniment de les terres vegetals procedents de la pròpia obra.

En els moviments de terres, tant en les superfícies a excavar com a reomplir, es procedirà al decapatge de la terra vegetal i al seu emmagatzematge (piles que no sobrepassen 1,5 - 2 m d'alçada, i sembra



de lleguminoses si s'escau), amb el propòsit de poder-la utilitzar en la recuperació de talussos, tant en desmunt com en terraplè.

Tota la terra vegetal decapada (de promig, un mínim d'entre 20-50 cm) es col·locarà en una zona apta per a mantenir-les fins al final de l'obra. L'emmagatzematge i la disposició estaran a càrrec de les determinacions que estableixi la Direcció Ambiental d'Obra segons el Pla de Seguiment Ambiental de la mateixa.

Les terres sobrants de les obres d'excavació es gestionaran d'acord amb el Decret 201/1994 regulador d'enderrocs i altres residus de la construcció i el Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, o bé s'utilitzaran com a mesura compensatòria, per a restaurar activitats extractives abandonades. En cap cas es crearà un abocador dins del recinte del Parc.

Els talussos que es realitzin en la construcció de les diferents infraestructures es deixaran refinats i degudament preparats per a estendre la terra vegetal, sense realitzar cap tipus de tractament vegetal. La preparació del terreny consisteix en l'aportació i estesa de terra vegetal adobada amb compost sobre la superfície de desmunt i terraplè. La terra vegetal adobada es remourà i transportarà a la zona d'ús amb molta cura per a procedir a la seva estesa, evitant la seva contaminació amb grava, terrossos d'argila o pedres més grans de 5 cm. L'estesa sobre talussos es farà mantenint sempre un gruix de capa uniforme, utilitzant la maquinària adequadament de manera que s'eviti la compactació del sòl; la conservació d'aquest gruix és important per a permetre a les plantes un mínim espai d'arrelament.

Un cop acabada la preparació del terreny, es procedirà a la neteja de la zona i es transportarà a l'abocador autoritzat més proper o lloc d'ús dels materials sobrants, enretirant, alhora, les instal·lacions provisionals. Durant les obres hi haurà un control estricte dels possibles residus generat –olis de maquinària,...- per tal d'evitar els possibles vessaments i la contaminació del sòl.

### **3.2. Control dels impactes hidrològics.**

El control dels impactes hidrològics derivats dels moviments de terres abans esmentats serviran per al control dels impactes hidrològics, ja que la major part dels mateixos es deriven dels processos erosius i d'inestabilització de talussos creats que es veuen potenciats després de pluges torrencials que arrossegueu terres que ocasionen turbidesa de les aigües, colmatació de vasos d'embassaments o contaminació col·loidal als cursos afectats. El parc de maquinària de les obres s'ubicarà lluny dels elements de la xarxa hidrogràfica, bàsicament els torrents de la zona. Tots els residus i materials sobrants de les obres hauran de dipositar-se en abocadors controlats. Totes les activitats potencialment contaminants durant les obres -greixatge de maquinària, canvi d'olis de vehicles, greixatge de peces mecàniques,...- hauran de realitzar-se en un parc tancat creat a l'efecte on s'adoptaran les mesures necessàries per a evitar fugues,

infiltracions, i afavorir la recollida segura del material o productes emprats contaminants.

Alhora, si durant la fase d'instal·lació de les torres elèctriques i en el cas que s'observi que els fonaments poden afectar al nivell freàtic o les aigües d'escorrentia d'algun petit barranc es proposa la construcció d'una bassa de decantació o trampa de sediments on aniran a parar les aigües procedents de l'obra de fonamentació de les mateixes per a que els llots i sediments precipitin al fons de la bassa per evitar la contaminació. Aquests s'aniran retirant i transportant a l'abocador controlat previst.

En tot cas, un cop acabades les obres si és necessari es farà la recollida manual dels possibles blocs i pedres que s'hagin després durant les obres o hagin caigut a la llera de torrents.

