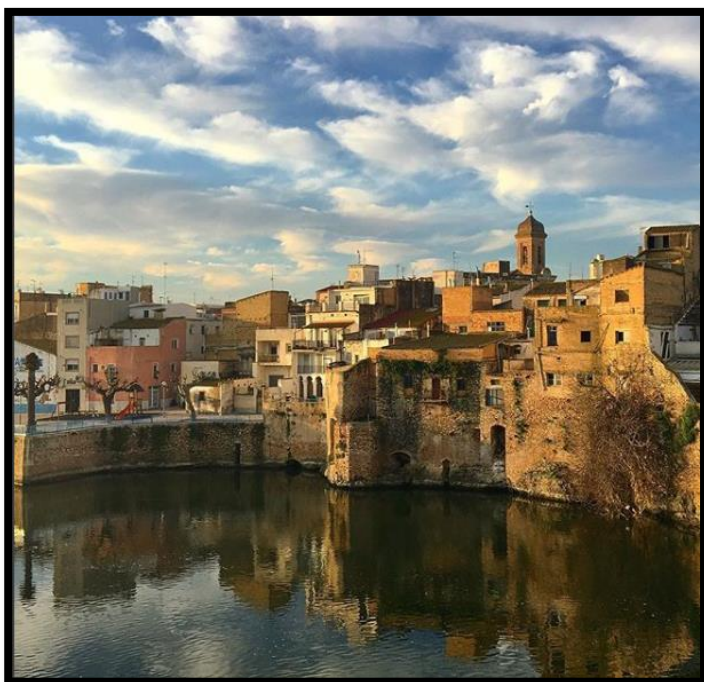




Ajuntament d'Amposta



#AMPOSTA CIUTAT SOSTENIBLE

Un nou enllumenat per a una Amposta més sostenible

EIX 4: AFAVORIR EL PAS A UNA ECONOMIA BAIXA EN CARBONI

Objectiu específic 4.3.1: Millorar l'eficiència energètica i la reducció de CO2 en l'edificació, infraestructures i serveis públics.

Projecte susceptible de co-finançament pel PO FEDER 2014-2020

3 de Desembre de 2018



Índex

1	TÍTOL DE L'OPERACIÓ.....	2
2	DESCRIPCIÓ DEL TERRITORI ON ES DESENVOLUPA L'OPERACIÓ	2
2.1	UBICACIÓ I ESTRUCTURA URBANA.....	2
2.2	POBLACIÓ I ESTRUCTURA ECONÒMICA	4
2.3	ANÀLISI ENERGÈTICA.....	8
3	DESCRIPCIÓ DE L'ESTRATÈGIA GLOBAL I TERRITORIAL ON S'EMMARCA L'OPERACIÓ	10
4	CONTRIBUCIÓ DE L'OPERACIÓ EN L'ASSOLIMENT DE LES PRIORITATS DEFINIDES EN PROGRAMA OPERATIU FEDER CAT 2014-2020	15
5	DESCRIPCIÓ OPERACIÓ I LES SEVES ACTUACIONS PREVISTES. JUSTIFICACIÓ AMB PLA DE TREBALL	16
5.1	INTRODUCCIÓ.....	16
5.2	DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES ACTUACIONS.....	18
6	CALENDARI PREVIST	30
7	PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS.....	31
7.1	PRESSUPOST DE CADASCUNA DE LES ACTUACIONS DE L'OPERACIÓ.....	31
8	RECURSOS HUMANS DEDICATS INEQUÍVOCAMENT A L'OPERACIÓ	33
9	MÈTODES INNOVADORS A UTILITZAR EN L'ÀMBIT LOCAL.....	34
10	PLA DE COMUNICACIÓ I DIFUSIÓ DE L'OPERACIÓ	35
11	JUSTIFICACIÓ DE L'IMPACTE, LA DIMENSIÓ TRANSFORMADORA, LA INNOVACIÓ I LA SOSTENIBILITAT ECONÒMICA I AMBIENTAL DELS RESULTATS DE L'OPERACIÓ.	38
12	SEGUIMENT DELS RESULTATS ASSOLITS	41
12.1	RESULTATS ESPERATS D'ESTALVI ENERGÈTIC I ECONÒMIC	41
12.2	INDICADORS DE SEGUIMENT	45
13	MODEL GESTIÓ UN COP FINALITZADA OPERACIÓ	47
14	ACCIONS MILLORA PER IGUALTAT OPORTUNITATS.....	48



1 TÍTOL DE L'OPERACIÓ

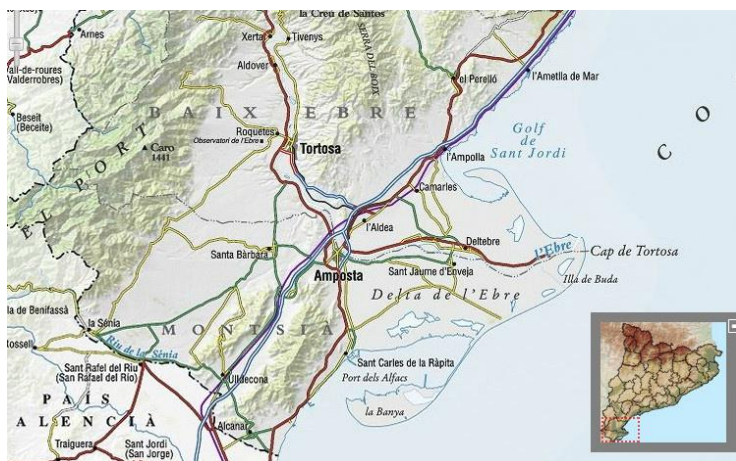
TÍTOL	#Amposta ciutat sostenible
EIX Prioritari 4	Afavorir el pas a una economia baixa en carboni
Objectiu específic 4.3.1	Millora de l'eficiència energètica i la reducció de CO ₂ en l'edificació, infraestructures i serveis públics

2 DESCRIPCIÓ DEL TERRITORI ON ES DESENVOLUPA L'OPERACIÓ

2.1 UBICACIÓ I ESTRUCTURA URBANA

Amposta, capital del Montsià, s'ubica a l'oest de la comarca, i el seu terme abasta des de la serralada del Montsià fins a la desembocadura de l'Ebre al seu marge dret. Té una superfície de 138,3 km², el 19,5% de la superfície total de la comarca. Limita al nord amb els municipis de Tortosa, l'Aldea, Deltebre i Sant Jaume d'Enveja; a l'est amb el mar Mediterrani; al sud amb Sant Carles de la Ràpita; i a l'oest amb Freginals i Masdenverge. Les principals vies de comunicació que disposa el terme municipal són la carretera nacional N-340 i l'autopista AP-7.

La seva situació geogràfica li dona una posició estratègica respecte al Delta de l'Ebre, essent una àrea de centralitat i pas natural cap a altres municipis de la zona tant catalans (Sant Carles de la Ràpita, Ulldecona, Alcanar) com valencians (Vinaròs i Benicarló), el que es reforça amb la seva proximitat a la carretera de València.



El territori municipal té unes característiques morfològiques molt acusades, amb el límit natural que suposen els trams finals del riu Ebre a la banda nord; de l'altra, a ponent, el final de la serralada litoral amb les crestes de la serra del Montsià. Així, bona part del seu territori, més d'un 20% de la superfície, és objecte d'un règim especial de protecció pels seus valors paisatgístics, naturals i ecològics.

Figura 1. Mapa general de la ubicació d'Amposta

Font: Institut Cartogràfic de Catalunya



El terme municipal d'Amposta té una població de 20.572 habitants (2017) amb una densitat efectiva de 148,7 hab./km², que es reparteixen entre el centre urbà d'Amposta, la Urbanització d'Eucaliptus i la de Balada, i la localitat de Poblenou del Delta. El municipi mostra un desenvolupament urbanístic força exemplar, amb un nucli urbà compacte, on es distingeix clarament el casc antic dels primers eixamples i creixements més moderns. Dins el casc antic es distingeix la castellania, l'antiga fortalesa d'Amposta al costat del riu, i l'estructura compacta de petits carrers i places a la banda de llevant. La trama urbana s'estructura d'una banda per les avingudes de la Ràpita (banda sud oest) i Santa Bàrbara (banda est), i de l'altra, pels canals que recorren paral·lelament al riu Ebre.

Els barris o urbanitzacions d'Eucaliptus i de Poblenou del Delta complementen l'esquema urbà del municipi. El sector Eucaliptus, a l'extrem més sud-oest del municipi, és el més proper a la platja, i està configurat essencialment per habitatges unifamiliars aïllats o amb habitatges d'estiuatge, amb una certa manca d'equipaments i activitats terciàries. Poble Nou del Delta està situat a la banda sud del municipi, comunicat amb eixos d'interès com el camí dels pescadors, el circuit en bicicleta del delta o el centre de serveis turístics, essent una zona eminentment turística. Es tracta d'un espai viu, amb estructura compacta i ben definida.

Amposta compta amb tres àrees industrials, els polígons de Tosses, Val de Zafàn i Oriola, que concentren important activitat econòmica, essent també subjectes als diferents plans que Amposta desenvolupa. El primer, Tosses, es troba allunyat del nucli urbà, a la vessant sud-oest. El segon, on es troba la cambra arrossera d'Amposta, limita amb el nucli urbà pel nord i pel sud oest amb l'eix de l'Ebre i la carretera nacional. El polígon d'Oriola va suposar un nou creixement industrial entre la carretera nacional i el canal de navegació.

Els espais naturals conformen l'últim element definidor del municipi, essent una part clau del mateix. El Delta de l'Ebre és el més característic d'aquests espais, comptant amb un elevat nivell de protecció a través d'instruments com el Pla Territorial de Terres de l'Ebre, que recull els espais PEIN (Pla d'Espais d'interès natural) i els parcs naturals, i pel Pla Director del Delta de l'Ebre, definint el sòl no urbanitzable.

El creixement d'Amposta ha tingut en compte aquesta singularitat natural i ha estat capaç de posar en valor els usos agrícoles (arròs, horticultura i fruiters) que són un element clau de l'estructura econòmica ampostina. El Delta també té un alt valor biològic i ecològic que s'ha de preservar i conciliar amb l'activitat humana i turística existent.



2.2 POBLACIÓ I ESTRUCTURA ECONÒMICA

Amposta, amb els seus 20.572 habitants (2017) concentra el 31% de la població del Montsià degut a la seva capitalitat i centralitat, que s'ha confirmat en els últims anys. El municipi va veure augmentar la població durant la primera dècada del segle XXI però a partir de l'any 2011 s'observa una tendència a la disminució de la població, tenint entre aquest any i el 2017 un decreixement del 4,07%, el que representa 873 habitants menys. Aquesta és una tendència general al conjunt de la comarca del Montsià, que ha anat acompanyada d'un increment de la centralitat de la capital en el conjunt comarcal.

Taula 1. Dades demogràfiques bàsiques d'Amposta

Variable	Dada
Població (2017). De la qual:	20.572
de 0 a 14 anys	16,27%
de 15 a 64 anys	65,55%
65 anys o més	18,17%
Població estrangera (%). De la qual:	14,92%
EU	5,72%
Reste d'Europa	0,66%
Àfrica	3,23%
Amèrica del Nord i Central	0,28%
Amèrica del Sud	2,40%
Àsia i Oceania	2,63%

Font: Elaboració pròpia amb dades IDESCAT

El fort creixement demogràfic dels primers anys del segle XXI va estar estretament lligat a l'arribada de població estrangera, comú a tot el territori català però que en el cas d'Amposta configura una estructura de la població amb major presència de nouvinguts que a Catalunya en conjunt. Així, si l'any 2000 només el 2% de la població era de nacionalitat no espanyola, 17 anys més tard la població estrangera representa el 14,92% del total del municipi, fet que l'equipara amb la població estrangera catalana situada en el 14,2%. Aquest pes és menor respecte la mitjana de les Terres de l'Ebre, que es situa al voltant del 15,67% l'any 2017.

L'arribada de la població estrangera, coincidint amb el període d'expansió econòmica a tot l'estat, va suposar el rejuveniment de la població a Amposta, que actualment compta amb un 16,27% de població entre 0 i 14 anys, mentre que a l'any 2000 el percentatge era del 14%. La població de més de 65 anys representa el 18,17% del total, un punt inferior a la dada catalana. L'actual davallada demogràfica és també atribuïble en gran part al fenomen migratori: així, les migracions externes tenen un saldo negatiu entre 2012 i 2015, major que les migracions amb la resta de l'Estat o de Catalunya, que en tot cas són també negatives; encara que s'observa una significativa millora entre 2014 i 2017.



