



GUIA PER
UNA CASA I UNA VIDA
MÉS SALUDABLE

ARQUITECTURA I SALUT 2a ed.- ESCOLA SERT

Directora: Sonia Hernández-Montaña Bou

Treball final de postgrau

Anna Giribets i Irene Rodríguez

JULIOL 2021

INTRODUCCIÓ

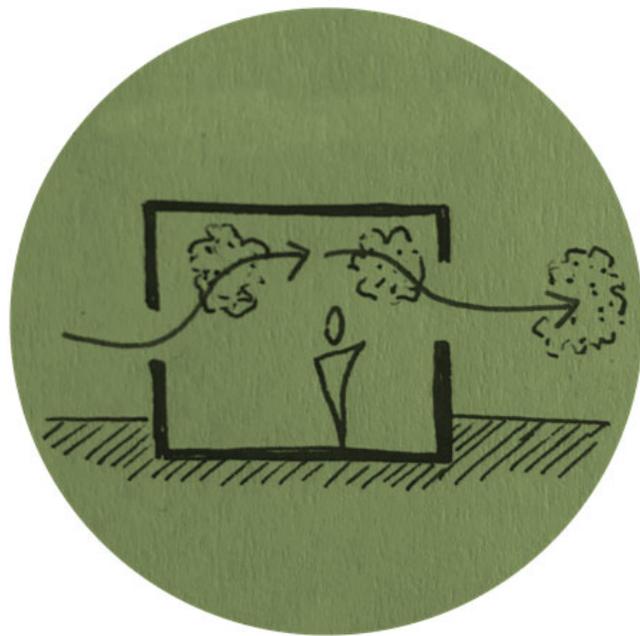
La nostra voluntat és elaborar una guia resumida, per a tots els públics, que ajudi a visualitzar de manera fàcil i entenedora bona part dels aspectes i conceptes que creiem que tothom hauria de conèixer per tal de promoure la salut ambiental a les nostres cases, per viure de manera més saludable en el nostre entorn més immediat.

Existeixen estudis que determinen que, actualment, la majoria de **persones passem del 80 al 90% del temps en espais interiors**, entre l'habitatge i l'espai de treball. Des que la pandèmia ha forçat que el teletreball sigui una opció majoritària per a totes aquelles activitats que no requereixen presència física, les persones passem moltes més hores que abans als nostres habitatges, tornant-se aquest un dels espais interiors amb major permanència i és per això que creiem més necessari que mai fer una feina de divulgació, que pugui arribar a quanta més gent millor, per tal de donar a conèixer opcions de vida i hàbits més saludables, fàcils d'aplicar en el nostre dia a dia i que contribueixin a millorar la nostra salut i la de les nostres llars.

Hem separat els conceptes que conté la guia en 6 blocs temàtics. Cada un d'aquests blocs es desenvolupa a través d'un seguit de preguntes i respostes, similars a cada bloc, per fer arribar de manera àgil i el més senzill possible tota la informació recopilada.

Hi hauran molts conceptes que s'aniran abordant des de diferents punts de vista als diferents blocs perquè hi ha molts aspectes entrelligats i pensem que així és una bona manera d'assimilar-los i crear més consciència (COVs, ions negatius, humitat, transpirabilitat, plantes, etc)

- ❖ QUALITAT DE L'AMBIENT INTERIOR I VENTILACIÓ NATURAL
- ❖ HIGROTERMIA
- ❖ CONTAMINANTS QUÍMICS
- ❖ ELECTROCLIMA
- ❖ CONTAMINACIÓ LUMÍNICA
- ❖ GEOBIOLOGIA



1. QUALITAT AMBIENT INTERIOR I VENTILACIÓ NATURAL

Què és la QUALITAT DE L'AMBIENT INTERIOR (QAI)?