### **3.3. Control dels impactes paisatgístics.**

La minimització dels impactes paisatgístics d'un parc eòlic és molt diferent segons el tipus d'infraestructura que el compona. D'aquesta manera, és possible fins un cert punt l'ocultació de camins d'accés i de servei, de les línies d'evacuació d'energia o de la caseta de control i subestació transformadora, però pràcticament no ho és en absolut la dels propis aerogeneradors.

La minimització de l'impacte paisatgístic dels camins de servei i d'accés requereix les actuacions següents:

- a) recerca d'una localització el més amagada possible de vistes externes, intentant que afecti mínimament la vegetació arbrada.
- b) minimització de la superfície d'ocupació de totes les infraestructures i elements del Parc, limitant la seva longitud - línies elèctriques i accessos -, amplada -accessos- i volum - subestació transformadora i caseta de control -.
- c) integració paisatgística de l'obra mitjançant plantacions d'ocultació de les infraestructures - subestació transformadora i caseta de control, accessos en punts molt visibles-.
- d) procurar deixar l'entorn afectat amb una coberta vegetal similar a l'existent abans de les obres. Un cop acabades les obres de fonamentació de les torres i aerogeneradors es procedirà a la seva restauració, consistent en l'estesa de terra vegetal, hidrosembra o sembra manual i plantació d'espècies autòctones allí on sigui necessari.
- e) remodelar el relleu alterat, adequant-lo a la seva situació original, utilitzant el material sobrant procedent de les excavacions. Un cop coberts aquests terrenys s'estendrà una capa de terres vegetals prèviament tractades procedents de la pròpia obra i finalment es practicarà hidrosembra.
- f) evitar acumulacions de materials sobrants i transportar-los a abocadors controlats prèviament establerts.

- g) retirar els residus que es vagin generant a mesura que es realitzen les obres i molt particularment aquells residus tòxics i/o perillosos (combustibles i olis,...), que hauran de ser tractats segons la normativa legal vigent.
- h) portar a terme mètodes adients d'estabilització de pendents en el lloc on el pendent del terreny sigui modificat.
- i) es localitzarà el parc de maquinària, el seu trànsit i altres operacions derivades en la fase de construcció, en zones de menor conca visual i punts on es causi el menor perjudici a la vegetació, restaurant aquella que en resulti afectada.

En el cas dels aerogeneradors és evident que la seva ocultació o integració paisatgística és impossible; malgrat tot hi ha mesures que possibiliten una millor estètica de la seva implantació disminuint la seva intrusió o forta artificialització del paisatge. Entre aquestes mesures podem senyalar les següents:

- a) 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.
- b) evitar disposicions massa geomètriques o artificials en relació a l'orografia o geomorfologia circumdant: segons les alineacions naturals com serres, corbes de nivell... trencant la monotonia d'alineacions massa llargues separant més la distància entre alguns aerogeneradors o situant alguns fora de la situació principal.
- c) utilitzar aerogeneradors de disseny esbelt, de torre tubular -que a més són molt menys perilloses per a l'avifauna que les de ventalla- i de colors no cridaners -grisos clars,- i colors no metal·litzats per a evitar reflexos o llampades. A més, els rotors de tres pales estilitzen més la figura de l'aerogenerador.

### **3.4. Control dels impactes sobre la vegetació.**

El control dels impactes sobre la vegetació segueix els mateixos passos que els esmentats en relació a l'ocupació de terrenys, és a dir, en síntesi:

- a) una correcta localització en detall de les infraestructures a nivell de projecte: en el cas que ens ocupa, evitant les superfícies arbrades, les parts més elevades del relleu i la possible vegetació o exemplars arboris d'interès.
- b) una gestió de l'obra correcta i vigilada amb la delimitació de la zona afectada i accessos, evitant així el pas descontrolat de maquinària pesada o eixamplar més del necessari els camins d'accés o de servei o abocant materials o terres fora dels llocs expressament habilitats per a aquesta funció. Quan sigui necessari, es protegiran específicament arbres aïllats o bosquines que per la

proximitat de les obres requereixin una protecció o vigilància especial.

c) evitar la freqüentació de personal fora de la zona d'obres.

d) una ràpida restauració vegetal immediatament acabades les obres, mitjançant hidrosembra amb llavors de lleguminoses i gramínies autòctones i reforestació amb arbres i arbusts autòctons, segons cada cas.