Amposta, té un **perfil econòmic amb una important presència de l'agricultura, principalment el sector arrossaire i el de regadiu**, així com altres activitats relacionades com la maquinària. A principis del segle XXI es va diversificar l'activitat econòmica, però encara que l'agricultura segueix existint, la baixa rendibilitat i la mecanització han fet abaixar el nombre de persones empleades en aquest sector. No obstant això, la Cambra Arrossera del Montsià és una de les cooperatives més grans d'Espanya i la més gran de Catalunya, a més de ser una de les empreses més grans de la ciutat.

La indústria ha passat a ocupar un lloc més important en l'economia, amb la consolidació de les més tradicionals a la ciutat, les de tallers de maquinària, indústria paperera i alimentàries, que en els darrers anys han evolucionat de forma notable i amb l'aparició de noves indústries, com les dedicades al moble, el metall i la construcció. **El sector terciari també està molt desenvolupat, sent la ciutat un centre important de serveis**, tant de la comarca com de tota la regió. També disposa de serveis propis d'una ciutat capital de comarca, és un important centre comercial per a la zona i té un sector turístic embrionari que comença a desenvolupar-se amb el Delta, el Parc Natural i la costa.

Segons les últimes dades disponibles (juny 2018) **Amposta compta amb 8.123 afiliats a la seguretat social (règim general i autònoms), concentrant el 42,89% dels afiliats del Montsià**, una centralitat econòmica que és doncs superior a la poblacional. El **sector serveis és el que té més afiliats al municipi**, en una proporció una mica superior, sense ser significativa del conjunt comarcal, l'agricultura té un pes inferior al de la comarca (3,99% al municipi envers 6,09% a la comarca); la indústria ocupa el 23,29% dels afiliats i la construcció en concentra el 6,41%. La comparació amb la mitjana catalana mostra en tot cas una major concentració d'activitat agrícola al municipi i la comarca.

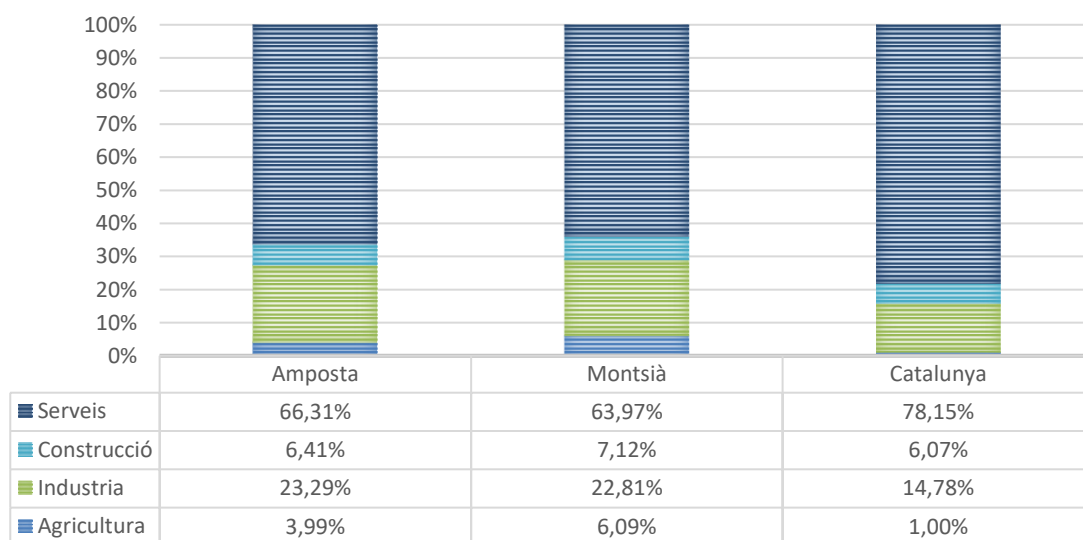


Figura 2. Afiliats (autònoms i règim general SS) per sectors. Amposta, Montsià i Catalunya. Setembre 2018

Font: Elaboració pròpia segons dades d'IDESCAT



L'evolució de l'afiliació mostra l'efecte de la crisi al municipi. Si fins l'any 2008 els afiliats (tant autònoms com règim general) creixien i de fet varen arribar al màxim de la dècada, 8.938 persones, a partir d'aquell any comencen a davallar, arribant al mínim l'any 2014 (6.320 afiliats), a partir del qual s'observa una lleugera recuperació, tant d'afiliats al règim general de la Seguretat Social com dels autònoms, fins arribar a la xifra actual de 8.123 afiliats.

Amposta va generar l'any 2015 un PIB total de 439,2 milions d'euros, destacant l'aportació dels serveis i la indústria, que plegats composen el 90,7% del PIB del municipi, un pes superior al comarcal, on destaca però la major aportació de la indústria.

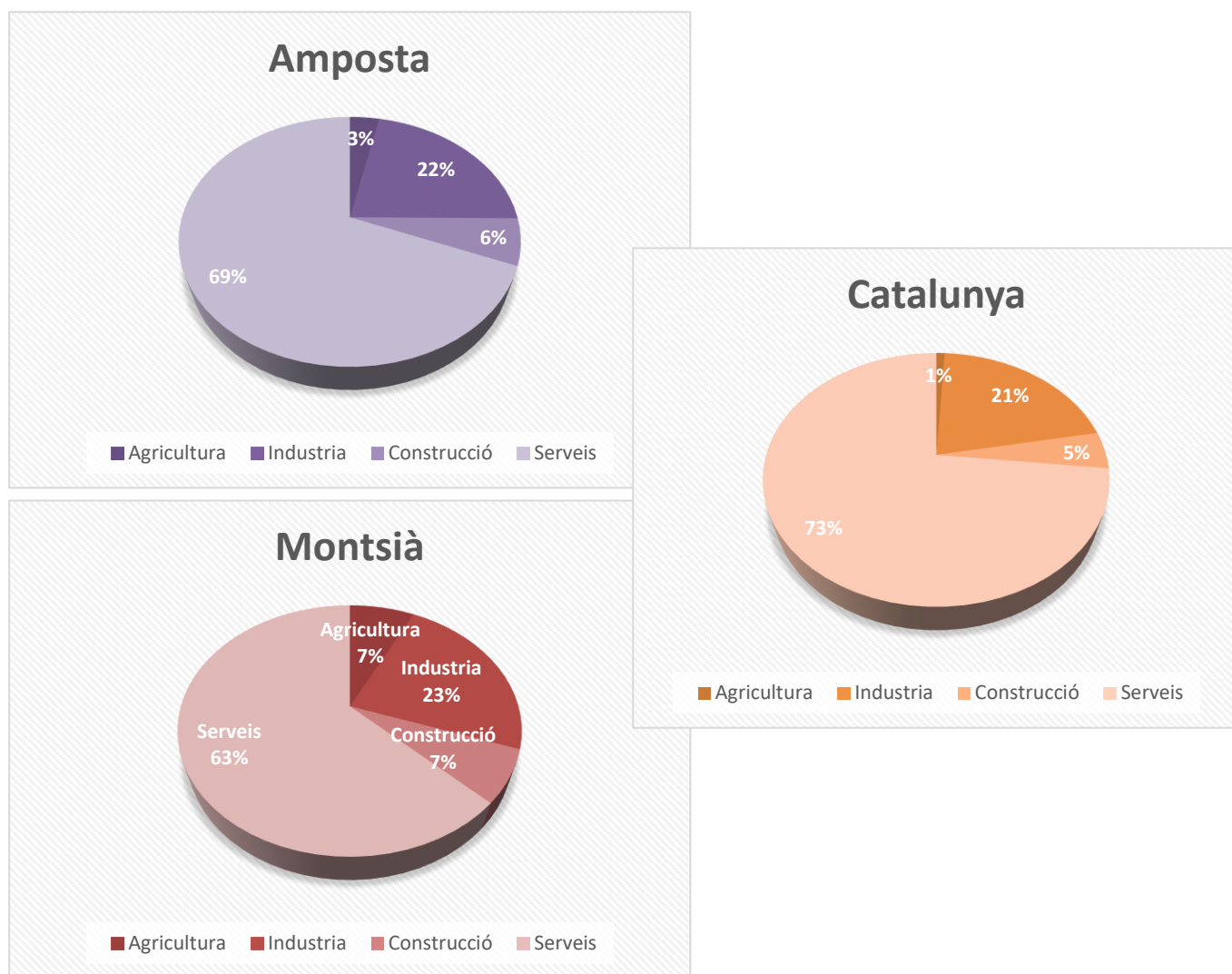


Figura 3. Valor afegit brut. Montsià, Amposta i Catalunya.2015

Font: Elaboració pròpia amb dades d'IDECAT



El municipi té actualment (xifra 3r trimestre 2018¹) una taxa d'atur² del 13,56%, superior a la mitjana catalana, situada en el 10,6%. L'atur va patir un fort augment amb la crisi econòmica, arribant a un màxim del 17% als anys 2013 i 2014, per disminuir progressivament des d'aleshores.

Vist el context socioeconòmic Amposta es presenta com un municipi dinàmic econòmicament, que es comença a recuperar de la crisi econòmica. Si bé la tendència a l'augment de la població s'ha estancat, sí que es confirma la seva centralitat a la comarca, el que li dona un gran valor com a model per a la resta del territori, en aspectes econòmics, culturals i també mediambientals.

¹ Dades d'IDESCAT

² Calculada dividint l'atur registrat entre la població de 16 a 64 anys.



2.3 ANÀLISI ENERGÈTICA

L'any 2010 l'Ajuntament d'Amposta va dur a terme una auditoria energètica de l'enllumenat públic, que va ser ampliada amb dades el 2012 (veure documentació Annexa al projecte) el que va permetre obtenir una sèrie de dades sobre tipologia, consum i estat d'aquesta infraestructura.

Segons aquestes dades, **l'enllumenat públic exterior d'Amposta** comptava amb 4.139 punts de llum, amb una potència total instal·lada de 998 kW. Això suposa una ràtio de 0,2117 punts de llum per habitant, i un consum per habitant anual de 150,44 kWh/hab. Es tracta d'un consum superior a la mitjana dels municipis espanyols entre 20.000 i 40.000 habitants, situada en 114 kWh/hab./any³.

Taula 2. Dades genèriques de l'enllumenat al municipi d'Amposta

Número de punts totals al municipi	4.139 punts de llum
Quantitat de subministraments d'enllumenat	96 unitats
Facturació total anual	366.510,63 €/any
Consum elèctric anual	3.152.079 kWh/any
	271,08 tep/any
kWh/hab./any	150 kWh/hab./any

Font: Ampliació Auditoria Energètica d'Amposta. 2012

El total de punts de llum es distribueixen segons diferents tipologies de làmpades i d'il·luminació. Tal i com mostra la taula següent, un terç de la infraestructura d'enllumenat públic feia servir làmpades de mercuri al 2012, considerades obsoletes. Aquesta és una xifra molt elevada, si considerem que segons dades del *Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)*, l'any 2001 la mitjana d'us de les làmpades de vapor de mercuri als municipis espanyols era del 23%.

Taula 3. Punts de llum de l'enllumenat públic d'Amposta segons tipus de làmpada

Tipus de làmpada	Unitats	Pes sobre el total	Potència instal·lada (kW)
VM- Vapor de mercuri	1.491	31%	318
HM - Halogenur metàl·lic	529	11%	98
VSAP - Vapor de Sodi alta pressió	2.464	51%	557
FL - Tub fluorescent	280	6%	24
LEDS - Leds	32	1%	1
TOTAL	4.796	100%	998

Font: Ampliació Auditoria Energètica d'Amposta. 2012

³ Inventario, consumo de energía y potencial de ahorro del alumbrado exterior municipal en España. IDAE. 2017.
<http://www.idae.es/articulos/inventario-consumo-de-energia-y-potencial-de-ahorro-del-alumbrado-exterior-municipal-en>



Del conjunt de punts de llum la majoria són de tipus funcional, seguit pels de tipus ambiental.

Taula 4. Punts de llum de l'enllumenat públic d'Amposta segons tipus d'il·luminació

Tipus d'il·luminació	Unitats	Potència instal·lada (kW)
Funcional	3.051	646
Ambiental	1.080	231
Específic	665	121
TOTAL	4.796	998

Font: Ampliació Auditoria Energètica d'Amposta. 2012

L'auditoria energètica va permetre identificar una sèrie de punts forts i febles de l'enllumenat públic d'Amposta. L'anàlisi dels punts a millorar trobats es va utilitzar com a base per a l'enfocament d'aquest projecte junt amb l'estratègia en matèria ambiental i de sostenibilitat del municipi.