Quan parlem de QAI estem parlant de **l'aire que respirem dins dels edificis**, i tal com hem comentat, és entre un 80-90% del nostre dia a dia. Per això és molt important tenir en compte quina és la qualitat d'aquest aire, i intentar que sigui el menys tòxica possible per al nostre cos. S'estima que els **nivells de la contaminació de l'aire interior poden ser entre 2 i 5 vegades superiors als de l'aire exterior**. Per tant una bona qualitat d'aire interior és aquella on el conjunt de condicions ambientals de l'espai interior d'un edifici (vivenda, oficina,...), no alteri les capacitats de les persones, que no afecti a la seva salut i que fomenti el seu benestar.

La qualitat de l'aire interior depèn de diversos factors, de manera que si no estan dins d'uns valors acceptables, faran que es produeixi una mala qualitat de l'aire, contaminant així el nostre cos. **Exemple d'aquests factors** són: **la temperatura, la humitat, els contaminants químics, la il.luminació, el soroll, les radiacions ionitzants i electromagnètiques...**

La societat a dia d'avui està força sensibilitzada en la preocupació de l'ambient exterior a les ciutats (contaminació, efecte hivernacle, canvi climàtic,...), però, malgrat les nostres condicions climàtiques exteriors, hem d'incidir en que a dia d'avui, i més ara amb la implantació del teletreball, romanem molt més temps en espais tancats. Per tant, i segons l'Environmental Protection Agency (EPA), aquesta exposició en espais interiors dins dels nostres centres de treball, llars, i espais d'oci, és molt més significativa i potencialment perillosa.

Destacar també que **els/les nens/es i avis/es són especialment sensibles a la QAI**.

Quins contaminants afecten la qualitat de l'aire interior?

Hi han diferents agents ambientals que poden posar en risc la nostra salut. Aquests poden ser:

- ❖ **BIOLÒGICS:** Fongs, bacteris, virus, paràsits, àcars, polen, pols...
- ❖ **FÍSICS:** Temperatura, humitat, electricitat estàtica, radiació ionitzant, camps electromagnètics, contaminació lumínica, contaminació acústica...
- ❖ **QUÍMICS:** Compostos Volàtils Orgànics (COVs), Compostos Volàtils Persistents (COPs), diòxid de carboni CO₂, fums de contaminació, metalls pesants, gas radó, productes de neteja convencionals, conservants d'aliments...

Quines són les principals vies de interacció entre els agents contaminants i el nostre organisme, i exemples d'aquests?

- ❖ **INHALACIÓ:** ens afecta al sistema respiratori. **Exemples:** fum del tabac, combustió d'estufes, gas radó procedent del sòl, estufes de llenya, gas, productes de neteja, lleixiu, productes cosmètics (perfums, desodorants, cremes,...), materials de construcció, pintures, coles, mobiliari interior,

parquet sintètic, alfombres, tapissería, joguines,... **Provoca:** problemes respiratoris, al·lèrgies, congestió nasal, tos, asma, mal de cap ...

- ❖ **CONTACTE:** ens afecta a la pell i les mucoses. **Exemples:** cremes, gels de bany, xampús, perfums, laques, desodorants, lleixiu, detergents de roba, suavitzants, llevataques, instal·lacions elèctriques, equips electrònics...
Provoca: irritació ulls, nas, coll, èczemes a la pell, lipoatròfia...
- ❖ **INGESTIÓ:** entra per la boca (digestió) i ens afecta a l'organisme intern.
Exemples: additius alimentaris, restes de plaguicides en fruites i verdures, hormones/antibiòtics en carns, derivats del clor i nitrats en aigua, ingestió accidental en productes de neteja, productes de bricolatge, medicaments...
Provoca: descens del sistema immunitari, alteracions en el sistema endocrí i hormonal, defectes de salut a llarg plaç ...
- ❖ **INDUCCIÓ:** ens afecta als teixits i organisme intern. **Exemples:** línies elèctriques, cablejat elèctric, electrodomèstics, làmpades, equips electrònics, antenes de telecomunicació i telefonia, telèfons mòbils, xarxes inalàmbriques, xarxes wifi, tauletes, vigilabebès, ... **Provoca:** fatiga crònica, falta de concentració, electrosensibilitat, afectacions al sistema nerviós...

