



DICTAMEN DEL CONSELL ASSESSOR PER A LA REFORMA HORÀRIA SOBRE LES CONSEQÜÈNCIES DE LA SUPRESSIÓ DEL CANVI HORARI I EL FUS HORARI MÉS BENEFICIÓS

1. Múltiples debats alhora

La desorganització horària a Catalunya és el resultat de diferents elements històrics que cal contextualitzar per tal d'aclarir que els debats actuals tenen uns orígens concrets, que s'interrelacionen si bé no tenen ni un punt de partida comú ni una solució única.

Per una banda hi ha la decisió de situar Espanya en el fus horari GMT+1 el 1940. La competència sobre el fus horari d'adscripció correspon a cada estat. França, Bèlgica, Holanda i Luxemburg també se situen actualment en l'horari de Berlín. En aquest àmbit també hi ha el canvi horari d'estiu i hivern, competència de les institucions europees, que recentment han posat en qüestió, després de donar cobertura a les iniciatives de l'associacionisme europeu en matèria d'usos del temps i horaris.

Per l'altra banda, existeix un desordre horari fruit de la superposició dels vells horaris fabrils, alterats per les transformacions patides pel model de creixement econòmic durant els anys del "desarrollismo" franquista i pel més recent impacte de les demandes pròpies dels anys de creixement del sector dels serveis. Cal afegir-hi, també, la persistència d'una cultura presencialista en el treball i la poca flexibilitat pactada dels models laborals. Aquesta situació deriva en seriosos obstacles per a la competitivitat i la producció empresarial; en l'augment de riscos psicosocials per als treballadors; en la persistència de la desigualtat per sexes en les condicions de treball; en problemes de salut derivats de la manca de descans en adults i infants; en baixos rendiments educatius; en la manca de temps familiar i personal per al lleure, la cultura o l'activisme social, i en una disminució del benestar de la societat en general.

Aquest informe fa referència a la demanda del Govern de la Generalitat d'emetre un dictamen sobre l'eventual decisió de les institucions europees de suprimir el canvi horari i el fus horari més beneficiós. El caràcter sistèmic del temps obliga el Consell Assessor per a la Reforma Horària a introduir algunes consideracions finals sobre altres mesures que podrien contribuir a resoldre la desorganització horària a Catalunya.

2. Conseqüències de la supressió del canvi horari

És fonamental en aquest debat, però, posar sobre la taula la incidència de les hores de llum sobre els ritmes circadianis i el son de les persones. L'objectiu hauria de ser el

de determinar l'horari que permeti la millor adequació entre la llum solar i el ritme d'activitat majoritari de la població.

A continuació se n'especifiquen les bases fisiològiques:

La bona qualitat del son i l'ajust dels ritmes circadianis són una part fonamental per a la salut i el benestar de les persones. La falta de son produeix nombroses alteracions a l'organisme, entre altres, de tipus metabòlic, neuronal i cognitiu ¹⁻⁴.

A més, les patologies associades al son s'apropen a nivells epidemiològics, que generen elevats costos directes i indirectes en l'àmbit social ⁵. Una de les causes de problemes de son ve donat per alteracions dels ritmes circadianis⁶, els quals venen influïts per les hores i la intensitat de llum que reben les persones.

La conducta i la fisiologia dels éssers vius està regulada per una estructura cerebral (rellotge intern o rellotge circadiari) que genera els ritmes circadianis. El rellotge intern indica els moments idonis per a la realització de les diferents activitats, entre elles el dormir, el menjar, estar exposats a la llum o estar en la màxima alerta. El rellotge circadiari modula totes les funcions de l'organisme al llarg del dia, com per exemple, el metabolisme ^{7,8}, el sistema immunitari ⁹, la funció endocrina ¹⁰, o la conducta ¹¹. El manteniment d'aquests ritmes és clau per a la salut, i és beneficiós no només per a cada individu sinó també per a la societat en el seu conjunt: una societat més saludable disminueix costos sanitaris i socials.