Es van trobar els següents punts millorables:

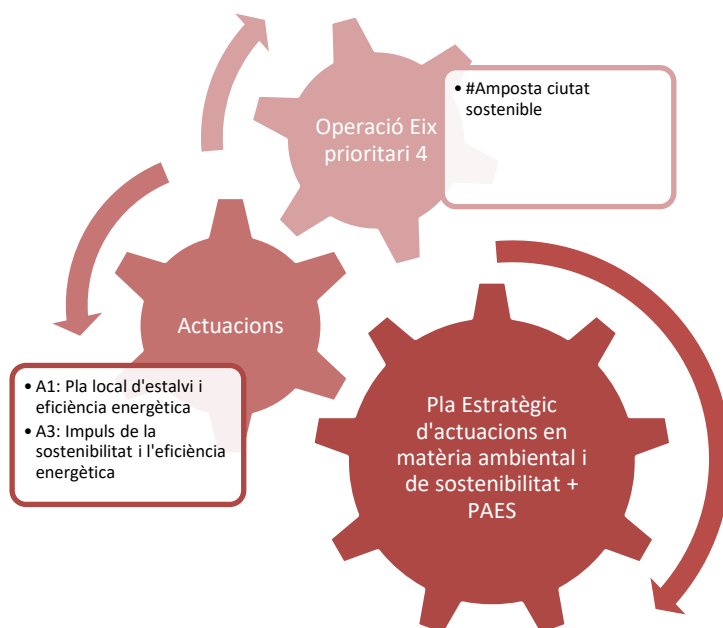
- Substitució de les làmpades per altres d'alta eficiència
- Canvi del sistema d'encesa i apagada emprat a l'enllumenat públic
- Utilització de balastos electrònics per l'optimització d'energia i/o reducció de flux
- Implantació d'arrencadors electrònics de desconexió automàtica
- Canvi del factor potència per millorar l'eficiència energètica
- Control centralitzat dels quadres importants d'àrees d'influència i/o que presentin un major consum elèctric
- Seguiment periòdic de les instal·lacions i de les facturacions amb l'aplicació d'un Sistema de Gestió Energètica (SGE). Implantació d'un programa de gestió energètic (tipus WinCEM)
- Actualització de l'estat general de les instal·lacions segons l'àmbit normatiu (constitució física dels quadres i protecció mínima per a la seguretat de les persones)

3 DESCRIPCIÓ DE L'ESTRATÈGIA GLOBAL I TERRITORIAL ON S'EMMARCA L'OPERACIÓ

En els últims anys Amposta està treballant de forma decidida per la sostenibilitat i l'eficiència energètica del municipi. **En tant que capital d'una comarca part d'un territori** (Terres de l'Ebre i la zona del Delta) amb un alt valor natural, paisatgístic i mediambiental, Amposta és conscient de la necessitat d'esdevenir un municipi sostenible que contribueixi així a conservar i promoure aquestes qualitats, des d'un entorn urbà com és el seu, dins un marc marcadament rural i natural. **Essent coneixedors de la importància que tenen aquests canvis per esdevenir motor de canvi i d'exemplaritat per altres territoris de la comarca.**

Aquest projecte s'inclou en aquesta estratègia de ciutat, i té com **objectiu principal l'impuls d'una ciutat més sostenible i eficient energèticament, a través de la intervenció en l'enllumenat públic exterior d'Amposta, substituint la totalitat de l'enllumenat públic del municipi per tecnologia LED.** Aquest objectiu forma part de les actuacions definides al **Pla estratègic: actuacions en matèria ambiental i de sostenibilitat – període 2015/2019**, que l'Ajuntament va aprovar al juny de 2016.

Figura 4. Relació entre operació i l'estratègia d'Amposta en matèria ambiental i de sostenibilitat



Font: Elaboració pròpia

El *Pla Estratègic: actuacions en matèria ambiental i de sostenibilitat d'Amposta 2015-2019* (veure documentació annexa al projecte) defineix els objectius i les actuacions de l'Ajuntament en l'àmbit de la sostenibilitat mediambiental, de l'estalvi d'energia i de la reducció d'emissions de CO₂, tant les directament lligades a l'administració municipal, com les orientades a aconseguir una major implicació de la població en la reducció d'emissions i l'eficiència energètica.



L'operació que aquí presentem, per tant, contribueix de manera inequívoca a l'estratègia municipal, en tant que en forma part i és essencial per a l'assoliment dels objectius de la mateixa. A més, el Pla estratègic (i aquesta operació) **contribueix a les diferents iniciatives estratègiques** que la **comarca del Montsià, la resta de comarques de terres de l'Ebre i la Diputació de Tarragona** estant duent a terme per assolir els objectius lligats a la sostenibilitat de **l'estratègia Europa 2020 i ECAT 2020** (i dins d'aquesta, al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic a Catalunya 2012-2020).

Ja l'any 2003 Amposta es va adherir als principis de la Carta d'Alborg en el marc del **Pla Director per la Sostenibilitat de la Comarca del Montsià 2003-2007**⁴, desenvolupat al voltant de tres eixos: eficiència energètica i promoció de les energies renovables, ús de les aigües recuperades mitjançant el Sistema Comarcal de Sanejament, educació i promoció ambiental i la Carta del Paisatge. Més recentment, Amposta forma part de les diferents iniciatives que a escala comarcal treballen per la sostenibilitat, i per afavorir el pas a una economia baixa en carboni. Concretament, a través del Consell Comarcal del Montsià, Amposta participa en diferents programes ambientals, des de la gestió de residus, al sanejament d'aigües residuals o la planificació de l'entorn natural. Des de l'any 2012 Amposta (i el Montsià) formen part del **Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre**, que duu a terme la gestió tècnica dels programes ambientals abans esmentats a escala de les quatre comarques d'aquest àmbit territorial: Baix Ebre, el Montsià, la Terra Alta i la Ribera d'Ebre⁵.

L'any 2015 Amposta es va adherir al **Pacte d'Alcaldes**⁶, que va promoure la Diputació de Tarragona per implicar les autoritats locals i la ciutadania en l'assoliment d'una política energètica més eficient. D'aquesta manera Amposta s'adhereix a l'objectiu de reduir les seves emissions més d'un 20 % l'any 2020, mitjançant un seguit d'actuacions estratègiques. El municipi ja ha engegat una sèrie d'actuacions que hauran d'afavorir el pas del municipi a una economia baixa en carboni i la seva sostenibilitat.

Per donar compliment al Pacte d'Alcaldes, al Setembre de 2017 s'aprova i publica el **PAES (Pla d'Acció per l'Energia Sostenible)**⁷ pel municipi d'Amposta, on els objectius concrets pel municipi suposaran un estalvi d'emissions de CO_{2eq} del 20,45%. En concret un dels objectius del PAES és el que motiva el present projecte: **Reduir un 86% les emissions associades a l'enllumenament públic, mitjançant la substitució de làmpades per altres més eficients o la instal·lació de rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenament per part de l'Ajuntament. Aquesta reducció representa un 5% de les emissions totals**

⁴ Consell Comarcal del Montsià <http://www.montsia.cat/medi-ambient/area-de-promocio-de-la-sostenibilitat-local>

⁵ Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre <http://www.copate.cat/default.aspx>

⁶ Pacte d'Alcaldes. Adhesió de l'Ajuntament d'Amposta
http://www.pactodelosalcaldes.eu/about/signatories_es.html?city_id=8018

⁷ Veure document annex



de gasos efecte hivernacle que es reduiran al municipi. Les accions que motiven aquest projecte i que es troben en l'objectiu són les següents:

1. Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (LED).
2. Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres medis més eficients.

S'han desenvolupat una gran part de les accions del Pla (veure document annex).

El **Pla estratègic: actuacions en matèria ambiental i de sostenibilitat – període 2015/2019** (veure documentació annexa al projecte: Actuacions PAES) és hereu d'aquestes iniciatives, anant més enllà i concretant-les amb propostes d'actuacions, alineades amb els objectius establerts a l'estratègia ECAT 2020, que especifica per a Catalunya els objectius europeus, articulats a l'estratègia Europa 2020.

El Pla planteja 5 actuacions municipals directes, dues orientades a aconseguir la implicació ciutadana i quatre complementàries, resumides a la Taula 5. L'operació objecte d'aquest projecte forma part dels objectius estratègics del pla, recollits tant a l'actuació A1, "Elaboració d'un Pla Local d'Estalvi i Eficiència Energètica", com en l'A3, "Impuls de la sostenibilitat i l'eficiència energètica" i l'A4 "Millora de l'eficiència energètica en edificis i equipaments municipals", contribuint per tant al seu compliment.

Taula 5. Actuacions i objectius Pla Estratègic en matèria ambiental i de sostenibilitat d'Amposta 2015-2019

A. Mesures d'actuació municipal directa	
Temàtica	Objectius
A1. Elaboració d'un Pla local d'estalvi i eficiència energètica	• Reducció del consum d'energia en l'enllumenat públic. • Reducció del consum d'energia en els edificis i equipaments públics. • Actuacions en la flota de vehicles municipals per la reducció del consum de combustibles fòssils. • Foment de la reducció del consum d'energia elèctrica dels particulars. • Conseqüència de l'anterior reducció de les emissions de CO2.
A2. Desenvolupament del Pacte dels Alcaldes i Alcaldesses per l'energia	• Reducció de les emissions més d'un 20%, en la línia de l'objectiu 2020
A3. Impuls de la sostenibilitat i eficiència energètica	• Afavorir una economia baixa en carboni • Estalvi energètic, avaluat en un 50% en l'auditoria energètica de l'enllumenat públic. • Reducció d'emissions de CO2. • Estalvi econòmic.
A4. Millora de l'eficiència energètica en edificis i equipaments municipals	• Racionalització de l'enllumenat públic segons les necessitats de cada lloc i cada moment. • Sensibilització del personal municipal per aconseguir aquest objectiu. • Exemple per als particulars per aplicació de mesures semblants.
A5. Actuacions en el parc mòbil de vehicles municipals	• Foment de l'ús de combustible GPL com a carburant dels vehicles del parc mòbil municipal. • Foment de l'adquisició, per aquells serveis que sigui possible de vehicles elèctrics o híbrids. • Produir un efecte crida sobre la població, essent la mostra de l'actuació futura.
B. Mesures per la implicació ciutadana	
Temàtica	Objectius
B1. Mesures de foment	• Aconseguir la implicació dels ciutadans d'Amposta en la reducció d'emissions i l'eficiència energètica
B2. Instal·lació d'una zona de recàrrega ràpida per a vehicles elèctrics	• Establir el marc que permeti l'ampliació del parc de vehicles elèctrics amb la reducció d'emissions que allò comportarà
Altres	
Temàtica	Objectius
C1. Compra d'energia 100 per 100 verda	• Promoure que l'energia consumida pel municipi sigui 100% verda
C2. Implantació de la telerectura en els comptadors d'aigua	• Fer una gestió més eficient, contribuint a l'estalvi d'aigua i dels consums energètics necessaris per al tractament i distribució de l'excés d'aigua
C3. Ampliació del carril bici	• Foment de la mobilitat sostenible al municipi
C4. Campanyes de sensibilització i reducció/supressió de les tarifes.	



Les actuacions A1 a A4 del Pla comparteixen objectius, ja que de fet es pot considerar que l'elaboració del Pla local d'Estalvi i eficiència energètica és el marc on s'inscriu l'impuls de la sostenibilitat i l'eficiència energètica. Com s'ha dit, l'actual pla estratègic i el pla d'estalvi són resultat d'un esforç previ d'anàlisi de la problemàtica del consum energètic al municipi, que s'ha articulats de forma més concreta amb el govern municipal.

L'any 2010, Amposta va dur a terme una **auditoria energètica** (impulsada des del Consell Comarcal del Montsià) de l'enllumenat públic exterior del municipi, en el marc dels ajuts de l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), que va permetre quantificar el consum energètic d'aquesta infraestructura. L'any 2012 l'Ajuntament va encarregar una **revisió d'aquesta auditoria**, que va ampliar i actualitzar el diagnòstic i, va proposar i valorar l'aplicació de diverses mesures per millorar l'eficiència energètica de l'enllumenat (veure documentació annexa al projecte).

Aquesta auditoria és la base sobre la que es desenvolupa el present projecte i ha marcat, sens dubte la línia que ha de seguir l'Ajuntament en el seu enllumenat públic, ja que és mitjançant l'actuació en aquesta infraestructura on es pot aconseguir el major estalvi energètic del municipi, convertint-la doncs en una operació prioritària. Així, **la implantació d'enllumenat LED suposarà la reducció del consum d'energia de com a mínim un 50%, amb el que això suposa d'estalvi econòmic, i reducció d'emissions de CO₂ i reducció en l'impacte de la contaminació lumínica**. Com s'explicarà més endavant, s'ha pogut comprar que l'estalvi de consum en una primera zona on s'han introduït els canvis (A1) ha suposat l'estalvi del 65,61%

De forma específica, aquesta operació contribuirà doncs als següents objectius operatius del Pla, que esdevenen els objectius propis d'aquest projecte (detallats a l'apartat 5 d'aquesta memòria):

- Estalvi energètic, avaluat en un 50% en l'auditoria energètica de l'enllumenat públic.
- Reducció proporcional d'emissions de CO₂.
- Estalvi econòmic.
- Racionalització de l'enllumenat públic segons les necessitats de cada lloc i cada moment.
- Reducció de la contaminació lumínica

Es poden destacar, a més, una sèrie d'objectius indirectes, que creen sinergies en altres àmbits, com pot ser la millora de l'entorn, la protecció mediambiental o sensibilització de la ciutadania. Veure apartat 11 d'aquesta memòria.