L'**acumulació** de molts d'aquests factors, a la llarga ens poden produir **malalties cancerígenes**, pel que és important tenir coneixement de tots aquells contaminants als que estem exposats en el dia a dia.

Com minimitzar alguns d'aquests contaminants?

Amb **VENTILACIÓ NATURAL:**

Com veiem, són molts els factors que alteren la qualitat de l'aire interior, per tant la millor manera de que no estiguem tan exposats a ells, serà **evitar i reduir el seu ús**. Però també, tenint en compte que la majoria de contaminants acaben en dispersió/aerosols en l'aire un cop són a l'ambient, la solució més eficaç serà que **es dissipin a través d'una bona ventilació**. Aquesta ventilació ens serà molt útil per **exemple** si tenim: **humitats a casa, fum tabac/ d'estufes, compostos volàtils orgànics que emeten els materials sintètics que tenim, productes de neteja, productes cosmètics, gas radó,...**

A continuació detallarem més aspectes sobre com tenir una correcta ventilació.

Com podem millorar la qualitat de l'aire interior (QAI)?

Per tenir una bona qualitat de l'aire interior, és molt important que **ventilem a diari i varies vegades al dia**.

- ❖ **A L'HIVERN:** es recomana ventilar al moment més calent o de més sol (migdia) per evitar un salt en la temperatura que generi disconfort.
- ❖ **A L'ESTIU:** sempre que es pugui, com més millor.

Consells/recomanacions del dia a dia:

❖ Com i quant temps hem de ventilar de forma natural?

- La millor forma de ventilar és la **ventilació natural creuada**, és a dir quan obrim 2 obertures d'una mateixa estança que es troben en parets oposades o paral·leles, de manera que permet de forma senzilla l'entrada i sortida de l'aire. Aquesta ventilació creuada genera un efecte ventilador fa que les persones en una mateixa estança notin el clima molt més agradable.
- **Al matí** quan ens llevem, és bon moment per ventilar més estona, ja que hi ha hagut una alta concentració en CO₂. La resta del dia es **recomana ventilar varies vegades al dia**. En funció de les persones que hi hagin en una mateixa sala, serà necessari més o menys estona, com més persones més temps de ventilació. Per exemple, si en una cambra hi ha algú treballant/jugant/estudiant, caldria **obrir una estona cada hora**, per garantir una bona aportació d'oxigen. i sempre com més ocupació de gent dins d'un mateix espai, més temps de ventilació.
- Hi ha **mesuradors de CO₂** que ens poden ser molt útils per establir les pautes de ventilació de cada espai. La unitat de mesura de concentració de partícules és **ppm** (part per milió).

❖ En quins moments del dia hauríem de ventilar sí o sí?

Després **d'una acció/activitat** que hagi comportat un gran canvi en les condicions de l'aire interior (dutxa, dormir, cuinar...).

Aquest **QUADRE** ens pot servir com a referència per saber i poder controlar els **nivells de CO₂** que tenim dins d'un espai tancat, de manera que si està molt carregat podem ventilar de forma natural o utilitzar sistemes mecànics (si en tenim) per a assolir uns millors valors per a la qualitat de l'aire interior.