### **3.5. Control dels impactes sobre la fauna.**

Els impactes sobre la fauna terrestre durant la fase de construcció es minimitzen adoptant les mesures abans esmentades, a més d'un control estricte dels límits sonors de la maquinària pesada, la freqüentació humana descontrolada pels voltants, els treballs nocturns o l'eliminació descontrolada de deixalles o residus orgànics. Totes aquestes mesures depenen del seu correcte seguiment ambiental durant les obres. En principi, l'afecció sobre l'avifauna s'ha minimitzat en l'elecció la localització del Parc, no obstant, en cas que es detectés algun niu habitat a les proximitats de les obres s'aturarien els treballs durant les èpoques més sensibles – èpoques de cria i nidificació- per a l'espècie que pogués resultar afectada.

Tal com s'ha esmentat anteriorment, per tal de conèixer més rigorosament el comportament de l'avifauna a la zona d'implantació dels parcs eòlics existents al Perelló s'ha realitzat un estudi de seguiment de les parelles d'àguila cuabarrada, els resultats del qual s'han recollit al document "*Incidència de les centrals eòliques de Colladetes I i II sobre la parella d'àguila cuabarrada (*Hieraetus fasciatus*) al Perelló (Catalunya)*". En aquest cas els estudis de seguiment realitzats permeteren observar una coexistència dels parcs eòlics amb l'àguila cuabarrada, sense detectar incidències importants.

La minimització dels impactes sobre l'avifauna durant el funcionament del Parc requereix mesures radicalment diferents a les esmentades. La topada d'aus, particularment els rapinyaires de gran tamany, contra els aerogeneradors és un risc permanent de difícil estimació a priori per manca de documentació específica sobre el comportament de l'avifauna en aquell indret i sobre la perillositat concreta de cada aerogenerador en la seva ubicació projectada. A més, s'ha comprovat que es produeixen més accidents en alguns grups d'aerogeneradors o en un emplaçament concret i aïllat, i que les situacions de risc es produeixen més freqüentment en unes dates determinades i en unes condicions meteorològiques concretes. Així doncs, es conclou de diversos estudis que l'única forma realment eficaç per a evitar o reduir al màxim la mortalitat d'aus en els parcs eòlics és la realització d'estudis preliminars i detallats dels emplaçaments proposats.

Per altra banda, és imprescindible fer un seguiment ambiental estricte quant a la incidència del Parc sobre la mortalitat de les aus en els dos anys posteriors a l'inici de la seva entrada en funcionament per poder establir mesures en funció de les situacions de risc detectades, tals com

arrancada dels aerogeneradors a velocitats mínimes del vent més grans, aturada del funcionament d'algun aerogenerador en concret en dies o circumstàncies determinades, ...

### **3.6. Control de l'impacte sonor.**

De l'estudi realitzat sobre l'impacte sonor dels aerogeneradors en funcionament es dedueix la no necessitat d'establir mesures correctores en aquest sentit doncs no s'ultrapassen els límits sonors en àrees naturals, ni tampoc es sobrepassen els nivells admissibles als habitatges més pròxims. Durant la fase d'obres, el control dels límits sonors de la maquinària pesada serà suficient per a evitar molèsties sonores d'importància, particularment per a la fauna més sensible dels voltants.

### **3.7. Control dels impactes sobre el medi socioeconòmic i el patrimoni cultural.**

Per tal de minimitzar els impactes socioeconòmics es proposen diverses mesures:

- a) Senyalitzar les obres en els punts d'interferència amb les vies o infraestructures afectades.
- b) Reconstruir les vies de pas en el cas que siguin afectades
- c) Proporcionar vies alternatives quan els camins restin interceptats.
- d) Prendre les mesures preventives necessàries per a evitar incendis forestals segons la normativa vigent (Decret 64/1995, de 7 de març pel que s'estableixen mesures de prevenció d'incendis).
- e) En cas de trobar alguna resta o jaciment arqueològic mentre durin les obres s'informarà immediatament al Departament de Cultura per tal de portar a terme la seva catalogació i/o inventari.