El present projecte per tant, ha de permetre assolir pel conjunt del municipi, els principis establerts al Pla Estratègic, que estan alineats amb les iniciatives ambientals a escala comarca, (Montsià), Terres de l'Ebre i província de Tarragona. Amposta té clar doncs, quines són les mesures que cal emprendre per assolir l'objectiu de ser un municipi sostenible i eficient energèticament, i que promogui aquests principis entre la ciutadania i el teixit empresarial.



L'operació és viable tècnicament, prèviament va existir un important treball que va dur a terme ja les primeres anàlisis tècniques iniciant els treballs de substitució de l'enllumenat públic en una prova pilot duta a terme en el nucli de població de Poble Nou del Delta.

L'any 2016 es va donar una segona substitució de l'enllumenat públic en les zones Grau i Empúries, on les dades d'avaluació mostren un clar estalvi energètic i per tant de consum, de fins el 65,61%.⁸

El fet de comptar ja amb un estudi tècnic arrel de l'auditoria energètica i amb la prova pilot a Poble Nou del Delta i una implementació de canvi d'enllumenat a les zones Grau i Empúries, assegura que el projecte compta amb **les característiques tècniques i operatives que garanteixen la consecució dels seus objectius i dona resposta a l'estratègia global del municipi per afavorir una economia baixa en carboni**.

A més, el municipi disposa dels mitjans tècnics, de personal i financers per assegurar la realització d'aquesta operació.

⁸ Veure Actuació 1. Substitució d'enllumenat a Pla d'Empúries i Grau en aquest document.



4 CONTRIBUCIÓ DE L'OPERACIÓ EN L'ASSOLIMENT DE LES PRIORITATS DEFINIDES EN EL PROGRAMA OPERATIU FEDER CAT 2014-2020

L'operació proposada s'emmarca en l'Eix temàtic 4 "Afavorir el pas a una economia baixa en carboni en tots els sectors" i dins d'aquest contribueix de forma clara i principal a l'assoliment de la **prioritat "4.3: Suport de l'eficiència energètica i de l'ús d'energies renovables a les infraestructures públiques, inclosos els edificis públics i a les llars"**.

Dins d'aquesta prioritat, **Amposta adreça amb aquesta operació l'objectiu específic 4.3.1, orientat a la "Millora de l'eficiència energètica i reducció d'emissions de CO₂ en l'edificació i en les infraestructures i els serveis públics"**.

Com s'ha esmentat abans, Amposta té molt clara la necessitat d'assolir una major eficiència energètica en l'enllumenat públic, una infraestructura municipal que suposa cada any un consum anual d'electricitat de 2.804.095 kWh i un cost econòmic de 275.791,33 € de la factura municipal del subministrament elèctric⁹. Aquest elevat cost energètic i econòmic s'origina per una infraestructura obsoleta, que conta encara amb un terç dels punts de llum públics que fan servir làmpades de vapor de mercuri (tal i com s'ha explicat a l'apartat 2 d'aquesta memòria).

Actuant en aquesta infraestructura, Amposta podrà assolir el seu objectiu de millora de l'eficiència energètica, reduint el consum d'energia de l'enllumenat públic. Per tant, contribuirà a que Catalunya i Europa puguin assolir els objectius específics compromesos a les seves estratègies.

Amposta, en tant que capital de comarca pot esdevenir motor de canvi i d'exemplaritat per altres comarques del territori, pot ser referent per motivar el pas cap a una economia més sostenible amb col·laboració amb els altres territoris de la comarca.

⁹ Segons dades de l'Avantprojecte d'enllumenat exterior 2016.



5 DESCRIPCIÓ OPERACIÓ I LES SEVES ACTUACIONS PREVISTES. JUSTIFICACIÓ AMB PLA DE TREBALL

5.1 INTRODUCCIÓ

La operació es desenvoluparà en un **període de 6 anys**, segons el Pla d'enllumenat designat pels serveis tècnics municipals. Consta de **7 actuacions**, que permetran **assolir els objectius d'estalvi energètic, millora de l'eficiència i la gestió de l'enllumenat, aplicant mètodes innovadors en el mesurament dels nivells d'il·luminació i fomentant actuacions de formació i difusió dels objectius de millora de l'eficiència energètica entre la ciutadania**.

Per a fer efectiu el desplegament de l'operació (i en base al Pla d'Enllumenat) es **divideix el municipi en 5 grans àrees, segons quin sigui el nivell d'actuació a realitzar a la xarxa d'enllumenat públic** i les lluminàries actualment implantades. Així per exemple hi ha àrees en que, a més de la substitució de les lluminàries, precisen d'una actuació sobre la pròpia xarxa que ha d'adaptar-se a les noves tecnologies a aplicar, en altres àrees s'actuarà segons la urgència de substituir les actuals lluminàries per ser de vapor de mercuri, de vapor de sodi o d'altres tipus. Aquesta sectorització comportarà l'execució de com a mínim 5 projectes diferents dintre del període global d'actuació 2016 – 2021.

Aquestes actuacions incorporaran també la **instal·lació d'equips de control intel·ligent** que permetran el control punt a punt de la intensitat de l'enllumenat públic necessari en cada moment. Les necessitats han estat definides en un estudi lumínic on es defineix la intensitat màxima necessària en cada indret concret, ja que hi ha punts en que, per necessitats municipals (realització d'actes, seguretat, etc.) és necessària una major intensitat (permanent o puntual) lumínica. Els equips de control intel·ligent permetran adaptar la intensitat a les necessitats de cada moment.

Un element innovador d'aquesta operació, que es configura com una actuació en si mateixa, és la implantació d'una **tecnologia de control i ajust de l'enllumenat** que permetrà una avaluació dinàmica dels nivells d'il·luminació, que possibilitaran la homogeneïtzació de l'enllumenat a la ciutat. Es farà servir una metodologia d'avaluació innovadora que fa servir un vehicle instrumentat amb tecnologia pel mesurament al seu pas dels valors d'il·luminació i la geolocalització d'alta precisió dels valors mesurats. Això permetrà realitzar mapes dinàmics dels nivells d'il·luminació.

Ja s'ha dit que moltes de les mesures incloses en el Pla estratègic estan lligades entre si. És per això que com a actuació s'afegeix el propi **Pla de Comunicació i difusió**. Aquesta mesura no és una excepció en aquest lligam, estant previst que l'actuació municipal sigui **l'exemple per al foment d'actuacions de particulars (ciutadans i empreses) en la mateixa línia** i allò es pretén aconseguir mitjançant la formació i la comunicació que han de formar part indissoluble de l'operació global.

En quant a la **formació**, l'Ajuntament aprofitarà el Fòrum Amputa Empresa que s'organitza anualment, per incloure formació i informació sobre la innovació en l'eficiència energètica. També es realitzaran campanyes de sensibilització als centres educatius sobre aquest aspecte per tal que els futurs



consumidors siguin coneixedors d'aquests sistemes d'eficiència energètica i demandin la seva implantació quan hagin de prendre futures decisions en aquesta matèria. En el Pla de Comunicació es detallen les activitats d'aquesta actuació.

El quadre següent mostra el resum de les actuacions de l'operació. Al següent apartat es fa una descripció detallada del seu contingut i execució.

Taula 6. Resum de les actuacions incloses en l'operació

Nº Actuació	Nom actuació
A1	Substitució d'enllumenat a Pla d'Empúries, Grau i Barri Quintanes
A2.1	Instal·lació elèctrica i canvi d'enllumenat a la zona nord-est i centre de la ciutat d'Amposta
A2.2	Adquisició de lluminàries clàssiques i decoratives per la zona nord est- i centre de la ciutat d'Amposta
A3	Substitució d'enllumenat Zona centre del nucli urbà delimitada entre l'Av. Sta. Barbara, Carrer Barcelona i Av. Catalunya
A4	Substitució d'enllumenat a Zona Xiribecs i Av. Catalunya – Carrer Sebastià Joan Arbó
A5	Substitució d'enllumenat a Zona Valletes, P.I. Les Tosses i l'Oriola i Zona cementiri
A6	Avaluació de resultats: Implantació de la tecnologia de control i ajust de l'enllumenat i Seguiment
A7	Pla de comunicació i difusió

Font: Elaboració pròpia



5.2 DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES ACTUACIONS

El canvi i optimització de l'enllumenat exterior s'executarà a la zona del nucli urbà del municipi d'Amposta. Aquesta operació es realitzarà tant **al nucli residencial com a les zones de predomini industrial**. Les actuacions s'efectuaran en qualsevol de la tipologia dels espais públics del municipi: carrers, vies principals, places, parcs, etc.

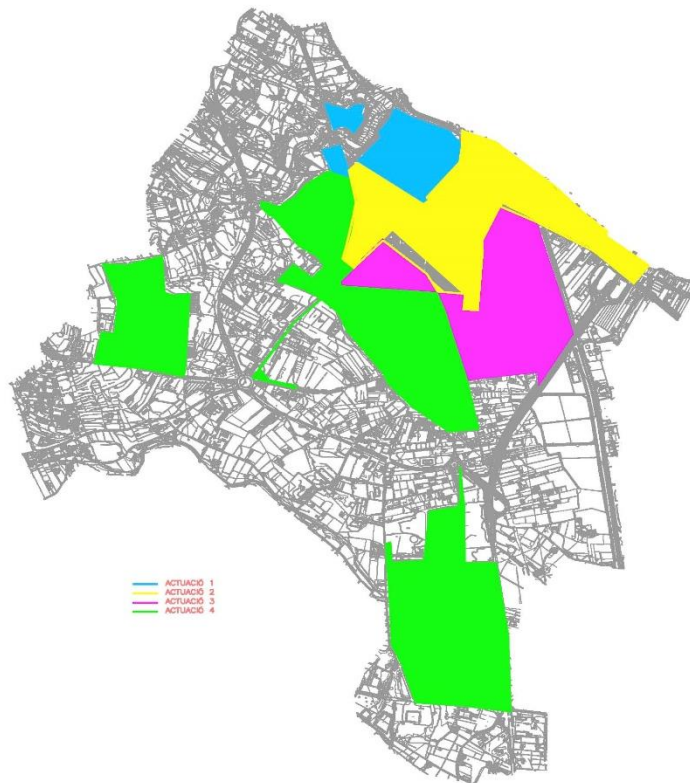
Cada actuació s'identifica amb una zona on s'executaran les diverses obres i instal·lacions tal com es detalla al següent quadre:

Taula 7. Descripció de les actuacions incloses a l'operació

ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ ZONA	TIPOLOGIA DE LES ACTIVITATS
A1	Pla d'Empúries Grau Barri Quintanes	Obra civil, quadres, cablejat i canvi lluminàries
A2.1	Zona nord-est i centre de la ciutat d'Amposta	Obra civil, quadres, cablejat i canvi lluminàries
A2.2	Zona nord-est i centre de la ciutat d'Amposta	Adquisició de lluminàries clàssiques i decoratives
A3	Av. Sta. Barbara, Carrer Barcelona i Av. Catalunya	Obra civil, quadres, cablejat i canvi lluminàries
A4	Zona Xiribecs i Av. Catalunya – Carrer Sebastià Joan Arbó	Obra civil, quadres, cablejat i canvi lluminàries
A5	Zona Valletes, P.I. Les Tosses i l'Oriola i Zona cementiri	Obra civil, quadres, cablejat i canvi lluminàries
A6	Totes les anteriors	Implantació de la tecnologia de control i ajust de l'enllumenat Implantació Software de gestió del manteniment
A7	Tot el municipi	Activitats de comunicació i sensibilització al voltant del projecte Jornada difusió Itinerari de la llum a les escoles

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Figura 5. Plànol esquemàtic d'ubicació de les actuacions A1 a A5



Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

La tipologia de les activitats a executar a les actuacions A1 a A5 anirà en funció de l'estat actual de cada actuació, es a dir:

Obra civil.- S'executaran passos de serveis d'aèries a soterrats entre carrers, ja sigui pel mateix carrer o entre carrers diferents. S'hauran d'executar canalitzacions de serveis soterrats, prèvia conversió en façana, amb tres tubs de PEØ90 i arquetes amb tapa de foneria a ambdós costats del carrer.

Quadres elèctrics.- Es reduiran al màxim els quadres de protecció i maniobra actuals incrementant les longituds de cada circuit sempre i quan no es superin els valors de caiguda de tensió admissibles (3%) per cadascun d'ells. Per tant, es tracta d'optimitzar la localització del/s quadre/s que ens permeti maximitzar el numero i longituds dels circuits, i en conseqüència disminuir substancialment la quantitat de quadres.