El desajust circadiari suposa el trencament de l'ordre temporal intern de l'organisme, la qual cosa el fa més sensible a emmalaltir. Una de les conseqüències més immediates del desajust és l'alteració del son (insomni i la consegüent somnolència diürna), però també produeix alteracions endocrines, de la regulació de la ingesta d'aliments, alteracions del metabolisme i de l'humor ¹².

Un indicador del desajust circadiari és la discrepància entre els horaris de son dels dies feiners i els dies festius (*jet lag* social). El *jet lag* social és un problema crònic, que pot comportar restricció crònica de son i risc a d'alteracions metabòliques ¹³. El *jet lag* social està lligat a un increment de l'índex de massa corporal, tendència a l'obesitat i síndrome metabòlica, alteracions en el metabolisme de la glucosa i incidència de diabetis de tipus II ^{13 14} i a un risc de patologia mental ^{15 16}. A més, el desajust circadiari s'ha associat a un baix rendiment acadèmic¹⁷.

La llum té una impacte molt fort en la fisiologia dels éssers vius ja que influencia fortament el sistema circadiari, no endebades els ritmes circadianis han sorgit per la necessitat de sobreviure en un planeta canviant en les hores de llum i fosc ¹⁸. Per al rellotge intern les hores més importants de llum són les de l'albada i el vespre. La llum

té un paper diferent sobre el rellotge intern si es rep al matí o al vespre. D'una manera general, la llum al matí avança el rellotge intern, mentre que l'exposició a la llum al vespre endarrereix el ritme de son ⁶.

A les darreres dècades, i en especial a la societat industrialitzada en comparació amb ambients més rurals, s'ha detectat una tendència a la vespertinitat (llevar-se tard i anar a dormir tard), tant en adults com en nens ^{19,20}. Aquesta tendència és deguda a la poca exposició a la llum solar, i a un excés de llum en hores nocturnes, que dificulta la sincronització del rellotge intern. Els cronotips vespertins, en general, els dies feiners dormen menys del que necessiten i dormen massa els dies festius, això comporta falta de son i alteracions circadiàries, que són ambdues risc per a la salut ^{21,22}. A més, s'ha descrit en aquest grup més vulnerabilitat a la depressió ^{14,15,23-25}, un consum més alt de nicotina i alcohol ²⁶, més incidència de diabetis ²⁷, més hipertensió i més risc de patir obesitat i síndrome metabòlica ^{12,28-30}.

Així doncs, la sincronització entre l'horari social i el solar hauria de ser aquell que a nivell general afavoreixi un temps suficient de son i permeti una millor estabilitat rítmica, evitant l'endarreriment del rellotge circadiari.

En establir els horaris cal tenir present, d'una banda, el fet de si és millor canviar l'horari entre l'estiu i l'hivern, com s'ha fet fins ara. I si s'opta per no canviar més l'horari, s'ha d'establir quin fus horari seguir respecte del meridià de Greenwich (GMT, GMT+1, GMT+2). Actualment, l'horari d'hivern és GMT+1 i el d'estiu, GMT+2.

a) Canviar o no canviar d'hora entre estiu i hivern

En aquest sentit hi ha dos elements a tenir presents: un és el canvi d'horari en si mateix, i l'altre és la llum al matí o al vespre.

Un canvi d'horari, encara que sigui només d'una hora, altera la maquinària molecular del rellotge intern, el qual trigarà uns dies a resincronitzar. El petit malestar que moltes persones senten després d'un canvi d'horari és precisament per aquest reajust del rellotge intern. Canviar l'hora del rellotge intern suposa sempre uns dies d'adaptació. No és tant el fet de dormir una hora més o menys, sinó el fet d'obligar el rellotge intern a adaptar-se a un cicle de 23 hores (a la primavera) o de 25 hores a la tardor (no pot fer-ho de cop) i sempre triga uns dies.

Els efectes sobre el sistema circadiari són manifestos els primers dies després del canvi i comporten problemes en nens i persones grans, perquè presenten un rellotge menys flexible. En algunes persones és únicament cansament uns dies, però per a

d'altres comporta més problemes. S'ha trobat més risc cardiovascular els dies després del canvi, que tot i que sigui un increment petit s'ha de tenir en compte ^{31,32}. Hi ha estudis que mostren que amb el canvi d'horari a l'estiu es manifesten més alteracions del son, i que el desajust circadiari dura almenys 4 setmanes, afectant especialment les persones de tipus vespertí ^{33,34}.