### **3.8. Control de la generació de residus i emissions a l'atmosfera.**

Ja s'ha comentat anteriorment l'obligatorietat de transport a abocador controlat de tots els materials i residus sobrants o generats durant les obres i també la necessitat de realitzar en un parc tancat per a tal efecte les activitats potencialment perilloses o generadores de residus. Durant el funcionament del parc tan sols poden generar-se residus o contaminacions en el cas d'alguna reparació en l'hipotètic cas que s'hagués de realitzar "in situ"; en aquest cas es prendran les mateixes mesures abans esmentades. En cap cas es crearà un abocador dins del recinte del parc.

Els residus es gestionaran segons el que estableix la normativa vigent, destacant el Decret 201/1994 regulador d'enderrocs i altres residus de la construcció, el Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus i la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Per tal de minimitzar l'impacte sobre l'atmosfera mentre durin les obres es proposen les següents mesures. S'haurà de controlar la velocitat de la maquinària per minimitzar l'emissió de pols i partícules en suspensió. En cas necessari es realitzaran regs periòdics mitjançant camions cisterna, sobretot durant l'època d'estiu, per evitar l'aixecament de pols i partícules. Caldrà controlar el nivell d'emissió de sorolls per tal que es trobi dins dels màxims admissibles segons la normativa vigent, evitant els treballs en horaris nocturns i crepusculars.

En la gestió dels residus generats al Parc eòlic de La Collada, cal esmentar que l'empresa promotora seguirà un pla de gestió de residus específic, d'acord amb la normativa vigent.

### **3.9. Impactes residuals.**

L'impacte residual final del projecte es redueix pràcticament a l'impacte paisatgístic associat a la visualització dels aerogeneradors. Els impactes residuals sobre la gea, la hidrologia, la vegetació, la fauna, el medi atmosfèric i el medi socioeconòmic de la zona d'estudi són compatibles si es realitzen les mesures correctores proposades.

En cas de que el Parc eòlic de La Collada acabi la seva vida útil de producció energètica, l'empresa promotora està obligada al desmantellament complet del Parc i la posterior restauració dels terrenys.

A tal efecte l'empresa seguirà el protocol de desmantellament del Parc que inclou les operacions següents pel desmantellament del Parc eòlic:

1. Desmuntatge dels rotors
2. Desmuntatge de les gondoles
3. Desmuntatge dels elements interiors de la torre
4. Desmuntatge de la torre
5. Trasllet de transformadors i cel·les
6. Obertura de rases
7. Reblert de rases
8. Enderroc de cimentacions
9. Reblert de les cimentacions
10. Estesa de terra vegetal

A continuació es presenten les taules-resum de les mesures correctores proposades.

**CARACTERITZACIÓ DE LES MESURES CORRECTORES I DE CONTROL D'IMPACTES LLIGADES A LA CONSTRUCCIÓ I FUNCIONAMENT DEL PARC EÒLIC DE LA COLLADA**