El subministrament elèctric per a cada comptador serà trifàsic, i per tant, a l'hora de calcular els circuits, s'haurà de tenir en compte el principi d'equipotencialitat per a cadascun d'ells.

Tots el quadres incorporaran un sistema de telegestió en capçalera i un protector de sobretensions permanent.

Cablejat.- Per al càlcul del cablejat s'utilitzaran del tipus aèria normalitzat pentapolar de coure de 5x6 mm² (3F+N+T) de secció i tensió assignada 0,6/1Kv amb aïllament de polietilè reticulat (RZ).



El nou cablejat a executar seguirà la mateixa traçabilitat que la instal·lació actual utilitzant els mateixos elements d'ancoratge i/o aprofitant els punts actuals de suport de paret de façana.

Canvi lluminàries.- S' establiran els models d'estudis lumínics en base a la classificació segons la ITC-EA-02. Aquest models lumínics només faran referència a 4 tipus de 25, 20, 15 i 10 lux en funció de la tipologia de l'indret i la densitat del trànsit de vehicles.

Les lluminàries seran de tipus LED col·locades a una alçada de 4,50 ms. del terra per aquells carrers on l'amplada sigui igual o inferior a 10 ms. amb l'objecte d'establir un mateix criteri d'uniformitat.

Per aquells carrers, avingudes o vies principals de la ciutat es mantindran les alçades dels punts de llum i la col·locació actual de les columnes o suports.

Per motius de funcionalitat en quan a la celebració d'actes, festes, etc. els següents indrets estaran preparats per la seva gestió lumínica "punt a punt" :

- Av. de la Ràpita
- Carrer Major
- Plaça del Mercat
- Carrer Corsini

L'operació del canvi d'enllumenat s'ha seccionat en cinc actuacions que corresponen a sis anualitats diferents.

Els criteris que s'han seguit per delimitar i ordenar cadascuna de les actuacions es basen, principalment, en l'estat de les instal·lacions elèctrica i d'enllumenat i en les particions físiques que ens limiten els quadres de comandament i protecció. A més, com és al cas particular, de l'obligació de canviar les lluminàries de Vapor de Mercuri (VM) abans del 31-12-2016. Aquesta execució es podrà fer amb el 50% dels punts instal·lats donat de la impossibilitat de canviar-los tots abans de la data assenyalada. Per tant, s'ha ordenat les actuacions de les zones més antigues on l'actuació és més important a les més noves on els canvis ho són menys.

Per altra banda, tota l'operació seccionada en les cinc actuacions, s'han planificat en cinc períodes on es relacionen actuació per any i amb l'ordre assenyalat, és a dir:

Taula 8. Períodes per actuació

ACTUACIÓ	ANYS
A1	2016-2017
A2.1	2017-2018
A2.2	2018
A3	2019
A4	2020
A5	2021

Font: Elaboració pròpia segons Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016



La separació i posterior zonificació d'aquestes actuacions corresponen als següents criteris que justifiquen els seus àmbits d'actuació.

Taula 9. Justificació dels àmbits d'actuació

ÀMBIT D'ACTUACIÓ	JUSTIFICACIONS
A1	- Canvi de lluminàries VM abans de 31.12.2016 - Màxima concentració de quadres en proporció a la superfície d'àmbit - Instal·lació elèctrica antiga que comporta: • Instal·lació de cablejat deficient i fora de normativa • Mecanismes de protecció al final de la seva vida útil • Resistència de terra alta - Necessitat d'eliminar excessius passos aèries entre carrers per seguretat - Il·luminació deficient
A2.1	- Continuar amb el canvi de lluminàries de VM que no s'han pogut executar a l'actuació 1 - Canvi de lluminàries de VSAP per la seva gran concentració - Màxima concentració de quadres en proporció a la superfície d'àmbit - Zones on la instal·lació elèctrica es deficient i això comporta la substitució del cablejat, actuacions sobre els passos aèries de carrers i il·luminació baixa en zones de trànsit elevat
A2.2	- Subministrament de lluminàries ornamentals que es distribuïran en places i jardins dintre de l'actuació 2.1
A3	- Continuar amb el canvi de lluminàries de VM que no s'han pogut executar a les actuacions 1 i 2 encara que sols representa el 15% de les pendents - Canvi de lluminàries de VSAP
A4	- Acabar amb el canvi de lluminàries de VM que no s'han pogut executar a les actuacions 1, 2 i 3 - Canvi de lluminàries de VSAP per la seva màxima concentració
A5	- Acabar amb el canvi de lluminàries de VM que no s'han pogut executar a les actuacions 1,2,3 i 4 - Canvi de lluminàries de VSAP per la seva màxima concentració

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

ACTUACIÓ 1. Substitució d'enllumenat a Pla d'Empúries, Grau i Barri Quintana

L'àmbit on s'ha desenvolupat aquesta actuació és a la zona nord del nucli urbà i es defineix al següent plànol:

Figura 6. Plànol esquemàtic de la zona d'actuació 1



Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

En aquesta actuació s'han realitzat les següents tipologia d'activitats:

- Obra civil
- Quadres elèctrics
- Cablejat
- Canvi de lluminàries

Taula 10. Detall lluminària actual zona d'actuació 1

TIPUS LLUMINÀRIA ACTUAL	UTS.	CONSUM 2015 (kWh)
Fluorescents	93	9.812
Halogenurs metàl·lics - HM	10	5.738
Vapor de mercuri - VM	539	236.704
Vapor de sodi d'alta pressió - VSAP	230	140.996

393.250 kWh/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Aquesta acció ha estat finalitzada al 2016. L'estalvi final en consum ha estat d'un **65,61% (84.448 KW)**, l'apartat 12 d'aquesta memòria ho explica en detall.

ACTUACIÓ 2.1 + 2.2+ 3 Zona nord-est i centre de la ciutat d'Amposta

L'àmbit on es desenvoluparan aquestes actuacions son a la zona nord-est i centre del nucli urbà i es defineixen en els plànols següents. Aquestes actuacions es divideixen en tres "sub-actuacions" (2.1 i 2.2 i 3) en les que es compleixen els criteris assenyalats al quadre general amb l'excepció de que l'actuació 2.2 només és pel subministrament de lluminàries ornamentals que es destinaran a places i jardins dintre del mateix àmbit.

Figura 7. Plànol esquemàtic de la zona d'actuació 2.1 i 2.2



Figura 8. Plànol esquemàtic de la zona d'actuació 3



Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

En aquesta actuació es realitzaran les següents tipologia d'activitats:

- Obra civil
- Quadres elèctrics
- Cablejat
- Canvi de lluminàries

Taula 11. Detall lluminària actual zona d'actuació 2

TIPUS LLUMINÀRIA ACTUAL	UTS.	CONSUM 2015 (kWh)
Fluorescents	50	6.903
Halogenurs metàl·lics - HM	126	97.738
Vapor de mercuri - VM	592	439.223
Vapor de sodi d'alta pressió - VSAP	659	449.589

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

993.453 kWh/any

El consum previst a l'Actuació 2.1+.2.2+3 un cop finalitzat el projecte és de **237.297 kWh/any (reducció aprox. del 76%)**.

ACTUACIÓ 4. Substitució d'enllumenat a Zona Xiribecs i Av. Catalunya – Carrer Sebastià Joan Arbó

L'àmbit on es desenvoluparà aquesta actuació és a la zona central del mercat i el seu entorn i a la zona esportiva a l'est del nucli urbà i es defineix en el següent plànol:

Figura 9. Plànol esquemàtic de la zona d'actuació 4



Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

En aquesta actuació es realitzaran les següents tipologia d'activitats:

- Obra civil
- Quadres elèctrics
- Cablejat
- Canvi de lluminàries

Taula 12. Detall lluminària actual zona d'actuació 3

TIPUS LLUMINÀRIA ACTUAL	UTS.	CONSUM 2015 (kWh)
Fluorescents	84	10.497
Halogenurs metàl·lics - HM	11	5.000
Vapor de mercuri - VM	220	195.673
Vapor de sodi d'alta pressió - VSAP	299	248.906

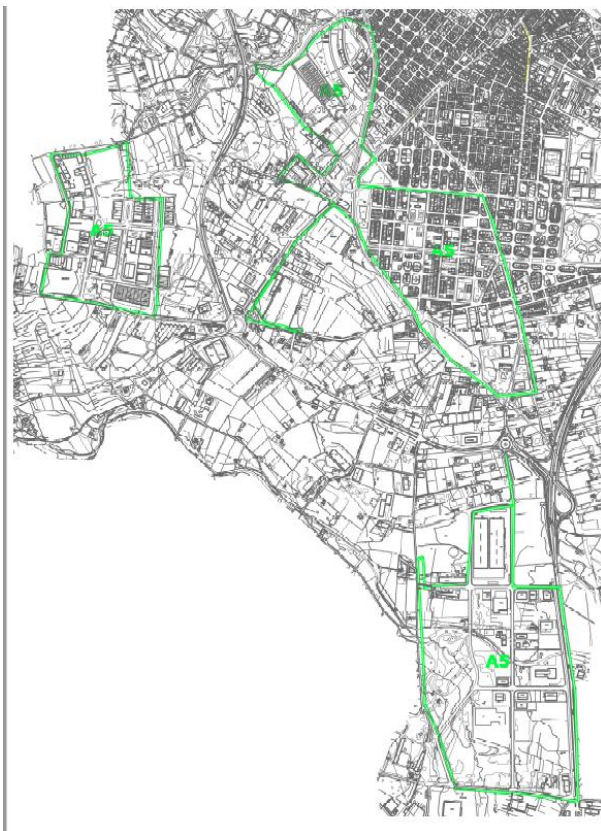
Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

460.076 kWh/any

Consum previst a l'Actuació 4 un cop finalitzat el projecte **128.243 kWh/any (reducció aprox. del 72%)**.

**ACTUACIÓ 5 . Substitució d'enllumenat a Zona Valletes, P.I. Les Tosses i l'Oriola i Zona Cementiri**

L'àmbit on es desenvoluparà aquesta actuació és a la zona sud-oest del nucli urbà els P.I. Les Tosses i l'Oriola i a la zona cementiri. Es defineix al següent plànol:

Figura 9. Plànol esquemàtic de la zona d'actuació 5

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

En aquesta actuació es realitzaran les següents tipologia d'activitats:

- Canvi de lluminàries

Taula 13. Detall lluminària actual zona d'actuació 4

TIPUS LLUMINÀRIA ACTUAL	UTS.	CONSUM 2015 (kWh)
Fluorescents	78	9.641
Halogenurs metàl·lics - HM	44	16.657
Vapor de mercuri - VM	122	85.997
Vapor de sodi d'alta pressió - VSAP	921	590.103

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

702.398 kWh/any

Consum previst a l'Actuació 5 un cop finalitzat el projecte **255.747 kW/any (reducció aprox. del 63,5%).**



ACTUACIÓ 6. Avaluació de resultats: Implantació de la tecnologia de control i ajust de l'enllumenat i Seguiment

★ TECNOLOGIA DE CONTROL I AJUST DE L'ENLLUMENAT

Al mateix temps que s'executin els treballs de les actuacions A1 a A5, als quadres es col·locaran en capçalera **mecanismes d'ajust i control tant de línies com de punt a punt**. Per verificar la posada en marxa satisfactòria d'aquests mecanismes, es realitzaran les següents fases:

Fase d'avaluació:

En aquesta fase es realitzarà una **comprovació de l'estat dels nivells d'il·luminació real respecte al calculat als estudis lumínics aportats**.

Per portar a cap aquesta fase, es pretén llogar els elements necessaris de lectura que consistirà amb l'elaboració d'una mapa carrer a carrer. Per això es sol·licitaran els serveis d'una empresa especialitzada en la realització de **mapes dinàmics dels nivells d'il·luminació**.

Per a la confecció d'aquest mapa s'utilitza un vehicle instrumentat amb la tecnologia pel mesurament al seu pas dels valors d'il·luminació i la geolocalització d'alta precisió dels valors mesurats. A partir d'aquests valors obtinguts es determinarà l'estat energètic de les instal·lacions analitzades per crear un inventari georreferenciat d'alta qualitat.

Aquesta avaluació dinàmica es realitza amb les següents condicions:

- A la velocitat que marca la via
- Sense necessitat d'interrupció del trànsit
- Es mesura l'il·luminància mitjançant sensors de darrera generació
- Mesura de l'eficiència energètica real d'acord a la normativa europea EN 13201 i al Reial Decret 1980/2008
- Identificació i inventariat automàtic de lluminàries
- Generació de mapes lumínics

Figura 10. Avaluació de l'enllumenat

Procediment d'operació





Elaboració del mapa i inventari



Gestió de dades mesurades



Font: Ilumetric

Fase de control i ajust:

Un cop s'hagi elaborat el mapa dinàmic i avaluant les diferències dels nivells d'il·luminació entre els valors reals i els calculats, es faran els ajustos, ja sigui en capçalera o punt a punt utilitzat els mecanismes de telegestió instal·lats als quadres elèctrics.