En conclusió, el canvi d'horari des del punt de vista fisiològic no està justificat, ja que produeix molèsties innecessàries a la població i en determinats col·lectius (persones especialment sensibles a la llum, matutins i vespertins extrems, nens i adolescents) pot produir alteracions en el ritme de son que poden comportar risc per a la salut.

b) Triar un horari fix tot l'any: GMT+1 (horari d'hivern) o GMT+2 (horari d'estiu)

A la Figura 1 es mostren les hores de la sortida i la posta de sol a la ciutat de Barcelona al llarg de l'any. A la gràfica superior es mostren els horaris actuals i, als gràfics inferiors, els que hi hauria si es mantigués l'horari d'hivern tot l'any (GMT+1) o l'horari d'estiu tot l'any (GMT+2). En groc es mostren les hores de llum al llarg de l'any. En color més fosc es mostra la franja d'activitat de les persones tenint en compte un horari de 8 a 17 (s'han triat aquests horaris perquè coincideixen amb l'inici de les hores punta de tràfic).

La diferència principal entre GMT+1 i GMT+2 es dona en la quantitat d'hores de llum a la tarda o al matí.

Tal com s'ha comentat, la llum al matí és un sincronitzador important. La llum al matí afavoreix la sincronització del rellotge circadiari, millora l'humor, i ajuda a avançar el son. Al contrari, la manca de llum al matí afavoreix l'endarreriment dels ritmes circadianis. Aquest endarreriment en un país d'horaris ja tardans, com el nostre, encara produiria tendència a allargar-los més.