<b>MEDI</b>	<b>MESURES</b>
<b>GEA</b>	<p>Mesures correctores generals de la bona pràctica constructiva.</p> <p>Disseny acurat i localització dels camins d'accés i servei, utilitzant els accessos preexistents sempre que sigui possible.</p> <p>Minimitzar la fragmentació inadequada de les parcel·les agrícoles, evitant que es pugui fer inviable l'explotació de les mateixes.</p> <p>Control dels límits d'ocupació de les obres i moviments de maquinària.</p> <p>Estabilització dels talussos creats i restauració vegetal.</p> <p>Recuperar la capa superficial de terra vegetal i el seu manteniment per a disposar-la per una posterior reutilització de la mateixa al final de les obres, per a restauració,...</p> <p>Disposició dels suports a diferents nivells per a reduir els moviments de terres al màxim per aconseguir la nivellació de la torre.</p> <p>Supervisió de possibles efectes erosius en els talussos creats.</p>
<b>HIDROLOGIA</b>	<p>Garantir l'estabilitat de tots els moviments de terres temporals realitzats, evitar moviments pròxims a torrents i barrancs.</p> <p>Evitar l'abocament o vessament de qualsevol tipus de residu als cursos fluvials: rases i torrents de la zona.</p> <p>Realitzar desguassos temporals de l'aigua a una petita bassa de decantació durant la realització de les obres si fos necessari.</p> <p>Situar el parc de maquinària de les obres lluny dels cursos fluvials.</p> <p>Controlar l'emmagatzament, manipulació i gestió final de productes perillosos, olis, hidrocarburs...</p> <p>Recollida manual dels possibles blocs i pedres que caiguin a lleres públiques un cop acabades les obres.</p>
<b>PAISATGE</b>	<p>Procurar la localització de les infraestructures en llocs poc visibles i minimitzar la superfície d'ocupació d'aquestes.</p> <p>Aplicar mesures d'integració paisatgística en cas necessari: plantacions d'ocultació, ...</p> <p>Restauració vegetal de tots els talussos creats per les obres amb hidrosembra, sembra manual i plantacions amb espècies arbustives autòctones segons s'escaigui, per a la integració del projecte en l'entorn.</p> <p>Remodelar el relleu alterat adequant-lo a la situació original utilitzant el material procedent de les excavacions.</p> <p>Evitar acumulacions de materials sobrants i transportar-los a abocador controlat i retirar els residus generats durant les obres segons legislació vigent.</p> <p>Utilitzar el màxim possible els camins ja existents i senyalitzar els accessos de la zona d'obres.</p>
<b>VEGETACIÓ</b>	<p>Limitar al màxim la zona d'ocupació de les obres i accessos corresponents.</p> <p>Encintament previ d'aquesta zona d'ocupació i d'elements arboris aïllats i/o d'interès especial si és necessari.</p> <p>Evitar la freqüentació de personal fora de la zona d'obra.</p> <p>Restauració vegetal de les superfícies ocupades per les obres, mitjançant l'extensió de terra vegetal, hidrosembra, sembra manual i plantació d'arbustos autòctons segons correspongui en cada actuació.</p> <p>Vigilància de la zona per a prevenir incendis forestals.</p>

## 4. Pressupost detallat de les mesures correctores.

### 4.1. Introducció.

A continuació es presenta el pressupost de les mesures correctores, del projecte de construcció del Parc eòlic de La Collada.

El tractament de superfícies de terraplè i desmunt generats pels accessos al Parc consisteix en l'estesa de la terra vegetal obtinguda en obra, el seu adob i la plantació d'una barreja d'arbusts i arbres de dos sabes autòctona de les següents espècies:

pi blanc (*Pinus halepensis*)  
llentiscle (*Pistacia lentiscus*)  
garric (*Quercus coccifera*)  
romaní (*Rosmarinus officinalis*)  
argelaga (*Genista scorpius*)  
gatosa (*Ulex parviflorus*)  
farigola (*Thymus vulgaris*)  
bruc d'hivern (*Erica multiflora*)  
aladern (*Rhamnus alaternus*)

El mateix tractament s'aplicarà a la restauració de petits terrenys ocupats per accessos temporals, parcs de maquinària, acopis temporals i restauració de terres sobrants, així com pels terrenys on es troba la rasa per on discorre la línia elèctrica d'interconnexió del Parc.

L'amidament del pressupost es desglossa en les següents partides:

- a) 875 m<sup>2</sup> aproximadament de restauració de talussos originats per camins de nova construcció en tot el Parc eòlic, amb tractament en acopi i estesa de terra vegetal obtinguda en l'obra i la hidrosembra. Només en el cas de talussos de grans dimensions i de longitud major també es procedirà a la plantació d'arbust i arbre de reforestació sobre les superfícies a restaurar. S'ha considerat en aquest cas una superfície aproximada del 30% dels talussos totals, és a dir uns 262,5 m<sup>2</sup>. Es plantaran arbusts i arbre petit de reforestació amb una densitat d'una unitat cada 5 m<sup>2</sup>.
- b) 18.960 m<sup>2</sup> aproximadament de restauració de les superfícies ocupades per la línia elèctrica subterrània d'interconnexió del Parc, amb tractament en acopi i estesa de terra vegetal obtinguda en l'obra i hidrosembra. S'ha considerat en aquest cas una superfície aproximada del 30% dels talussos totals, és a dir uns 5688 m<sup>2</sup>. Es plantaran arbusts i arbre petit de reforestació amb una densitat d'una unitat cada 5 m<sup>2</sup>.
- c) 3.888 m<sup>2</sup> aproximadament de restauració de talussos i plataformes de muntatge dels aerogeneradors, amb tractament en acopi i