Aquests ajustos es faran d'acord amb la normativa vigent d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat, tant funcional com ambiental.

★ SEGUIMENT

La **gestió de la factura elèctrica** forma part del control del consum de cada comptador, per la qual s'utilitzarà un **software de gestió** on s'implementaran tots els paràmetres (CUPS, contractes, localització del subministrament, etc.) propis de la factura i es compararan amb les dades de consum que s'obtidran via telegestió de cada quadre. En aquest sentit, la confrontació de dades ens servirà per donar conformitat a la factura, discrepar de les dades de consum de la mateixa o avaluar si tant el factor de potencia com la potencia contractada es l'adient.



Una part important per tal d'optimitzar l'eficàcia en la gestió i control de l'eficiència energètica es el **manteniment continuat i sostingut** durant el temps amb l'objectiu de que tot el sistema no perdi la seva fiabilitat.

Es per això que per optimitzar aquestes operacions de manteniment i donat que el municipi compta amb una gran quantitat de punts d'enllumenat, es fa necessari la implantació d'un **software de gestió de manteniment** adequat que tingui, com a mínim, els següents aspectes:

- Fàcil accessibilitat i disponibilitat
- Gestió del manteniment preventiu, correctiu, rutes i inspeccions
- Millora de l'organització i optimització de recursos. Gestió d'incidències i traçabilitat
- Anàlisi en temps real a partir dels històrics
- Seguretat en la informació emmagatzemada
- Gestió tècnic econòmic del manteniment. Gestió de compres i magatzems
- Integració amb altres sistemes i aplicacions informàtiques



ACTUACIÓ 7. Pla de comunicació i difusió

Tal i com ja s'ha comentat al llarg de la memòria, un dels objectius de l'estratègia del municipi d'Amposta i d'aquest projecte és **Impulsar la sostenibilitat i l'eficiència energètica** també a través de la implicació ciutadana i sent un **referent per als particulars** (ciutadans i empreses) per a l'aplicació de mesures semblants, així com **aconseguir ser un referent de comarca**, per tal que altres territoris puguin seguir l'exemple d'Amposta tot col·laborant els uns amb els altres.

Entenem que aquesta actuació és una part important del projecte per assolir aquests reptes de difondre, sensibilitzar i promoure aquest coneixement.

Les activitats associades a aquesta actuació es troben detallades a l'apartat 10 d'aquesta memòria. El més significatiu és el següent:

- Campanyes de difusió als medis locals i regionals
- Formació innovadora al voltant de l'eficiència energètica
- Itinerari de la llum, a centres educatius
- Campanyes de sensibilització al conjunt de la ciutadania del municipi
- Difusió del projecte i col·laboracions amb altres territoris de la comarca



6 CALENDARI PREVIST

Les actuacions de substitució de l'enllumenat (de la A1 a la A5) tenen lloc de 2016 a 2021 en períodes anuals successius segons s'ha descrit a l'apartat 5 d'aquesta Memòria. Les altres dues actuacions, més transversals, tenen lloc al llarg de tot el període de 2019 a 2021.

Taula 14. Planificació de les actuacions

Actuacions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
A1						
A2.1						
A2.2						
A3						
A4						
A5						
A6						
A7						

Font: Elaboració pròpia amb dades Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016



7 PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

El pressupost total d'aquesta operació és de **2.950.214,27 € inclòs l'IVA**. La part per la qual es sol·licita la subvenció és de **2.438.193,61 € (total sense IVA)**. Com es veu a la Taula 15 la major part del mateix està destinada a les actuacions de més envergadura, i les que conformen el gruix de l'operació, de l'A1 a l'A5. Les altres dues activitats tenen un cost menor degut a les seves pròpies característiques lligades a una compra concreta (A6) i a les activitats de difusió (A7).

7.1 PRESSUPOST DE CADASCUNA DE LES ACTUACIONS DE L'OPERACIÓ

El pressupost de totes les actuacions es mostra a continuació:

Taula 15. Pressupost global de les actuacions

ACTUACIÓ	TOTAL (sense I.V.A)	21% I.V.A	TOTAL (amb I.V.A)
A1	316.462,80€	66.457,18€	382.919,98€
A2.1	421.434,21€	88.501,19€	509.935,40€
A2.2	60.566,24€	12.718,91€	73.285,15€
A3	419.659,66€	88.128,53€	507.788,19€
A4	425.659,66€	89.420,06€	515.229,88€
A5	778.260,88€	163.434,79€	941.695,67€
A6	6.000€	1.260€	7.260€
A7	10.000€	2.100€	12.100€
TOTAL	2.438.193,61€	512.020,66€	2.950.214,27€

El concepte de les despeses per actuació, es descriu a continuació:

Taula 16. Pressupost segons concepte de despesa (sense IVA)

Concepte de despesa	A1	A2.1	A2.2	A3	A4	A5	A6	A7	TOTAL
Inversió en infraestructura	316.462,80€	421.434,21€	60.566,24€	419.659,66€	425.659,66€	778.260,88€			2.422.193,61€
Contractació de serveis, assistència, consultoria, formació i altres							6.000€	10.000€	16.000€
TOTAL (€)	316.462,80€	421.434,21€	60.566,24€	419.659,66€	425.659,66€	778.260,88€	6.000€	10.000€	2.438.193,61€



La periodització del pressupost ha estat realitzada d'acord amb els criteris pressupostaris dels ens locals. Una actuació es considera que s'executa en l'annualitat en que s'inicia, amb independència del moment en que es finalitza, per tant les anualitats pressupostàries en que es desenvolupa l'operació són de 2016 a 2021 (5 anys) sense que es tingui en compte el moment en que les actuacions finalitzin (ja sigui dintre del propi any o al següent).

Tenint això en compte, la periodització del pressupost de l'operació és la següent:

Taula 17. Pressupost anualitzat (sense IVA)

Actuacions	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
A1	316.462,80€						316.462,80€
A2.1		421.434,21€					421.434,21€
A2.2			60.566,24€				60.566,24€
A3				419.659,66€			419.659,66€
A4					425.809,82€		425.809,82€
A5						778.260,88€	778.260,88€
A6						6.000€	6.000€
A7				3.000€	3.000€	4.000€	10.000€
TOTAL	316.462,80€	421.434,21€	60.566,24€	422.659,66€	428.809,82€	788.260,88€	2.438.193,61€
IVA (no subvencionable)							512.020,66€
Cost total							2.950.214,27€
FEDER 50%							1.219.096,80€



8 RECURSOS HUMANS DEDICATS INEQUÍVOCAMENT A L'OPERACIÓ

Per a l'execució de l'Actuació 6 de control i seguiment **es va contractar l'any 2016 una enginyera d'obres públiques com a tècnica mitjana**. El contracte és a temps complert, del qual hi ha una dedicació exclusiva del 30% per aquesta actuació, concretament en tasques de vigilància i controls dels equips. **Actualment la plaça està consolidada i és de caràcter estructural**.

En el procés de contractació es va vetllar què es respectes el principi d'igualtat d'oportunitats entre homes i dones.

A més a més, es contractarà **un/a enginyer/a elèctric**. Es tracta d'un contracte a temps complert, donant compliment a l'acció B12-1 del PAES **"Designació d'una figura d'enginyer/a elèctric"**. Algunes de les accions a desenvolupar són aquelles especificades al PAES:

- Campanya de sensibilització a totes les dependències municipals per fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals
- Programa o protocol de manteniment dels equipaments i infraestructures municipals
- Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal

Cap d'aquestes dues incorporacions s'inclouen com a cost subvencionable o imputable en l'operació objecte d'aquest projecte, encara que sí que ha estat determinant per a generar la necessitat de contractar aquests nous recursos humans.



9 MÈTODES INNOVADORS A UTILITZAR EN L'ÀMBIT LOCAL

L'Ajuntament vol aprofitar la realització d'aquesta operació per incrementar l'ús de les noves tecnologies en la gestió i manteniment de la seva infraestructura pública (en aquesta cas l'enllumenat), i incentivar el seu ús també en les empreses.

L'acció principal que implica una metodologia innovadora per a l'Ajuntament dins aquesta operació, però amb voluntat d'esdevenir una pràctica habitual és la inclusió d'una **clàusula d'innovació i tecnologia com a criteri clau per a la contractació dels serveis d'instal·lació de l'enllumenat** i el seu control i ajust, fomentant doncs la **compra pública innovadora** per part de l'Ajuntament. Aquesta iniciativa es basa doncs en els objectius d'innovació expressats a la RIS3CAT i segueix l'exemple establert per la Generalitat de Catalunya.

Una altra activitat d'aquesta operació que **promourà la innovació és la jornada** que dins del Pla de Comunicació s'organitzarà al voltant de la **innovació en la eficiència energètica**. Amb aquesta jornada es vol promoure les **innovacions més tecnològiques i de gestió** en aquest àmbit i donar-les a conèixer al teixit productiu (veure Pla de Comunicació per major detall).



10 PLA DE COMUNICACIÓ I DIFUSIÓ DE L'OPERACIÓ

El Pla de Comunicació es planteja com una actuació més de l'operació que presentem, ja que és una part indispensable de la mateixa. Els seus objectius són:

- **Difondre** entre la ciutadania i els agents locals les actuacions dutes a terme per l'Ajuntament destinades a millorar l'eficiència energètica i la reducció d'emissions de CO₂, i que redunden en el seu benestar
- **Sensibilitzar** la societat civil sobre la importància d'incorporar els objectius de millora de l'eficiència energètica i la reducció d'emissions de CO₂ a la seva activitat quotidiana
- **Promoure** el coneixement de noves tècniques innovadores en instal·lació i gestió de l'enllumenat públic entre les empreses i treballadors del sector del municipi i la comarca, com a fase prèvia del procés de generació i manteniment de llocs de treball d'alta qualificació per anticipar-se a futures necessitats d'empreses i sector terciari a la comarca (serveis, petit comerç,...)
- **Col·laborar i procurar transmetre el coneixement assolit en aquest projecte a altres territoris de la comarca**, per tal d'afavorir el canvi cap a una millor eficiència energètica

A continuació s'expliquen de forma detallada les activitats a desenvolupar en aquest pla de comunicació i es mostra un quadre amb el pressupost detallat i la seva periodització.

1. Campanya de difusió als medis locals, regionals i xarxes socials: Des de l'any 2016 fins a l'actualitat, Amposta ha anat avançant cap a diferents polítiques que han suposat un estalvi energètic, s'ha tingut sempre present la publicació i difusió d'aquestes per tal que la ciutadania tingués a l'abast informació necessària per propiciar un canvi d'hàbits¹⁰.

Es plantegen dues grans campanyes de comunicació, dirigides a mitjans d'abast local i regional a principi de projecte (un cop adjudicat) i al seu tancament, i altres de manteniment fent servir els mitjans propis de l'Ajuntament (web i similars) en els anys intermedis. S'elaborarà un petit dossier de premsa que es pugui actualitzar fàcilment i s'adapti als diferents mitjans (premsa, ràdio, televisió, pàgines web). La informació detallada sobre l'estat de les actuacions serà accessible a la pàgina web de l'Ajuntament d'Amposta, fent constar que el finançament prové dels fons europeus. Alguns dels mitjans on es pot fer difusió: Amposta Ràdio, Revista Amposta, EbreDigital, Teveon (municipals i comarcals), Diari de Tarragona (provincials), la Vanguardia (nacional), etc.

Les xarxes socials són una eina molt present a l'actualitat, per tal d'arribar a totes les edats l'Ajuntament d'Amposta compta amb diferents plataformes (facebook, instagram, twitter...) on difondrà i executarà campanyes per tal d'adreçar-se al màxim públic possible, alguna de les campanyes inclouran missatges amb recomanacions bàsiques per afavorir l'estalvi energètic. Per tal de fer partícip a la ciutadania es crearà el hashtag #Ampostaciutatsostenible que promourà

¹⁰ Veure documentació annexa: Publicacions sobre eficiència i estalvi energètics a Amposta



bones pràctiques en estalvi energètic i altres aspectes relatius a la sostenibilitat. Els ciutadans podran compartir les experiències pròpies i promoure d'aquesta manera un sentiment col·lectiu de pertinença a la campanya.

