



UNIVERSITAT
D'ANDORRA

PLA D'ACTUACIÓ ENERGÈTICA DE LA UNIVERSITAT D'ANDORRA

(2022-2026)

Aprovat per Junta acadèmica el 15-12-2022



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement - No comercial - Sense obres derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial. La llicència completa es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

1.	Introducció.....	4
2.	Objectius	6
3.	Mesures establertes pel Govern.....	8
3.1.	Temperatures màximes i mínimes	8
3.2.	Enllumenat interior dels edificis	8
3.3.	Enllumenat exterior dels edificis	8
3.4.	Aparells electrònics i equipament informàtic.....	9
3.5.	Obres, reformes, substitució d'aparells i altres compres.....	9
4.	Manual intern d'ús energèticament eficient de les instal·lacions.....	11
4.1.	Objecte.....	11
4.2.	Manteniments generals	11
4.3.	Ús més sostenible de les instal·lacions.....	12
4.3.1.	Climatització.....	12
4.3.2.	Aigua calenta sanitària (ACS)	13
4.3.3.	Ventilació	13
4.3.4.	Enllumenat.....	14
4.3.5.	Aparells elèctrics i equipament informàtic.....	14
5.	Millores aplicades a la Universitat d'Andorra.....	15
6.	Mesures addicionals d'estalvi i millora energètica.....	16
6.1.	Accions d'aplicació immediata.....	16
6.2.	Propostes de millora a implementar durant la vigència d'aquest Pla	16
6.3.	Altres propostes a avaluar	17

1. Introducció

El passat 27 de juliol del 2022, el Consell de la Unió Europea va [proposar un nou instrument legislatiu i un Pla Europeu de Reducció de la Demanda de Gas](#), per tal de reduir voluntàriament el consum de gas a Europa en almenys un 15% entre l'1 d'agost de 2022 i el 31 de març de 2023 en relació al consum mitjà del mateix període dels darrers cinc anys.

Si bé Andorra no està exposada d'una manera directa al subministrament de gas rus, les conseqüències indirectes d'un eventual tall en el subministrament poden ser diverses i nombroses. En aquest context, és de cabdal importància que els gestors públics, la ciutadania i els responsables de les activitats econòmiques del país prenguin consciència de la necessitat d'adoptar patrons d'austeritat i d'estalvi energètic.

Apel·lant al rol exemplar de l'Administració i a la responsabilitat col·lectiva, el Govern ha preparat un paquet de mesures que persegueixen aquest objectiu i que afecten tant a l'Administració general, les entitats parapúbliques o de dret públic i les societats públiques amb participació majoritària de l'Administració general, a l'Administració comunal, al sector empresarial i als ciutadans, amb l'objectiu de garantir millors condicions de cara a l'hivern, i limitar l'increment dels preus de l'energia. Actuar amb anticipació també distribueix els esforços al llarg del temps, alleuja les preocupacions sobre el mercat i la volatilitat dels preus, i permet dissenyar millors mesures específiques i rendibles de protecció. Aquestes mesures es recullen al Decret 365/2022, del 7 de setembre del 2022, de mesures d'estalvi energètic de l'Administració general, organismes autònoms i entitats parapúbliques o de dret públic, i societats amb participació majoritària de l'Administració general o quan en tingui el control ([BOPA núm. 108 del 14-09-2022](#)).

La Universitat d'Andorra, com a única universitat pública del país, respon a les necessitats de la societat en ensenyament superior, recerca i transferència, en línia amb els grans reptes de la societat actual i en particular amb les necessitats d'Andorra. Així, un dels valors del Model estratègic 2018-2024 de la Universitat d'Andorra és la sostenibilitat, que es manifesta en el tercer eix (societat i governança) i l'objectiu 3.5 promou el treball actiu de la Universitat per a la consecució dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