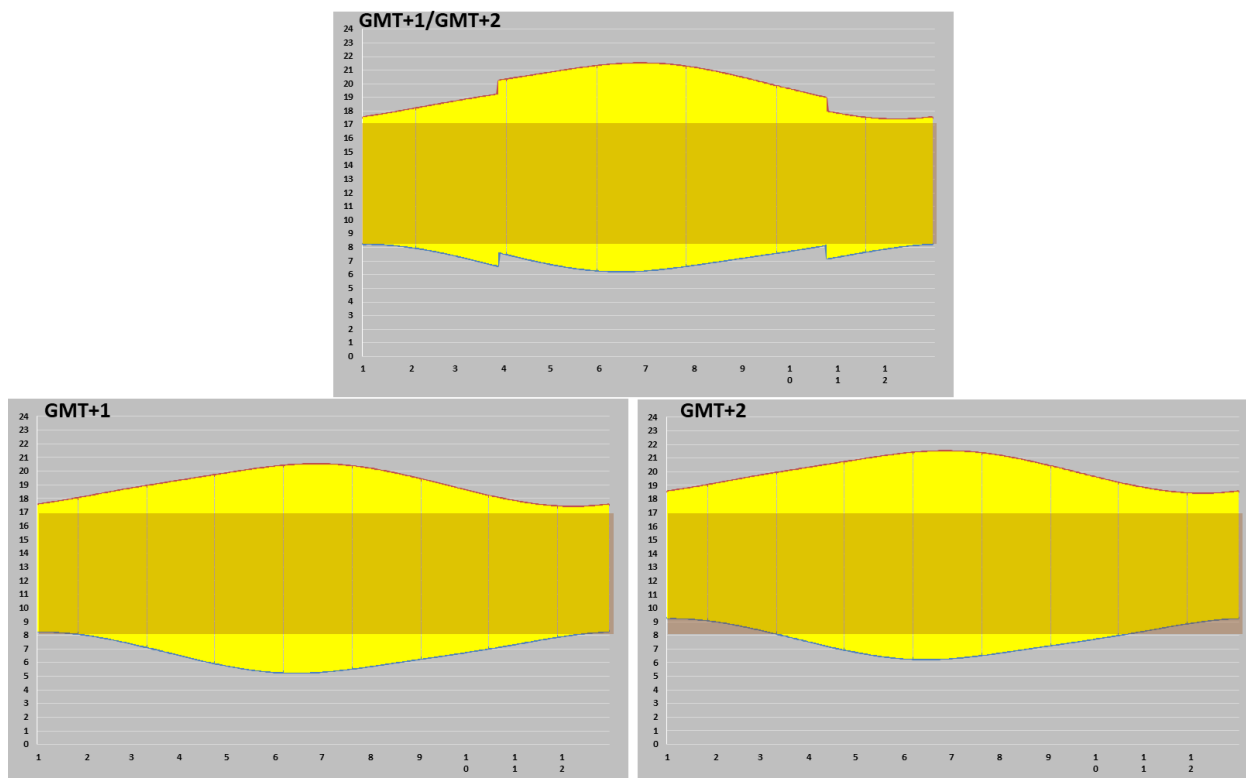


Figura 1: Simulació de les hores de llum al llarg de l'any a Barcelona amb l'horari actual (GMT+1/GMT+2), amb l'horari d'hivern tot l'any (GMT+1) o amb l'horari d'estiu tot l'any (GMT+2).

- Amb GMT+1, l'activitat de les persones és més ajustada a les hores de llum. A l'haver-hi més llum al matí, pot ajudar que les persones comencin abans la jornada laboral i l'escolar. A més, hi ha estudis ³³ que mostren en general un millor horari de son en l'horari d'hivern.
- Amb GMT+2, el principal problema és la falta de llum al matí els mesos d'hivern, ja que a l'hivern no es fa clar fins a les 9.15 h. Més llum al vespre i poca al matí, pot produir més alteracions del son, més discrepància horària especialment en persones que ja de per si tenen el ritme de son endarrerit i privació de son ^{33,35,36}. En nens i adolescents aquest horari a l'hivern tampoc ajuda a sincronitzar els horaris escolars i afavoreix la tendència vespertina, amb la qual cosa pot disminuir el rendiment

acadèmic^{37,38}. A nivell poblacional, l'horari d'estiu s'ha correlacionat amb un increment de desajust circadiari, especialment en els cronotips vespertins²².

En conclusió, l'horari d'hivern és el que permet millor ajust als horaris més generals de la població, tenint en compte sobretot els horaris escolars actuals.

c) Tots els països europeus amb un mateix horari o horaris diferents?

També cal considerar que en el cas d'un horari comú per als diferents països europeus, la diferència entre l'activitat de la persona i la llum del sol és inevitable. Les persones són sensibles a l'hora de sortida del sol.

S'ha demostrat que el grau de matutinitat/vespertinitat (hora en què un es lleva) es correlaciona directament amb l'hora de sortida del sol^{33,34}, de manera que les persones més a l'est són més matutines i les de l'oest més vespertines. La raó és l'efecte de la llum sobre el sistema circadiari, ja que espontàniament el rellotge circadiari de les persones tendeix a adquirir una determinada relació amb la sortida del sol, ajustant el ritme de son. Això no comporta cap benefici ni perjudici per a la persona. Només que espontàniament, encara que els horaris siguin els mateixos, hi ha diferències d'hàbits entre països, de manera que cal tenir present que per a un mateix fus horari, les persones que viuen més cap a l'est comencen abans la seva activitat que no pas les persones que viuen més cap a l'oest.

Conclusió

En resum, des d'un punt de vista fisiològic es dona suport a l'eliminació del canvi d'horari de primavera i tardor i al manteniment de l'horari d'hivern (GMT+1) tot l'any.

Cal afegir, d'altra banda, que no hi ha dades disponibles que acreditin i correlacionin directament els beneficis econòmics sobre l'activitat econòmica de les empreses que pot tenir un suposat estalvi energètic derivat del canvi horari, o que aquests puguin ser superiors o prevalents als costos socials i sobre la salut exposats anteriorment.

Com s'ha esmentat, la sincronització del rellotge intern té afectacions sobre la salut i l'activitat laboral de les persones treballadores, fet que necessàriament exigiria la necessitat de fer una anàlisi més acurada dels costos-beneficis associats a aquest canvi en el si de les empreses, abans de mantenir i validar el canvi, com s'ha fet fins ara, sota aquest argument que, a més, pot ser superable des de l'abordatge d'altres factors més rellevants dins el conjunt de les polítiques energètiques.