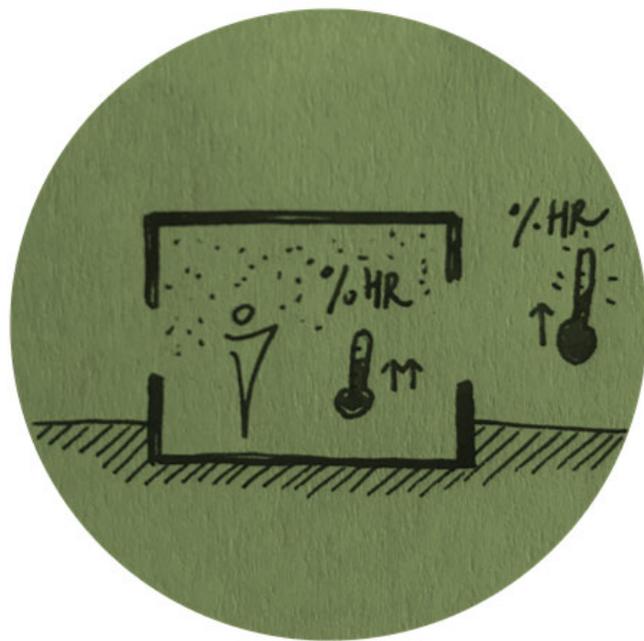
CO ₂ [ppm]	Air Quality
2100	BAD Heavily contaminated indoor air Ventilation required
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	
1500	MEDIOCRE Contaminated indoor air Ventilation recommended
1400	
1300	
1200	
1100	
1000	FAIR
900	
800	
700	GOOD
600	
500	EXCELLENT
400	

❖ **Com podem ventilar millor si no tenim una ventilació natural creuada?**

- Una alternativa per combinar amb la ventilació natural, és instal·lar un sistema de **ventilació híbrida**, que es caracteritza en que el moment en què la ventilació natural sigui insuficient, es posa en marxa la ventilació mecànica. Un exemple d'això són els extractors que tenim a les cuines. En aquest tipus de sistemes mecànics, l'entrada d'aire es realitza de manera natural a través de reixetes de ventilació que introdueixen aire des de l'exterior, i l'extracció pot fer-se de manera natural o mecànica. Aquests es poden instal·lar a sobre finestres o persianes, sota portes,

- Una altra alternativa és la **ventilació mecànica per doble fluxe**, on l'extracció i impulsió d'aire es fa a través d'un extractor amb motor elèctric no sent necessària la instal·lació d'entrada d'aire natural. Extraient-se l'aire des dels espais humits (cuina, banys etc.). És una bona solució si la ventilació natural de casa és insuficient, de manera que es pot instal·lar un aparell de ventilació mecànica per complementar la ventilació natural. Sobretot aquest tipus de solució es sol posar en oficines o vivendes en zones més urbanes, ja que també porten filtres d'aire per al filtratge de la pol·lució exterior, així com també per tenir una ventilació constant sense haver de patir el soroll dels carrers de la ciutat.

*Cal remarcar que aquest tipus de **ventilació per doble fluxe, no és el mateix que la climatització**. És més, es poden donar casos en els que només es climatitza i no es ventila, i això deteriora la QAI.



2. HIGROTÈRMIA: HUMITAT I TEMPERATURA

Què és la higrotèmia?

És un factor que combina la temperatura i la humitat en l'ambient.

- ❖ **HUMITAT DE L'AIRE:** És la quantitat de vapor d'aigua continguda dins l'aire. Aquesta la mesurem amb %HR (humitat relativa).
- ❖ **TEMPERATURA AMBIENT:** És la propietat física variable que expressa numèricament la quantitat de calor / fred. Hi han diferents graus per mesurar-la, al nostre país la mesurem en graus Celsius °C.

Valors ideals a dins l'espai interior, per a una bona salut i benestar:

- Humitat **entre el 40% i el 60%.**
- Temperatura **20-22°C durant el dia**
15-17°C durant la nit

La humitat i la temperatura són propietats físiques que ens trobem en l'ambient que respirem. Aquest ambient variarà en funció dels alts/baixos nivells de temperatura i humitat, fet que pot fer que la combinació en graus alts/baixos nivells es transmeti a les parets i sostres de les nostres vivendes, en forma de **microorganismes**.

Tan humitat com temperatura estan lligats amb la **velocitat de l'aire**, per tal poder aconseguir un benestar tèrmic. Per això aquesta velocitat es limita a valors, en l'interior d'edificis, inferiors a 0,25 m/s a l'hivern, i a l'estiu s'incrementa el marge fins a 0,50 m/s.

Com ho podem mesurar?