En el marc de l'activitat habitual, la Universitat d'Andorra continua estant compromesa amb els ODS, el qual també es pot deduir de les diferents accions acadèmiques i de gestió, tant institucionals com relacionades amb la comunitat universitària. L'any 2010 la Universitat d'Andorra va posar en marxa un pla propi d'estalvi energètic, per donar resposta al [Pla director d'estalvi i eficiència energètics de l'administració general, de les entitats parapúbliques o de dret públic i de les societats públiques amb participació majoritària de l'administració general](#), que tenia per objectiu aconseguir un estalvi de consum del 5% respecte el consum de l'any 2008. Arran de les accions que es van anar implementant, [l'any 2013 la Universitat va aconseguir una disminució mitjana del consum d'energia del 19,51%](#). Aquestes mesures s'han mantingut en el temps aconseguint que el consum energètic es mantingui en un marge sostenible i controlat. És per això que el nou Decret de l'any 2022 suposa un nou repte a la Universitat d'Andorra, que s'inicia amb aquest nou Pla d'actuació energètica.

2. Objectius

La Universitat d'Andorra elabora un Pla d'actuació energètica que serà d'aplicació a tots els edificis, les instal·lacions i els aparells en els quals es registren consums d'energia elèctrica o productes energètics com gasolines, gasoil de locomoció, gasoil de calefacció, gasos combustibles, biomassa o similars, de la Universitat d'Andorra.

Aquest Pla té l'objectiu establir les mesures per reduir el consum d'energia de la Universitat d'Andorra. Vol aconseguir un estalvi energètic durant els mesos vinents, però també vol ser la base sòlida necessària per una gestió racional i sostenible de l'energia, i l'impuls d'un model energètic sobri, en el marc del rol exemplar de l'Administració a què fa referència l'article 42 de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc), i contribuir alhora a la consecució dels seus objectius.

Aquest Pla estableix les mesures que han d'assegurar la implantació efectiva de les mesures previstes als capítols tercer i quart del Decret 365/2022, del 7-9-2022, de mesures d'estalvi energètic de l'Administració general, organismes autònoms i entitats parapúbliques o de dret públic, i societats amb participació majoritària de l'Administració general o quan en tinguin el control i, a més, defineix la planificació en el temps de les actuacions necessàries, i identifica les incompatibilitats i els impediments actuals detectats pels diferents serveis de la Universitat.

El Pla d'actuació energètica l'aprova la Junta acadèmica de la Universitat d'Andorra, i es revisarà cada 5 anys. La persona designada per la Junta acadèmica com a gestor energètic de la Universitat serà l'encarregada del desplegament i de l'aplicació d'aquest Pla, del seu seguiment, i de les propostes de millora i de renovació.

Les mesures que s'estableixen en aquest Pla es divideixen en:

- Mesures establertes pel Govern d'Andorra
- Manual intern d'ús energèticament eficient de les instal·lacions

- Millores aplicades
- Mesures addicionals d'estalvi i millora energètica

3. Mesures establertes pel Govern

3.1. Temperatures màximes i mínimes

- Com a norma general, en els espais on es disposi de climatització, la temperatura als espais interiors dels edificis de la Universitat d'Andorra no pot ser inferior a 26°C durant els mesos d'estiu, ni superior a 20°C durant els mesos d'hivern.
- Durant els dies feiners, la climatització pot funcionar en els horaris feiners sempre que la temperatura ambient sigui diferent de la temperatura de consigna. Durant els dies no feiners, la climatització ha d'estar apagada.
- Es prohibeixen les estufes, ventiladors o aires condicionats d'ús individual, si hi ha sistemes col·lectius que assegurin les temperatures de referència establertes a l'apartat 1.3.

3.2. Enllumenat interior dels edificis

- Durant l'horari laborable, tant en els llocs de treball com en les zones comunes, no es fa servir la il·luminació artificial en els moments en què sigui suficient la il·luminació natural.
- En acabar la jornada laboral, s'apaguen els llums del lloc de treball i de les zones comunes.
- En horari no laborable, els llums han d'estar apagats.
- El personal de seguretat, de manteniment i de neteja encén els llums estrictament necessaris de les zones on està treballant i els apaga en sortir de cada local.

3.3. Enllumenat exterior dels edificis

- L'enllumenat exterior dels edificis, sigui informatiu, ornamental, monumental o simbòlic, s'encén no més aviat del vespre, amb la posta del sol, i s'apaga no més tard de les 08:00h.