estesa de terra vegetal obtinguda en l'obra sobre les superfícies a restaurar.

- d) 5.000 m<sup>2</sup> de restauració de les superfícies afectades pel parc de maquinària i acopi de materials. El tractament serà l'acopi i estesa de terra vegetal obtinguda en l'obra, hidrosembra i plantació d'arbust i arbre mitjà amb una densitat d'una unitat cada 5 m<sup>2</sup>.
- e) establiment de franges de protecció contra incendis forestals de 20 m a banda i banda dels camins forestals i límits de les instal·lacions del Parc, consistent en el tractament de la vegetació contigua a camins i pistes mitjançant estassada selectiva del sotabosc i aclarida selectiva de l'arbrat per evitar la continuïtat de masses forestals.

També es pressuposten les següents actuacions com a mesures correctores i preventives:

- f) creació de barreres de retenció de sediments a base de geotèxtil.
- g) creació de desguassos d'aigua en les pistes d'accés.
- h) regs manuals d'arbres i arbusts.
- i) tractaments fitosanitaris i reposició de fallides de les plantacions.
- j) seguiment ambiental de les obres durant 8 mesos, inclòs el seguiment arqueològic durant 2 mesos, i el seguiment de la revegetació i de l'avifauna de l'entorn.
- k) seguiment ambiental durant els primers 2 anys de funcionament del Parc, i estudi específic del seguiment de la revegetació i de l'avifauna també durant dos anys.
- l) altres mesures de prevenció d'incendis forestals, considerant així el subministre i instal·lació de cartells de senyalització del risc d'incendi, la disponibilitat d'un equip bàsic d'intervenció immediata i reserva d'aigua, així com la redacció d'un pla d'autoprotecció.

Tots els amidaments d'aquest estudi d'impacte ambiental concorden amb els moviments de terres, accessos, etc. concretats i presentats amb el projecte constructiu.

Finalment, cal destacar que a més de les mesures correctores pressupostades hi han moltes altres realitzades per raons ambientals però que han estat reflectides en el pressupost de l'obra civil del projecte constructiu. Entre d'altres cal destacar l'enterrament de tota la línia elèctrica a 20 kV de connexió de tots els aerogeneradors dins del Parc.

En base a les característiques específiques del parc s'ha realitzat una primera valoració econòmica de la magnitud del cost de les mesures correctores a aplicar. Es detallen a continuació les mesures previstes:

#### **1 DELIMITACIÓ DE SUPERFÍCIES D'OCUPACIÓ**

- Encintament del perímetre d'ocupació inclòs la retirada al final d'obra

#### **2 RESTAURACIÓ DE TALUSSOS I CAMINS DE NOVA CONSTRUCCIÓ**

- Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

- Hidrosembra sobre superfícies a restaurar

- Plantació d'arbust de reforestació sobre superfícies a restaurar

#### **3 RESTAURACIÓ DE TALUSSOS I PLATAFORMES AEROGENERADORS**

- Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

- Hidrosembra sobre superfícies a restaurar

#### **4 RESTAURACIÓ PAS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA SUBTERRÀNIA**

- Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

- Hidrosembra sobre superfícies a restaurar

#### **5 RESTAURACIÓ SPERFÍCIE PARC DE MAQUINÀRIA I ACOPI DE MATERIALS**

- Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

- Sembrar de barreja de plantes herbàcies, amb mitjans manuals, en un pendent inferior al 25%