Per mantenir aquests 2 factors estables dins de casa, l'ideal és disposar d'un **higròmetre** per controlar la humitat, i d'un **termòmetre** per controlar la temperatura, o bé hi han aparells que mesuren els 2 factors en un. D'aquesta manera podem controlar quina és la temperatura/humitat de casa, i sobretot veure si tenim problemes d'humitat en algunes habitacions, fet que ens pot perjudicar la nostra salut.

Com ens afecta a la salut?

Tant els **nivells alts** com els **nivells baixos d'humitat** i de **temperatura** ens afecten de manera negativa a la nostra salut. Si no hi ha un bon equilibri es poden produir condensacions, depenent de com siguin els tancaments. És molt perjudicial per la salut viure en una casa on hi han humitats, sobretot si és l'habitació on dormim.

Malalties o patologies que pot generar-nos una exposició contínua a baix nivell, o una exposició curta a alts nivells.

- ❖ **ALTA HUMITAT:** Afavoreix la **proliferació de microorganismes**, augmenten la possibilitat de condensacions en parets i sostres i poden generar més dolor en persones amb malalties reumàtiques, especialment en condicions de baixa temperatura. **Exemples:** ens afecta a la **irritació dels ulls, de la pell, del nas, la gola i als pulmons**, o problemes més greus de salut vinculats com: **asma, bronquitis asmàtica** (disnea respiratòria) o **bronquitis crònica, aspergilosis** (tumor pulmonar).
- ❖ **BAIXA HUMITAT:** Produeix sequedat en les mucoses, i ens pot afectar al sistema respiratori. Juntament amb baixes temperatures faciliten la propagació de virus. **Exemples:** **Irritació del coll i dels ulls, pell seca, problemes per respirar, i desenvolupament d'al·lèrgies.**
- ❖ **ALTA TEMPERATURA:** El sobreescalfament del nostre cos, fa que ens trobem més esgotats. **Exemples:** ens sol donar **esgotament, debilitat i falta de concentració**, i quan és més greu, fins i tot: insolació, rampes i desmaís.
- ❖ **BAIXA TEMPERATURA:** El refredament del nostre cos ens afecta a problemes a la pell, i facilita i potencia els dolors articulars. **Exemples:** ens provoca símptomes com **falta de mobilitat, dificultat de raonament, confusió, dolors en articulacions i osteomusculars.**

Com minimitzar els efectes?

- ❖ **Solucions i consells** per mantenir l'espai interior amb un confort higrotèrmic ideal:
 - Tal com hem comentat abans, haurem de ventilar de forma natural (o mecànica si és el cas), varies vegades al dia, depenent de l'ocupació que hi hagi dins d'un mateix espai i les activitats
 - Els materials higroscòpics ens ajudaran molt a disminuir les fluctuacions d'humitat i evitar la formació de condensacions. Per **exemple** si tenim un paret amb humitats, l'ideal serà sanejar-la bé amb peròxid de carboni (aigua oxigenada). En cas que les humitats afectin més en profunditat al mur, l'ideal serà sanejar-ho bé i fer un acabat de morter de calç i pintant amb pintures minerals o al silicat (mai pintures plàstiques), o tractaments de porus obert.
 - Utilitzar materials i mobiliari el més natural possible, **exemples:** fusta, bambú, ceràmica, fibres naturals,...
 - S'aconsella també no col·locar armaris recolzats a parets exteriors (sobretot si estan orientades al nord).
 - Assecar els vidres i superfícies que mostrin condensació.
 - En cas de fuites d'aigua, s'han d'assecar bé tots els materials i superfícies en les 24-48 hores següents, per evitar l'aparició ràpida de fongs.