3. El fus horari: GMT0 o GMT+1?

Des de la perspectiva catalana i tenint en compte la situació geogràfica, aquesta decisió no té tanta transcendència com la té per a altres parts de l'Estat, ara bé cal tenir en compte que la decisió és competència de l'Estat espanyol. El Consell Assessor per a la Reforma Horària considera que aquest debat s'ha de produir en el marc d'una reordenació europea, en la qual hi participin França, Bèlgica, Luxemburg i Holanda.

Les conseqüències econòmiques de situar Espanya en un fus horari diferent als països veïns, és a dir, situar-se en l'horari de la Gran Bretanya i de Portugal i Irlanda, són impredecibles i caldria avaluar-ne l'impacte abans de prendre-ho en consideració.

4. Consideracions generals

Des del Consell Assessor per a la Reforma Horària instem el Govern de la Generalitat a:

- a) Difondre el contingut del present Dictamen entre el Govern central, els estats de la Unió Europea amb qui compartim el fus horari i les institucions europees.
- b) Demanar a les institucions europees de fer un debat global de reordenació que permeti cercar un consens sobre la distribució dels estats en els fusos horaris.
- c) Fer pedagogia entre la ciutadania sobre les conseqüències, especialment sobre la vida saludable, però també sobre el rendiment de les persones, a l'hora d'optar per un horari o un altre.
- d) Impulsar les mesures que recull el Pacte per a la Reforma Horària a Catalunya, aprovat el 17 de juliol de 2017, de manera que sigui possible harmonitzar els diferents usos del temps, amb l'horitzó de l'Objectiu 2025 com a moment d'adaptació dels horaris als de la resta del món.

Referències:

1. Van Cauter, E., Spiegel, K., Tasali, E. & Leproult, R. Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Sleep Med* **9 Suppl 1**, S23-8 (2008).
2. Irwin, M. Effects of sleep and sleep loss on immunity and cytokines. *Brain Behav Immun* **16**, 503–512 (2002).
3. Wolk, R. & Somers, V. K. Sleep and the metabolic syndrome. *Exp. Physiol.* **92**, 67–78 (2007).
4. Knutson, K. L., Spiegel, K., Penev, P. & Van Cauter, E. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews* **11**, 163–178 (2007).
5. Hillman, D. R., Murphy, A. S. & Pezzullo, L. The economic cost of sleep disorders. *Sleep* (2006).
6. Roenneberg, T. & Merrow, M. Review The Circadian Clock and Human Health. *Curr. Biol.* **26**, R432–R443 (2016).
7. Asher, G. & Sassone-Corsi, P. Time for Food: The Intimate Interplay between Nutrition, Metabolism, and the Circadian Clock. *Cell* **161**, 84–92 (2015).
8. Panda, S. Circadian physiology of metabolism. **354**, 317–322 (2016).
9. Scheiermann, C., Kunisaki, Y. & Frenette, P. S. Circadian control of the immune system. *Nat. Rev. Immunol.* **13**, 190–8 (2013).
10. Kriegsfeld, L. J. & Silver, R. The regulation of neuroendocrine function: Timing is everything. *Hormones and Behavior* **49**, 557–574 (2006).
11. Roenneberg, T. *et al.* Human activity and rest in situ. *Methods Enzymol.* **552**, 257–83 (2015).
12. Baron, K. G. & Reid, K. J. Circadian misalignment and health. *Int. Rev. Psychiatry* **26**, 139–54 (2014).
13. Roenneberg, T., Allebrandt, K. V., Merrow, M. & Vetter, C. Social jetlag and obesity. *Curr. Biol.* **22**, 939–943 (2012).
14. Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M. & Roenneberg, T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol. Int.* **23**, 497–509 (2006).
15. Foster, R. G. *et al.* Sleep and circadian rhythm disruption in social jetlag and mental illness. *Progress in Molecular Biology and Translational Science* **119**, 325–346 (2013).
16. Levandovski, R. *et al.* Depression Scores Associate With Chronotype and Social