2. Formació innovadora al voltant de l'eficiència energètica: A l'octubre del 2017 es va organitzar, en el marc del Fòrum Amposta Empresa¹¹ (que es celebra cada any a l'octubre), una Jornada de formació al voltant de la innovació en la eficiència energètica. Es tracta d'una jornada dirigida a empreses, treballadors i emprenedors del territori (municipi i comarca) on es van explicar els detalls tècnics de l'operació i els resultats reals obtinguts durant les actuacions realitzades entre 2016 fins octubre de 2017. També es van difondre, convidant experts en la matèria, novetats en el camp de l'eficiència energètica en les infraestructures i serveis públics. La participació en aquesta jornada permet al teixit productiu conèixer les oportunitats de creixement lligades amb aquest sector a l'hora que serveix per difondre l'operació el seu context estratègic a escala catalana i europea. La jornada arriba a un públic potencial de més de 300 participants (L'any 2015 van participar-hi unes 300 persones, i amb les novetats incloses es preveu augmentar la participació).
3. Itinerari de la llum – Sensibilització a centres educatius: Durant els dos últims anys del projecte s'organitzarà, amb la col·laboració de les escoles del municipi, un concurs entre els estudiants de primària per a que aquests elaborin lemes al voltant de l'estalvi energètic al seu municipi, fent especial referència a l'operació "Un nou enllumenat per a una Amposta més sostenible". Els guanyadors obtindran l'obsequi d'unes bombetes LED d'ús domèstic. Els lemes guanyadors s'inscriuran en plaques que es col·locaran en 5 fanals seleccionats del municipi amb la nova il·luminació, creant un "itinerari de la llum". Els participants potencials són els 1.500 estudiants de primària del municipi (aproximadament).
4. Campanya de sensibilització al conjunt de la ciutadania del municipi: Aquesta es farà a final del cada any dins el període d'execució de l'operació. En primer lloc s'editarà un fulletó informatiu per fomentar l'estalvi energètic entre la ciutadania, on s'anunciarà també l'estalvi generat per l'operació d'enllumenat i l'estat d'avanç del projecte, una guia amb recomanacions bàsiques per potenciar l'estalvi a l'àmbit domèstic i laboral. Aquest fulletó es publicarà en format de publicitat municipal i es farà visible a la web de l'ajuntament.
En segon lloc, s'organitzarà un esdeveniment públic per anunciar l'estat de desenvolupament i execució de la operació i comunicar a la ciutadania les millores aconseguides. En aquesta, també es repartiran els fulletons informatius de sensibilització al voltant de l'eficiència energètica i la sostenibilitat i donant a conèixer les mesures estratègiques de l'Ajuntament en aquestes qüestions. Aquest esdeveniment s'organitzarà durant la Festa de Mostres que té lloc cada any al desembre al municipi, i que reuneix visitants propis i d'altres indrets. En el seu marc sempre

¹¹ <http://forumempresa.amposta.cat/>



s'organitzen xerrades tècniques dintre del programa de les quals s'inclouria la descripció de les actuacions i s'aconseguirà així una major difusió dels resultats de l'operació. A l'edició de 2015 la Fira va rebre 52.000 visitants.

5. Difusió del projecte i col·laboracions amb altres territoris de la comarca: En tan que capital de comarca, Amposta pot esdevenir un referent per altres territoris, és per aquest motiu que el projecte es vol estendre entre els diferents Ajuntaments de la comarca. Es vol coordinar l'acció de millora energètica aportant l'experiència i els resultats obtinguts, traspasant el coneixement i la col·laboració, per tal de fer de la comarca un referent en estalvi energètic.

Adicionalment a aquestes activitats, i dintre del marc del Pla d'Igualtat, s'organitzarà un taller participatiu per conèixer les zones de la trama urbana que produeixen més inseguretat i analitzar si mitjançant els equips de control intel·ligent es pot millorar aquestes zones.

El pressupost del Pla de Comunicació és de 10.000 €, destinats a la contractació de serveis de publicitat i l'edició i les actuacions de difusió. Les tasques que dins d'aquesta actuació desenvolupi el personal de l'Ajuntament estan cobertes pel mateix, sense que generin despesa dins aquest projecte.

Taula 17. Planificació de les actuacions

NOM DE L'ACTIVITAT	IMPORT SENSE IVA (€)
Campanya de difusió als medis locals i regionals (premsa, ràdio, tv)	3.200,00
Formació innovadora al voltant de l'eficiència energètica	2.400,00
Itinerari de la llum - Sensibilització als centres educatius	2.000,00
Campanya de sensibilització	2.400,00
TOTAL	10.000,00

Font: Elaboració pròpia



11 JUSTIFICACIÓ DE L'IMPACTE, LA DIMENSIÓ TRANSFORMADORA, LA INNOVACIÓ I LA SOSTENIBILITAT ECONÒMICA I AMBIENTAL DELS RESULTATS DE L'OPERACIÓ.

Aquest projecte forma part del pla de mandat del govern municipal que té com objectiu convertir Amposta en un municipi més sostenible, aconseguint també estalvi energètic. El projecte suposarà la transformació d'una infraestructura d'enllumenat obsoleta i serà un exemple de bona pràctica de la política energètica feta al poble.

L'impacte positiu del projecte en el municipi i en el territori es concreta de la següent manera:

Durant el projecte

Beneficis directes:

- **Estalvi energètic del consum d'enllumenat del municipi**, avaluat en **més d'un 50%** respecte al consum inicial d'enllumenat públic de 2012.
- **Reducció proporcional d'emissions de CO₂**. Amb la reducció del consum final d'energia també s'assolirà la reducció de la part proporcional d'emissions de CO₂. Amb aquesta reducció reduïm de forma directe l'impacte ambiental de les activitats de l'Ajuntament.
- **Racionalització de l'enllumenat públic segons les necessitats de cada lloc i cada moment**. Amb aquestes operacions proposades s'assolirà una eficiència en l'ús de l'energia:
 - Sistemes de regulació del flux lluminós, de forma que pugui ser controlat de forma intel·ligent punt a punt.
 - A més, permetrà reduir les instal·lacions elèctriques depenent de l'enllumenat (termes de potència dels centres de comandament, secció de cablejat, telecontrols i reguladors d'altre tipus, etc.).
- **Estalvi econòmic**. Com a conseqüència de tots els objectius anteriors, s'assolirà un estalvi econòmic en la factura elèctrica del municipi, que es podrà mantenir en el temps. Aquest objectiu serà palès cap al final del projecte, un cop totes les actuacions estiguin avançades i/o finalitzades. Aquest estalvi, permetrà recuperar l'import de la inversió de les actuacions en un temps raonable.

Beneficis indirectes:

- **Transformació de la infraestructura pública de la ciutat i de la política energètica feta al poble**. L'operació permetrà a Amposta comptar amb **una infraestructura d'enllumenat més eficient i sostenible** i que serà a més un **primer exemple de la transformació** del municipi cap a un model de gestió municipal més sostenible i alienada amb els objectius europeus.



- A través de les operacions del projecte s'implantarán **tecnologies innovadores i sostenibles** a la comarca, de la ma d'experts reconeguts i amb una **política de compra pública innovadora**. Això ens permetrà ser referents a l'àmbit de la comarca.
- Tanmateix es donaran les eines per fer que **Amposta esdevingui exemple** a seguir per ciutadans i petites i mitjanes empreses d'àmbit local, proporcionant-los el coneixement, els beneficis i els resultats del projecte.

Després de la finalització del projecte

Beneficis directes:

- Un cop finalitzat el projecte, el manteniment previst de les **instal·lacions** asseguraran un **ús eficient i un estalvi econòmic de la factura elèctrica continuat** del consum energètic d'Amposta. Amb aquests estalvis s'assegura el manteniment del nou sistema d'enllumenat un cop finalitzada l'operació.
- **Disminució de la contaminació lumínica:** L'actuació comportarà la reducció de la contaminació lumínica de l'entorn, el que recolzarà la protecció de les zones d'interès natural (Delta de l'Ebre i Serra del Montsià). L'actuació projectada, recolzarà aquesta protecció, en tant en quant suposarà la substitució de l'actual enllumenat públic generador d'una gran contaminació lumínica per un de nou que minimitza aquesta contaminació. Cal recordar, per exemple, que el nucli de població de Poble Nou del Delta a efectes de classificació del Mapa de contaminació lluminosa es troba a menys de 2 km de zones protegides o classificades com a E1 essent la seva classificació E3, o que el Polígon industrial de l'Oriola té una ubicació propera als connectors biològics que requereixen igualment de la mínima contaminació lumínica.

Beneficis indirectes:

- **Millora de la seguretat:** els cossos de seguretat que tenen atribuïdes competències en el terme municipal, en especial la policia local, venen fent notar la necessitat de disposar, en moments puntuals d'una major il·luminació nocturna en determinats punts del municipi. Amb la tecnologia actualment implantada en la xarxa d'enllumenat públic no es pot aconseguir aquest objectiu, cosa que si serà possible amb la nova tecnologia (punts de llum i elements de control) inclosa en l'operació. Trobem el canvi en l'enllumenat i la remodelació dels punts de llums és bàsic per afavorir que les dones puguin circular per tot el territori, evitant situacions en les que es sentin desprotegides a causa de la mala il·luminació.



- **Sensibilització i formació de la ciutadania** al voltant de la millora de **l'eficiència energètica**: S'aconseguirà visualitzar el compromís de l'Ajuntament envers els objectius específics de les estratègies catalanes i europea relacionats amb l'eix prioritari 4, el que pot facilitar el canvi en els patrons de consum d'aquests col·lectius, impulsant també l'intercanvi d'experiències innovadores al voltant de l'eficiència energètica.
- La **formació prevista** per als **instal·ladors de la zona** s'ha pensat perquè esdevinguin actors experts en la tecnologia i col·laborin en el futur en la continuació del manteniment eficient de les instal·lacions de l'administració pública, a través de **creació de treball local**, així com que estiguin preparats davant la **necessitat d'empreses i particulars de la zona per continuar amb la sostenibilitat de la seva activitat**.



12 SEGUIMENT DELS RESULTATS ASSOLITS

12.1 RESULTATS ESPERATS D'ESTALVI ENERGÈTIC I ECONÒMIC

Les actuacions que s'executaran com a part d'aquest projecte esdevenen un resultat directe d'estalvi energètic i econòmic que s'estimen de la següent manera:

Situació INICIAL de l'enllumenat públic:

Taula 18. Situació INICIAL de l'enllumenat públic (2015)

Tipus	Zona Actuació 1		Zona Actuació 2.1+2.2+3		Zona Actuació 4		Zona Actuació 5		Total Operació	
	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any
Fluorescents	93	9.812	50	6.903	84	10.497	78	9.641	305	36.853
HM	10	5.738	126	97.738	11	5.000	44	16.657	191	125.133
VM	539	236.704	592	439.223	220	195.673	122	85.997	1.473	957.597
VSAP	230	140.996	659	449.589	299	248.906	921	590.103	2.109	1.429.594
TOTALS	872	393.250	1.427	993.453	614	460.076	1.165	702.398	4.078	2.549.177

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Tenint en compte que els elements auxiliars suposen un 10% de consum sobre el total, es té:

Taula 19. Situació INICIAL de l'enllumenat amb auxiliars (2015)

Zona d'Actuació 1	432.575
Zona d'Actuació 2.1+2.2+3	1.092.798
Zona d'Actuació 4	506.084
Zona d'Actuació 5	772.638
TOTAL	2.804.095 kWh/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Situació esperada després del canvi de lluminàries a LED:

Taula 20. Situació després del canvi de lluminàries

Tipus	Zona Actuació 1		Zona Actuació 2.1+2.2+3		Zona Actuació 4		Zona Actuació 5		Total Operació	
	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any
LED vial 37w	351	46.649	460	59.230	179	22.770	332	39.997	1.322	168.646
LED vial 41w	--	--	225	32.103	36	5.074	147	19.624	408	56.801
LED vial 19w	--	--	--	--	52	3.397	391	24.189	443	27.586
LED vial 63 w	4	905	53	11.620	6	1.299	16	3.282	79	17.106
LED vial 70 w	68	17.098	205	49.938	185	44.522	252	57.436	710	168.994



Tipus	Zona Actuació 1		Zona Actuació 2.1+2.2+3		Zona Actuació 4		Zona Actuació 5		Total Operació	
	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any	Uts	kWh/any
LED vial 110 w	8	3.161	10	3.828	22	8.320	20	7.163	60	22.472
LED vial 54 w	39	7.565	28	5.262		--	41	7.209	108	20.036
LED vial 79 w	5	1.419	106	29.141	19	5.160	277	71.251	407	106.971
LED vial 105 w	1	377	60	21.924	27	9.747	36	12.308	124	44.356
LED dec 14 w	4	201	452	22.021	114	5.487	--	--	570	27.709
LED dec 33 w	8	948	5	574	159	18.039	--	--	172	19.561
LED vial 28 w	3	302	17	1.656	46	4.428	--	--	66	6.386
LED vial 139 w	--	--	--	--	--	--	19	8.599	19	8.599
LED vial 180 w	--	--	--	--	--	--	8	4.689	8	4.689
TOTALS	491	78.625	1.621	237.297	844	128.243	1.539	255.747	4.496	699.912

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Tenint en compte que els elements auxiliars suposen un 10% de consum sobre el total, es té:

Taula 21. Situació després del canvi de lluminàries amb auxiliars

Zona d'Actuació 1	86.488
Zona d'Actuació 2.1+2.2+3	261.027
Zona d'Actuació 4	141.067
Zona d'Actuació 5	281.322
TOTAL	769.904 kWh/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

ESTALVI ENERGÈTIC

Taula 22. Comparació de consums abans i després de l'operació

ZONA D'ACTUACIÓ	CONSUMS kWh/any		
	INICIAL	PROPOSTA	DIFERÈNCIA
1	432.575	86.488	346.087
2.1+2.2+3	1.092.798	261.027	831.771
4	506.084	141.067	365.017
5	772.638	281.322	491.316
TOTAL Consum estalviat			2.034.191 kWh/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

**ESTALVI ECONÒMIC**

Consum: El preu mitjà per kWh que s'està pagant actualment es de 0,098318 €/kWh, per tant es té que l'estalvi econòmic per actuació serà:

Taula 23. Estalvi econòmic després de l'actuació

Zona d'Actuació 1	34.026,58 €
Zona d'Actuació 2.1+2.2+3	81.778,06 €
Zona d'Actuació 4	35.887,74 €
Zona d'Actuació 5	56.345,46 €
TOTAL Estalvi Econòmic per consum	208.037,84 €/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

Terme de potencia: Es passa d'un consum anual de 2.804.095 kWh a 769.904 kWh per any que representa una reducció del 72% en tota l'operació.