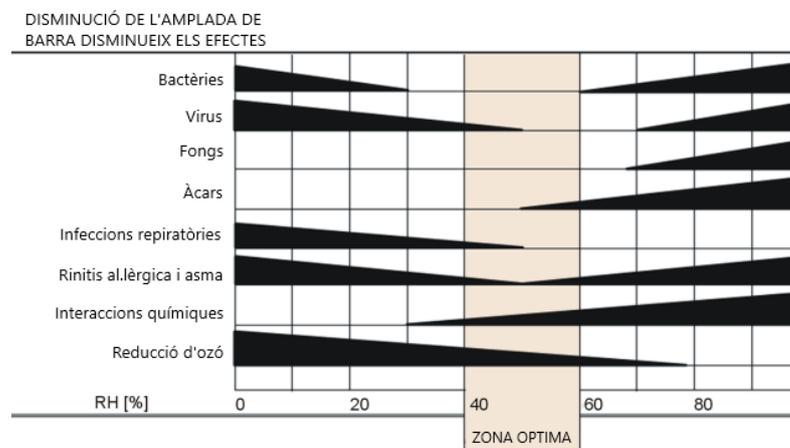
- Els aïllaments tèrmics exteriors eviten els problemes de condensació, però cal garantir que es continua realitzant una bona ventilació.
- En general, evitar una humitat relativa que excedeixi del 70% a l'interior de casa, i sobretot en espais de llarga permanència com: zones de descans, zones de treball. En cas necessari, fer ús del deshumidificador.
- Si els fongs són visibles, netejar zona ràpidament amb peròxid d'hidrogen i augmentar la ventilació, ja que fa malbé les superfícies en les que creix.
- Fer un manteniment regular d'electrodomèstics, de sistemes de calefacció, refrigeració, purificació d'aigua.

❖ Recomanacions de temperatures atmosfèriques interiors:

- | | |
|---------------------------|----------|
| - Cambra higiènica | 20-23 C° |
| - Sala d'estar | 18-22 C° |
| - Cuina | 18-20 C° |
| - Dormitori | 15-17 C° |
| - Espai amb treball físic | 15-17 C° |

Quina és la humitat ideal a dins de casa nostra?

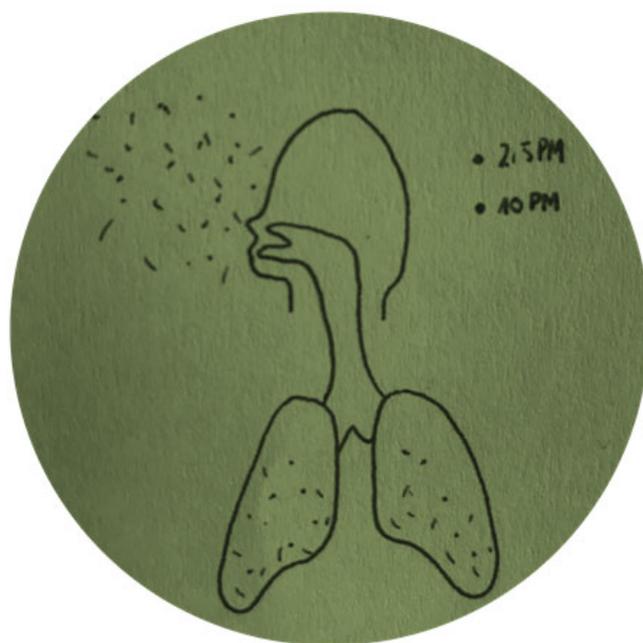
Humitat relativa ideal **entre 40%-60%**. L'ambient sec afavoreix l'aparició de pols i l'ambient excessivament humit afavoreix l'aparició de fongs, donant lloc a malalties respiratòries en tots dos casos.



Higroscopicitat, com afecta al control de la humitat relativa interior?

És molt important que els materials i tancaments del nostre habitatge siguin **transpirables**. Ara bé, també hi han solucions de façana que, tot i no ser tan transpirables, estan ben regulades i funcionen bé.

Quins materials podem utilitzar a casa per tenir millor transpirabilitat i menys humitat? morters a la calç, pintures minerals/a la calç,... i materials amb capacitat higroscòpica.



3. CONTAMINANTS QUÍMICS

Què són els contaminants químics?