- L'enllumenat de Nadal funciona com a molt durant el període comprès entre l'1 de desembre i el 15 de gener, respectant en qualsevol cas l'horari de funcionament, que es fixa, com a màxim, des que es comença a ser fosc fins a les 0:00h.

3.4. Aparells electrònics i equipament informàtic

- En acabar la jornada laboral, o quan no es fan servir, s'apaguen tots els equips elèctrics i electrònics de les taules de treball dels usuaris o dels espais comuns, i es desendollen els carregadors que inclouen sistemes de transformació de la tensió elèctrica i que no compleixen una funció específica que en requereix el funcionament.
- Llevat dels equipaments d'infraestructura, els servidors, els routers i els ordinadors s'apaguen cada dia en acabar la jornada laboral, a excepció dels dispositius necessaris per al teletreball i altres processos que en requereixen el funcionament.
- Les pantalles s'apaguen sense excepcions cada dia en acabar la jornada laboral, i sempre que no s'utilitzin durant la jornada laboral. Se segueix el mateix principi per a les impressores i altre equipament que no necessita estar funcionant.

3.5. Obres, reformes, substitució d'aparells i altres compres

- Per a les obres i reformes se segueixen les previsions d'aquest Pla d'actuació, d'acord a criteris tècnic-econòmics i de cost-benefici, que permetin a tots els edificis de l'UdA assolir un comportament energètic sobri. Es prioritzen les actuacions d'aïllament i de reducció de la demanda energètica a la substitució d'aparells i equips de producció, consum o transformació d'energia. Per a la seva elaboració se segueixen les conclusions de l'auditoria energètica efectuada sobre els edificis de la Universitat d'Andorra, prevista per l'article 42.1 de la Llei 21/2018.
- En els plecs de bases d'obra o de subministrament d'aparells i equips de producció, consum o transformació d'energia s'hi han d'incloure els criteris d'eficiència energètica dels aparells o equips que es vol adquirir, sempre de conformitat amb la normativa de contractació pública, i prioritzant els equips més eficients i els criteris de sostenibilitat. En l'adjudicació del subministrament dels aparells o equips que disposen d'una etiqueta energètica, cal tenir en compte la classificació d'eficiència energètica que se'ls

ha atorgat. Quan els aparells o els equips no disposin d'una etiqueta energètica regulada, s'ha de tenir en compte la informació relativa al consum energètic.

- Es prohibeix la substitució i l'adquisició d'aparells i equips de producció, consum o transformació d'energia que utilitzin hidrocarburs líquids o gasos.

4. Manual intern d'ús energèticament eficient de les instal·lacions

4.1. Objecte

L'objecte del Manual intern d'ús energèticament eficient és definir una llista d'accions i paràmetres que s'han d'aplicar amb l'objectiu de fer un ús energèticament eficient de les instal·lacions dels edificis de la Universitat d'Andorra per part dels gestors dels edificis i dels usuaris.

De manera general, les mesures relatives a paràmetres de confort que s'estableixen en aquest manual, com ara la temperatura o la humitat, s'han de prendre en els punts de mesura de referència dels sistemes de producció de calor, fred, ventilació, etc. com ara o termòmetres verificats o els termòstats en el cas de sistemes de climatització.

4.2. Manteniments generals

S'ha de fer el manteniment seguint les instruccions dels fabricants, les normes i les regles de l'art, de tots els equips que formen part de les diferents instal·lacions dels immobles (sense tractar-se d'una llista exhaustiva i limitativa):

- les instal·lacions de calefacció
- les instal·lacions de refrigeració
- les instal·lacions d'aigua calenta sanitària
- les instal·lacions de ventilació
- les instal·lacions de fotovoltaica
- les instal·lacions elèctriques
- les instal·lacions de solar tèrmica

A aquests equips se'ls ha de fer el manteniment corresponent d'acord amb les indicacions dels diferents fabricants dels equips, les normes i les regles de l'art, amb la periodicitat adequada. Els manteniments que s'han de fer als equips de les diferents instal·lacions permeten que funcionin en condicions òptimes. No formen part d'aquest document els

manteniments establerts pels fabricants dels equips, com tampoc els que són necessaris pel compliment de la normativa vigent

4.3. Ús més sostenible de les instal·lacions

4.3.1. Climatització

a) Temperatures i humitats de consigna

Les temperatures de consigna per a la climatització i la calefacció són les que es fixen a l'apartat 3.1 d'aquest Pla d'actuació energètica.