- Jetlag in a Rural Population. *Chronobiology International* **28**, 771–778 (2011).
17. Haraszti, R. Á., Ella, K., Gyöngyösi, N., Roenneberg, T. & Káldi, K. Social jetlag negatively correlates with academic performance in undergraduates. *Chronobiol. Int.* **31**, 603–12 (2014).
 18. LeGates, T. a, Fernandez, D. C. & Hattar, S. Light as a central modulator of circadian rhythms, sleep and affect. *Nat. Rev. Neurosci.* **15**, 443–54 (2014).
 19. Matricciani, L., Olds, T. & Williams, M. A review of evidence for the claim that children are sleeping less than in the past. *Sleep* **34**, 651–659 (2011).
 20. Olds, T. S., Maher, C. a & Matricciani, L. Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns. *Sleep* **34**, 1299–307 (2011).
 21. Lee, T., Chang, P., Tseng, I. & Chung, M. Nocturnal sleep mediates the relationship between morningness – eveningness preference and the sleep architecture of afternoon naps in university students. *PLoS One* 1–11 (2017).
 22. Allebrandt, K. V *et al.* Chronotype and sleep duration: the influence of season of assessment. *Chronobiol. Int.* **31**, 731–40 (2014).
 23. Spiegel, K., Leproult, R. & Van Cauter, E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* **354**, 1435–1439 (1999).
 24. Arble, D. M. *et al.* Impact of Sleep and Circadian Disruption on Energy Balance and Diabetes: A Summary of Workshop Discussions. *Sleep* **38**, 1849–1860 (2015).
 25. Article, O. *et al.* Outdoor artificial light at night, obesity, and sleep health: Cross-sectional analysis in the KoGES study. *Chronobiol. Int.* **33**, 301–314 (2016).
 26. Kanerva, N. *et al.* Tendency Toward Eveningness Is Associated With Unhealthy Dietary Habits. (2012).
 27. Kramer, A. & Mrosovsky, M. *Circadian Clocks*. **217**, (Springer Berlin Heidelberg, 2013).
 28. Lucassen, E. a *et al.* Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short sleeping obese individuals. *PLoS One* **8**, e56519 (2013).
 29. Maury, E., Ramsey, K. M. & Bass, J. Circadian rhythms and metabolic syndrome: From experimental genetics to human disease. *Circulation Research* **106**, 447–462 (2010).
 30. Allison, K. C., Goel, N. & Ahima, R. S. Delayed Timing of Eating: Impact on Weight and Metabolism. *Curr. Obes. Rep.* **3**, 91–100 (2013).

31. Foerch, C., Korf, H.-W., Steinmetz, H. & Sitzer, M. Abrupt shift of the pattern of diurnal variation in stroke onset with daylight saving time transitions. *Circulation* **118**, 284–90 (2008).
32. R., M. *et al.* Daylight saving time and myocardial infarction: Should we be worried? A review of the evidence. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* (2018). doi:10.26355/eurrev_201802_14306
33. Kantermann, T., Juda, M., Merrow, M. & Roenneberg, T. The Human Circadian Clock's Seasonal Adjustment Is Disrupted by Daylight Saving Time. *Curr. Biol.* **17**, 1996–2000 (2007).
34. Roenneberg, T. Q & A: Till Roenneberg. *Current biology : CB* **14**, R405 (2004).
35. Crowley, S. J. & Eastman, C. I. Phase advancing human circadian rhythms with morning bright light, afternoon melatonin, and gradually shifted sleep: can we reduce morning bright-light duration? *Sleep Med.* **16**, 288–297 (2014).
36. Allebrandt, K. V *et al.* Chronotype and sleep duration: the influence of season of assessment. *Chronobiol. Int.* **31**, 731–40 (2014).
37. Zerbini, G. *et al.* Lower school performance in late chronotypes: Underlying factors and mechanisms. *Sci. Rep.* **7**, (2017).
38. Medina, D., Ebben, M., Milrad, S., Atkinson, B. & Krieger, A. C. Adverse Effects of Daylight Saving Time on Adolescents' Sleep and Vigilance. *J. Clin. Sleep Med.* (2015). doi:10.5664/jcsm.4938