A dia d'avui i en la societat en la que vivim estem molt exposats a **substàncies químiques**, aquestes estan molt presents en la nostre manera de viure, i cal saber que totes les substàncies químiques a les que ens exposem **representen un risc per a la nostra salut**. Això és degut a que les seves característiques fisicoquímiques entren en contacte amb les persones, originant un efecte nociu per a la nostra salut.

Tipus. Aquests contaminants els diferenciem en 3 grups:

❖ COVs. Compostos orgànics volàtils.

Aquests poden ser naturals (resines dels arbres, ...) o artificials (dissolvents o de pintures,...) i són presents en totes les llars. Formen part de la composició de productes que utilitzem en el nostre dia a dia com: productes de neteja, cosmètics, decoració, materials de construcció, joguines,

Un tipus molt comú de COV és el **formaldehid**. És una substància química incolora, inflamable i d'olor forta que s'usa per fabricar materials i per produir molts productes de la llar, així com es troba en les emissions de tub d'escapament dels automòbils. **Fonts potencials** de formaldehid a l'interior dels habitatges són el fum del tabac, estufes de gas, estufes de llenya i escalfadors de querosè. **S'usa en productes com per exemple:** fusta prensada, taulers de partícules, fusta contraxapada i taulers de fibra; coles i adhesius; teles de planxa permanent; revestiments de productes de paper i certs materials aïllants. A més, el formaldehid se sol usar com a fungicida, germicida i desinfectant industrial i com a conservant en laboratoris mèdics. Normalment les concentracions de formaldehid a l'aire interior i exterior són baixes, generalment en una quantitat menor que 0,03 parts de formaldehid per milió de parts d'aire (ppm). **Quan excedeix les 0,1 ppm**, algunes persones poden **presentar efectes adversos** com ulls plorosos; sensació de picor d'ulls, nas i gola, tos, respiració amb xiulets, nàusees, irritació de pell...

Com podem identificar el formaldehid? A través del sentit de l'olfacte, té una forta olor penetrant. En alts nivells pot produir sensació de cremor als ulls, al nas i als pulmons.

❖ COPs. Compostos orgànics persistents.

Ens ataquen silenciosament, un cop ingerits són difícils d'expulsar, a part que no són biodegradables i s'incrementen a mesura que avancen en la cadena alimentaria. Els ésser humans poden acumular una alta càrrega de COP als nostres cossos al menjar peix, carn o productes lactis contaminats, o verdures amb pesticides. Quan els COP són utilitzats com a pesticides, els residus contaminen els cultius i a qui els mengen. **L'exposició crònica** als

pesticides que són COP pot tenir conseqüències de llarg plaç en la salut, **tals com:** diferents tipus de **càncer, alteracions en el sistema endocrí i hormonal, trastorns reproductius, trastorns neurològics, Pàrkinson, defectes de naixement, enfermetats respiratòries i funcionament anormal del sistema immunològic.**

❖ **Ftalatos, Bisfenol A (BPA), o contaminants en els plàstics.**

Són compostos químics que componen la majoria dels plàstics als que estem exposats, i que a la llarga ens provoquen alteracions hormonals. **Exemples:** envasos de plàstic com tappers/cantimpleres, o la gran majoria de materials plastificats que tenim a les nostres llars.

- Ftalatos són compostos químics que s'utilitzen per a obtenir la flexibilitat dels plàstics. Es poden trobar en el PVC, paviments, adhesius, masilles, coles, pesticides, perfumeria, joguines... Aquests poden afectar sobretot en les etapes prenatal i la infància, **provocant** problemes de conducta, agressivitat i dèficit d'atenció. També es relaciona amb asma, obesitat infantil, risc de malalties cardiovasculars, baixa producció d'esperma, autisme...
- El BPA forma part del policarbonat, plàstic dur de color blanc o transparent utilitzat en la fabricació dels **envasos d'aliments i begudes** (envasos plàstics de suc, llet i aigua), el recobriments interior de contenidors d'aliments (contenidors per microones, tappers, llaunes de conserves amb l'interior plàstic...), vaixelles, utensilis de cuina i inclòs biberons per als bebès. Són més perillosos quan entren directament en contacte amb els aliments, **sobretot quan s'escalfen**, i aquells que contenen olis i aliments greixosos. El mateix passa amb les begudes embotellades que s'emmagatzemen a llocs exposats al sol, fet que afavoreix l'alliberació de substàncies de la pròpia ampolla a l'aigua o beguda (refresc, suc, etc).