Aquesta reducció suposa també l'eliminació de contractes de subministrament que passen de 99 a 45, per tant es tindrà:

Taula 24. Situació de contractes després de l'operació

ZONA D'ACTUACIÓ	Nº POLISSES / TERME POTENCIA kW (0,06991 €/kWh DIA)			
	ACTUAL	PROPOSTA	DIFERÈNCIA	ESTALVI ANUAL (€/ANY)
1	14 / 118,2	7 / 24	7 / 94,2	2.404
2.1+2.2+3	40 / 246,2	12 / 75	28 / 171,2	4.368
4	16 / 173,1	8 / 41	8 / 132,1	3.371
5	21 / 341,8	18 / 86,4	3 / 255,4	6.517
TOTAL Estalvi Econòmic per reducció de contractes				16.660 €/any

Font: Avantprojecte Enllumenat Exterior 2016

L'estalvi total, incloent els termes de consum i de reducció de potència, acumulen un total de **224.697,84€/any**.



12.2 RESULTATS ASSOLITS AMB L'ACTUACIÓ 1

RESULTATS ACTUACIÓ 1: Substitució d'enllumenat a Pla d'Empúries, Grau i Barri Quintana

Una vegada desenvolupats els canvis podem determinar l'estalvi que ha suposat l'execució de la instal·lació d'enllumenament públic en aquesta zona d'actuació:

ZONA GRAU

Situació quadre	Consum 01.2016-06.2016	Consum 01.2018-06.2018	Estalvi (KW)	Estalvi (%)
<i>Amalia</i>	11.590 KW	-	11.590 KW	100%
<i>Buenos Aires</i>	15.336 KW	12.024 KW	3.312 KW	21,59%
<i>Canovas</i>	13.499 KW	-	13.499 KW	100%
<i>Parra</i>	9.476 KW	9.205 KW	271 KW	2,86%
<i>Sant Just</i>	8.118 KW	-	8.118 KW	100%
<i>Tarragona</i>	12.550 KW	-	12.550 KW	100%
<i>Vilareal</i>	9.573 KW	-	9.573 KW	100%
<i>Simpatica</i>	14.734 KW	9.227 KW	5.507 KW	59,68%
<i>Aparici Guijarro</i>	7.589 KW	1.078 KW	6.511 KW	85,80%
TOTALS	96.958 KW	37.041 KW	59.917KW	61.08%

ZONA EMPÚRIES

Situació quadre	Consum 01.2016-06.2016	Consum 01.2018-06.2018	Estalvi (KW)	Estalvi (%)
<i>Rodhes</i>	31.763 KW	7.232	24.531 KW	77,23%
TOTALS	31.763 KW	7.232 KW	24.531 KW	77,23%

TOTAL ESTALVI

Situació quadre	Consum 01.2016-06.2016	Consum 01.2018-06.2018	Estalvi (KW)	Estalvi (%)
<i>Zona Grau</i>	96.958 KW	37.041 KW	59.917 KW	61,80%
<i>Zona Empúries</i>	31.763 KW	7.232 KW	24.531 KW	77,23%
TOTALS	128.721 KW	44.273 KW	84.448 KW	65,61%

Consideracions:

- S'han reduït els comptadors de 9 fins a 3.
- La lectura del quadre del carrer Tarragona és la diferència de consum entre el consum antic que corresponia al propi carrer Tarragona i una zona del Grau i el consum de l'Alcalde Palau. Aquesta última correspon a l'actuació 2, la qual encara no s'ha analitzat.
- En diversos quadres (Amalia, Cànoves, Sant Just i Vilareal) es detecta que a la factura de la companyia es registren consums estimats durant un període de 6 mesos. Aquesta lectura és errònia donat que s'han donat de baixa i per tant es pren valor zero.

Es pot determinar, doncs, que l'estalvi total després dels canvis realitzats és del 65,61% en les dues zones i en cada una d'elles supera el 50% d'estalvi estimat a l'avantprojecte.



12.3 INDICADORS DE SEGUIMENT

A continuació es defineixen uns indicadors per poder fer el seguiment dels resultats assolits per mitjà de les actuacions del projecte.

A més dels **indicadors obligatoris** per a l'Objectiu específic 4.3.1 segons el PO FEDERCAT es defineixen **altres indicadors de creació pròpia** per a altres actuacions derivades de l'operació principal de les quals es vol fer seguiment, ja que es consideren prioritàries pels objectius del projecte.

Els tipus d'indicadors que es defineixen són els següents:

- **Ind.1 – Reducció del Consum d'energia final** (indicador de resultat obligatori segons el PO FEDERCAT, R048a), **en ktep/any**. Ens permet mesurar anualment l'estalvi en consum d'energia elèctrica en la infraestructura d'enllumenat públic obtingut i comparar-lo amb períodes anteriors.

- **Ind.2 – Reducció d'emissions de CO₂, en tCO₂**. Permet calcular la reducció de les emissions de gasos de efecte hivernacle (GEH) equivalents al consum anual que s'hagi estalviat d'energia. Aquest indicador donarà informació de cara al compliment dels objectius de l'Ajuntament associats al Pacte d'Alcaldes. Calculat segon la calculadora d'emissions ICAEN o de l'OCCC.

- **Ind.3 - Estalvi energètic, en %**. A mesura que es van executant les diferents actuacions definides al projecte es pot anar determinant any rere any l'estalvi energètic respecte l'any d'inici per avaluar el grau d'assoliment dels resultats esperats en reducció del consum energètic.

- **Ind.4 - Estalvi energètic, en €**. A mesura que es van executant les diferents actuacions definides al projecte es pot anar determinant any rere any l'estalvi econòmic associat a l'estalvi energètic. Aquest no es pot calcular directament de les dades de consum energètic ja que el cost econòmic de l'electricitat depèn d'una part de cost fix i una altra part variable. Aquest sorgirà de la comparació directa de les factures d'un any vers l'any d'inici de la operació.

- **Ind.5 - Homogeneïtat de la luminància, en %**. Mitjançant la tecnologia descrita a l'apartat 5.2 d'aquesta memòria s'obtindran mesures al final de l'execució del projecte que permetran tenir informació sobre la homogeneïtat de la intensitat de la llum en els carrers on s'han efectuat les actuacions descrites.

- **Ind.6 - Participació Jornada Innovació/Empresa, en %**. Amb la incorporació de temàtiques d'innovacions tecnològiques i de gestió es pretén verificar l'augment en el interès a l'assistència de la Jornada, i s'avaluarà anualment l'increment en aquesta assistència respecte el personal que hagi fet presència respecte l'any d'inici del projecte.

- **Ind 7 - Escolars de primària participants** a la campanya de sensibilització a les escoles, en **número**. A la finalització del projecte es mesurarà el número d'estudiants de primària que hagin participat en aquesta actuació del pla de comunicació. S'espera una participació d'un 25% dels estudiants (uns 375 estudiants).



Taula 25. Indicadors d'avaluació de l'operació

Descripció	Indicador de resultat	Unitat de mesura	Valor Inici projecte	Valor final projecte	Freqüència seguiment
Ind.1	(R048a)Reducció del consum d'energia final	Ktep/any	0	175	Anual
Ind.2	Reducció d' emissions GEH ¹²	tCO ₂	0	614	Anual
Ind.3	Estalvi energètic	%	-	72%	Anual
Ind.4	Estalvi energètic	€	-	224.697 €/a	Anual
Ind.5	Homogeneïtat de la luminància	%	30%	100%	Anual
Ind.6	Augment dels assistents a la Jornada Innovació/Empresa	%	- (300 participants en 2015)	15% (increment dels participants)	Anual
Ind.7	Estudiants participants a la campanya de sensibilització	Número	-	350 estud.	Anual

Font: Elaboració pròpia

El seguiment d'aquests indicadors es farà anualment per part de l'equip de treball de l'Ajuntament, a partir de la seva aprovació, dels que pertorqui, a través de la informació aportada al projecte. El resultat serà un informe anual amb el seguiment i l'anàlisi de totes les dades.

¹² Calculadora d'emissions ICAEN pel càlcul 2015 http://canviclimatic.gencat.cat/es/reduex_emissions/calculadora_demissions/



13 MODEL DE GESTIÓ UN COP FINALITZADA OPERACIÓ

L'Ajuntament té assegurada la gestió de la nova infraestructura d'enllumenat i el seu control i seguiment un cop finalitzada l'operació. El cost econòmic que genera el sistema actual es veurà reduït amb l'estalvi produït pel nou sistema d'enllumenat, per la qual cosa no suposarà cap cost addicional per a l'Ajuntament el manteniment del nou servei.

S'asseguren doncs els mitjans tècnics i econòmics per a la gestió de l'operació dins l'activitat i el pressupost corrent de l'Ajuntament.



14 ACCIONS MILLORA PER IGUALTAT OPORTUNITATS

L'Ajuntament d'Amposta compta amb un **Pla d'Igualtat**, aprovat el 2015, on es desenvolupen 7 línies estratègiques orientades a respectar i promocionar la igualtat entre homes i dones tant en l'administració com a la resta d'àmbits de la societat. Les línies són les següents:

- L1. Adequar l'administració municipal al principi d'igualtat entre homes i dones
- L2. Assolir una organització territorial sostenible favorable a la igualtat d'oportunitats entre dones i homes
- L3. Promoure l'autonomia, la integració i l'apoderament de les persones en risc d'exclusió socials des d'una perspectiva de gènere
- L4. Promoure una educació per a la igualtat entre dones i homes
- L5. Reduir la desigualtat de gènere en l'àmbit laboral
- L6. Promoure el desenvolupament personal i comunitari de les dones i els homes d'Amposta
- L7. Millorar la salut integral de les dones i la comunitat

En aquesta operació, de manera general, Amposta seguirà aquest Pla i vetllarà per al seu compliment en totes les actuacions sempre que sigui necessari. Es duran a terme **quatre accions concretes de millora destinades a fomentar la igualtat d'oportunitats**:

1) La contractació d'una tècnica mig que ha de dur a terme l'actuació de vigilància i control dels equips d'enllumenat ha vetllat per a què es respecti el principi d'igualtat d'oportunitats entre homes i dones. Igualment es farà amb el procés de selecció de contractar un/a tècnic/a elèctric/a el proper 2019.

2) Dins del procés de seguiment anual del pla d'Igualtat, concretament de la línia L2 s'organitzarà un taller participatiu per conèixer les zones de la trama urbana que produeixen més inseguretat i analitzar si mitjançant l'equip de control intel·ligent de l'enllumenat es pot regular la intensitat dels punts de llum situats en aquestes zones.

3) En el marc de la L7, millorar la salut integral de les dones i la comunitat, trobem el canvi en l'enllumenat i la remodelació dels punts de llums és bàsic per afavorir que les dones puguin circular per tot el territori, evitant situacions en les que es sentin desprotegides a causa de la mala il·luminació.

4) L'Ajuntament d'Amposta compta amb una línia pròpia de recursos per a la contractació de dones, ja sigui a través de subvencions que provenen del Programa Treball i formació del Servei d'Ocupació de Catalunya, com amb recursos propis a través dels Plans Socials que l'Ajuntament va crear des de l'any 2016 fins a les hores.