Sempre que l'edifici disposi de proteccions solars per a l'exterior de les finestres, s'han d'utilitzar com a mesura inicial de control de la temperatura interior de l'immoble. Si amb aquesta actuació no n'hi ha prou per assolir la temperatura de confort, a l'estiu es posarà en marxa la climatització, si escau.

Les condicions d'humitat recomanades són les de la taula 1, que són les següents:

	Hivern	Estiu
Humitat relativa	40% - 60%	40% - 60%

Taula 1. Rang d'humitat relativa a l'hivern i a l'estiu

b) Horaris de funcionament

Els horaris de funcionament de la climatització i la calefacció han de ser els següents:

- Dies feiners: durant les hores de feina, sempre que la temperatura ambient sigui diferent de la temperatura de consigna de cada tipus d'edifici. Si la instal·lació ho permet, s'ha de posar en marxa entre 30 i 60 minuts abans de l'horari laborable per a la seva posada a règim (aquest punt cal remetre'l a l'experiència pràctica, ja que aquest temps dependrà de la inèrcia tèrmica de l'edifici i de les seves pèrdues de calor). Així mateix, la instal·lació es pot apagar 30 minuts abans d'acabar l'horari de treball, ja que la inèrcia tèrmica de l'espai mantindrà les temperatures durant aquesta mitja hora.
- Dies no feiners: la calefacció i la climatització han d'estar apagades.

4.3.2. Aigua calenta sanitària (ACS)

La producció d'aigua calenta és prioritària amb sistemes de producció in situ a partir de fonts energètiques renovables.

El responsable energètic de l'edifici (REE), junt amb el gestor energètic (GE) han d'establir les modalitats de funcionament que permetin l'estalvi energètic, assegurant alhora els requisits tècnics necessaris per a la prevenció de la legionel·la.

4.3.3. Ventilació

Els immobles equipats amb una unitat de ventilació mecànica han d'ajustar-ne el funcionament depenent de la qualitat de l'aire dels diferents ambients. Per això és necessari tenir instal·lades sondes de mesura de CO₂, de manera que es posi en marxa sempre que superi els 800 ppm.

En els moments en què la qualitat de l'aire és bona i està per sota del valor indicat anteriorment, la unitat de ventilació pot funcionar a cabals higiènicament necessaris per a una presència reduïda de persones.

A l'estiu, la unitat de ventilació ha de poder funcionar en mode de refrigeració natural durant la nit i durant el dia quan les condicions de temperatura exteriors ho permetin, és a dir, quan la temperatura exterior sigui inferior a 23°C.

En horari no laborable s'ha de ventilar perquè faci almenys una renovació de tot el volum de l'edifici cada 12 hores. Per evitar pèrdues energètiques, és convenient que la renovació d'aire es faci en horari de temperatures exteriors elevades a l'hivern (migdia – tarda) i en horari fresc a l'estiu (matinada).

Per refrigerar els immobles a l'estiu, en aquells punts on no hi hagi problemes de seguretat, es recomana fer una refrigeració natural durant la nit mitjançant l'obertura de les finestres que siguin batents o oscil·lobatents, deixant-les en posició batent per evitar l'entrada d'aigua en cas de pluja.

Si l'immoble no està equipat amb una unitat de ventilació mecànica, el gestor energètic (GE) i el responsable energètic de l'edifici defineixen els criteris de ventilació incorporant-hi criteris d'eficiència energètica.

4.3.4. Enllumenat

Les consignes per a l'enllumenat són les que es fixen als apartats 3.2 i 3.3 d'aquest Pla energètic.

4.3.5. Aparells elèctrics i equipament informàtic

Les consignes per als aparells elèctrics i l'equipament informàtic són les que es fixen a l'apartat 3.4 d'aquest Pla energètic.