- Subministrament i plantació d'arbust d'alçada 0,1 a 0,6 m, amb mitjans manuals

- Subministrament i plantació d'arbre de fulla persistent d'alçada 0,6-0,8 m en contenidor, amb mitjans manuals, en qualsevol pendent

## **6 MESURES DE PROTECCIÓ DE L'AVIFAUNA**

- Estudi de seguiment de l'avifauna protegida durant l'execució del projecte

## **7 MESURES DE PREVENCIÓ D'INCENDIS**

- Subministre i instal·lació de cartells de senyalització de risc d'incendi
- Equip bàsic d'intervenció immediata
- Redacció del pla d'autoprotecció

## **8 SEGUIMENT AMBIENTAL**

- Seguiment ambiental de les obres, inclòs el seguiment arqueològic

El pressupost estimatiu de les mesures correctores és de **109.135,53 €**.  
A les pàgines següents s'inclou el pressupost detallat.

## **5. Estudi paisatgístic de detall.**

L'estudi paisatgístic del Parc Eòlic de la Collada, situat al terme municipal del Perelló, a la comarca del Baix Ebre, consta d'una simulació de vistes fotogràfiques, un informe fotogràfic i una anàlisi de la visibilitat del Parc.

### **5.1. Simulació fotogràfica de les vistes del Parc Eòlic de la Collada.**

La simulació fotogràfica de les vistes del Parc Eòlic de la Collada s'ha realitzat des de 2 punts principals d'observació, que en tot cas es troben situats a una distància relativament pròxima com per apreciar suficientment els aerogeneradors que conformen el Parc.

L'objectiu d'aquestes simulacions fotogràfiques és donar una visió global de la percepció visual que serà possible tenir des de cada punt estudiat. Per això cal tenir en compte que la ubicació dels aerogeneradors identificats en cada simulació és tan sols una ubicació aproximada.

Els punts escollits per a realitzar les vistes són els següents:

1. Carretera TV-3022.2
2. Serra de la Collada

A l'annex 1 s'inclou la simulació de vistes en 3D del Parc eòlic de la Collada.

### **5.2. Informe fotogràfic del Parc Eòlic de la Collada.**

L'informe fotogràfic inclou fotografies del camí d'accés, els emplaçaments dels diferents aerogeneradors i l'emplaçament general del parc, així com una simulació del parc eòlic on es poden observar els parcs eòlics ja existents a la zona.

L'objectiu d'aquest informe és comparar la percepció visual actual a la zona d'ubicació dels aerogeneradors i la percepció del conjunt del parc un cop aquest estigui en funcionament.

A l'annex 2 s'inclou l'informe fotogràfic del Parc eòlic de la Collada.

### **5.3. Anàlisi de la visibilitat del Parc Eòlic de la Collada.**

La visibilitat de la zona està condicionada al relleu i a la distància. Es considera que més enllà de 5 km la visual humana de les torres dels aerogeneradors queda confosa amb l'entorn.

Per a l'anàlisi de la visibilitat s'han considerat les conques visuals des de 4 punts diferents, havent-se considerat les vistes externes com internes, nuclis urbans i també punts de visibilitat destacable.

Els punts concrets són:

1. El Perelló
2. Torre i poblat de La Fullola
3. Carretera TV-3022 (Pla de Burgar)
4. Rasquera

El resultat de l'anàlisi de visibilitat de la zona mostra que tots els aerogeneradors només són visibles des d'un dels punts d'observació considerats, concretament des de la carretera TV-3022, a l'alçada del Pla de Burgar. Per tant, l'orografia de la zona contribueix a ocultar algunes zones del parc en cadascun dels punts d'observació.

Així mateix, destaca el fet que el Parc eòlic de La Collada no és visible des del Perelló, essent aquest el nucli de població més pròxim, ni tampoc des de Rasquera, l'altre municipi proper.

Cal esmentar que el model emprat no té en compte la presència de la vegetació que fa que en un punt la visibilitat pugui presentar certa variabilitat enfront al model teòric descrit, essent en tot cas una disminució de la visibilitat.

Cal esmentar l'efecte de la distància en l'anàlisi de visibilitat, a mida que l'observador s'allunya del Parc a observar, el camp de visió s'amplia i els elements que configuren el Parc perden protagonisme en el paisatge que percep l'observador.