5. Millores aplicades a la Universitat d'Andorra

Des de l'any 2010 la Universitat està compromesa amb l'estalvi energètic i l'ús racional dels recursos. És per això que ja compta amb algunes millores i mesures que s'han anat incorporant al llarg dels últims anys. Se citen, per exemple:

- Reducció de la potència contractada
- Substitució de tot l'enllumenat de les plantes 1 i 3 de l'edifici Campus per llums tipus LED més eficients
- Substitució progressiva de totes les llums de l'edifici per llums LED (despatxos, passadissos, aparcament, etc) – excepte els espais indicats a l'apartat anterior)
- Instal·lació de sensors de moviment a espais comuns (passadissos i lavabos) per tal d'evitar que aquestes il·luminacions romanguin enceses més temps del necessari
- Reducció a la meitat de la quantitat de bombetes en l'encesa de llum de tots els passadissos
- Control exhaustiu de les temperatures durant tot l'any, programades a través del sistema centralitzat de climatització
- Ajust individual de les consignes de temperatura en despatxos i aules. Al llarg del temps s'ha constatat que hi ha un contrast important entre la temperatura de consigna del sistema centralitzat de climatització i la temperatura real dels espais (mesurada en temps i lloc adequat mitjançant termòmetres verificats), el qual no permet utilitzar el sistema centralitzat com a consigna efectiva (deficiència de lectura del sistema existent).
- Aturada del sistema de climatització i fancoils de la zona de passadissos durant la major part de l'any
- Augment de la freqüència de ventilació natural de tots els espais

6. Mesures addicionals d'estalvi i millora energètica

D'acord amb l'informe d'auditoria energètica realitzada el mes de juny de l'any 2020, i tenint en compte les característiques específiques dels espais i de l'activitat, la Universitat d'Andorra desenvolupa i aplica mesures addicionals d'estalvi i millora a les previstes pel Decret 365/2022. Aquestes millores es concreten en dos apartats: accions d'aplicació immediata, i propostes de millora:

6.1. Accions d'aplicació immediata

- Col·locació de diferents sensors de temperatura, humitat i nivell de CO₂ per tal de verificar que els nivells s'adeqüen als requerits i disposar del seguiment i evolució dels paràmetres en el temps.
- Retirada de tots els aparells de calefacció individual (excepte aquells que són necessaris per avaria del sistema principal de climatització).
- Apagada de tot tipus d'il·luminació quan la Universitat roman tancada, inclosos els cartells i llums exteriors.
- Inclusió de clàusules que permeten obtenir punts addicionals a les empreses licitadores en el marc dels concursos públics que es duen a terme a la Universitat, per aquelles prestacions que demostrin un ús eficient i sostenible dels seus productes/recursos/serveis, i un estalvi energètic.

6.2. Propostes de millora a implementar durant la vigència d'aquest Pla

- Millora del sistema de lectura i control de temperatura.
- Reducció del consum d'aigua mitjançant la instal·lació d'aixetes de baix consum..
- Reducció del consum d'aigua calenta mitjançant la substitució parcial de les aixetes dels lavabos.
- Donar continuïtat al pla de substitució de les lluminàries de baix consum i més eficients fins que siguin l'únic tipus d'enllumenat de l'edifici

- Instal·lació de polsadors de llum temporitzats a tots els vàters, per tal d'evitar que es quedin enceses de forma permanent.

6.3. Altres propostes a avaluar

- Millora del sistema SCADA (sistema domòtic de control de la climatització, il·luminació, etc).
- Millora del sistema de ventilació.
- Instal·lació fotovoltaica (en el moment en el que es va realitzar l'auditoria, l'empresa auditora va estimar que no era viable, però es pot tornar a realitzar un estudi atès que des de l'any 2010 la tecnologia i els materials han experimentat canvis que permeten un millor aprofitament de l'energia i, per tant, en milloren la viabilitat).
- Millora del sistema de calefacció a la zona de passadissos.
- Millora de l'aïllament del sostre de l'aparcament.
- Millora de la recirculació de l'ACS.
- Instal·lació d'un variador de freqüència a les bombes d'aigua.
- Millora de la compensació d'energia reactiva, harmònics i protecció.