Finalment doncs, donada la configuració del relleu de la zona es pot dir que es tracta d'una zona moderadament visible des de vistes externes, si bé des de vistes internes és obvi que la visibilitat dels elements del Parc és elevada. Tot i així, el relleu del territori ajuda a ocultar alguns aerogeneradors en les diferents vistes cap al Parc des de punts externs i interns.

El plànol de Visibilitat (annex 3) representa la visibilitat del Parc eòlic dins la zona des de cadascun dels punts d'observació considerats.

Barcelona, desembre de 2004  
l'enginyer director de l'equip  
tècnic redactor de l'EIA,

Claudi Racionero i Cots  
Enginyer de monts

## **Annex 1. Simulació de vistes en 3D**



Foto 1. Simulació fotogràfica dels aerogeneradors 2, 3 i 4, des de la carretera TV-3022.



Foto 2. Simulació fotogràfica dels aerogeneradors 8 i 9, des de la carretera TV-3022.





Foto 3. Simulació fotogràfica dels aerogeneradors 6, 7 i 8, des de la Serra de La Collada.



Foto 4. Simulació fotogràfica dels aerogeneradors 1, 2 i 3, des de la Serra de La Collada.



## **Annex 2. Informe fotogràfic**

## **INFORME FOTOGRÀFIC PARC EÒLIC "LA COLLADA":**

07/06/04



Camí d'accés previst sobre el tallafoç i camí existent.  
Els camins existents donen accés a 6 dels 8 molins projectes.



Emplaçament molí CO1.



Emplaçament molí CO 2.



Emplaçament molí CO 3.





Emplaçament molí CO 4.



Emplaçament CO 5, CO 6 i CO 7.



Vista general ubicació CO 2 i CO 1 i accés.



Vista general emplaçament de La Collada.  
A l'esquerra Parc eòlic Les Calobres i a la dreta Les Colladetes.





Fotomuntatge Parc Eòlic de La Collada (centre i dreta) entre els molins existents de Les Colladetes (esquerra) i Les Calobres (al fons).







### **Annex 3. Plànol de visibilitat**

## PLÀNOLS

A continuació es presenta la relació de plànols que han estat esmentats al llarg del present document i que s'inclouen tot seguit. A cadascun dels plànols s'observa, a més de la ubicació de cadascun dels aerogeneradors del parc eòlic de la Collada, la ubicació dels aerogeneradors dels parcs eòlics propers (P.E. Les Colladetes i P.E. Les Calobres). S'inclou un darrer plànol de mesures correctores, amb les mesures que es detallen al pressupost adjunt.

1	Situació (ICC)	1:50.000
2	Emplaçament (Ortofotomapa ICC 1:25.000)	1:25.000
3.1	Localització (cartografia)	1:10.000
3.2	Localització (Ortofotomapa ICC 1:5.000)	1:10.000
4	Fisiografia i relleu	1:15.000
5	Geologia	1:15.000
6	Hidrogeologia	1:15.000
7	Climatologia	1:50.000
8	Hidrografia	1:50.000
9	Vegetació	1:15.000
10	Hàbitats d'Interès Comunitari	1:15.000
11	Ambients faunístics	1:15.000
12	Visibilitat	1:50.000
13	Espais d'Interès natural	1:50.000
14	Risc d'incendi forestal	1:15.000
15	Urbanisme	1:15.000
16	Xarxa viària	1:15.000
	Infraestructures energètiques i activitats	
17	extractives	1:50.000
18	Boscós públics	1:15.000
19	Patrimoni Cultural	1:50.000
20	Sensibilitat ambiental	1:15.000
	Mapa d'implantació de l'energia eòlica a	
21	Catalunya	1:50.000
22.1	Evacuació d'energia	1:15.000
22.2	Localització dels aerogeneradors	1:15.000
22.3	Localització dels accessos interns al Parc	1:15.000
23	Simulacions 3D del Parc eòlic de La Collada	-
24	Mapa d'isòfores	1:15.000
25	Mesures correctores	1:10.000