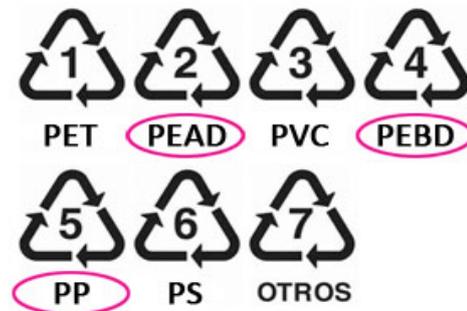
Què provoca el BPA? Provoca **disrupció hormonal o endocrina**, donat que per la seva composició química imita el comportament de les hormones humanes. Una exposició constant a aquest compost pot provocar càncer, aborts i defectes de naixement, inclòs el síndrome de Down. Així com baixos nivells de bisfenol A, per sota del límit establert per la legislació vigent, també afecten el desenvolupament de la pròstata, indueixen tumors en la pròstata, afecten al desenvolupament del teixit mamari i al recompte d'esperma, i creen i augmenten el teixit adipós (greix corporal).

Compte amb els tappers, cantimplores, etc a utilitzar, mirar que no tinguin components com el Bisfenol A (BPA), PCBs, PBDE, ftalatos, colorants i altres toxines perilloses. Estan classificats com a disruptors endocrins. En petites quantitats i durant anys d'exposició pot afectar a la salut reproductiva tant dels homes com de les dones, diabetis, obesitat, aparició de càncers relacionats amb hormones, com càncer de tiroides, testicles i pit.

Guia dels tipus de plàstics

Els tappers i les ampolles de plàstic solen portar a la base de l'envàs, un número dins d'un triangle de fletxes, que ens indica el tipus de plàstic que estem utilitzant, per exemple el 5 per al PP. Cada número indica el tipus de material.

En resum els **únics plàstics segurs** per emmagatzemar aliments, aigua i altres líquids són: **2 PEAD, 4 PEBD i 5 PP.**



1. PET (Polietileno Tereftalato)
2. PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
3. PVC (Poli - Cloruro de Vinilio)
4. PEBD (Polietileno de Baja Densidad)
5. PP (Polipropileno)
6. PS (Poliestireno)
7. OTROS

 = **más seguros** para almanecar alimentos, agua y otros líquidos.

- El número 5. PP: és l'únic recomanat per la OMS per a ús alimentari. No es recomana escalfar aliments a dins.
- El número 1. PET: convé **NO REUTILITZAR.**

Com ens afecten a la nostra salut?

- ❖ **Afectacions a curt plaç:** irritació d'ulls i gola, nas, nàusees, irritació de gola, mal de cap, vòmit de sang, reaccions al·lèrgiques, inflor, marejos, dolors estomacals i intestinals, fatiga, taques a la pell.
- ❖ **Afectacions a llarg plaç:** al fetge, ronyons, sistema nerviós central, sistema anímic, i sistema immunològic. També poden ser cancerígens.

Solucions per evitar-los a l'interior dels nostres habitatges:

- Pintures, vernissos, coles sense dissolvents, amb **segells ECOs**.
- Minimitzar compostos de fustes amb coles, i preguntar sobre el contingut de COVs abans de comprar aquests productes.
- Assegurant una ventilació adequada, temperatures moderades i la reducció dels nivells d'humitat..
- Traient-nos les sabates a l'arribar a casa
- No utilitzar insecticides
- Posant plantes interiors
- Utilitzant morters i pintures de calç alhora de fer reformes i millorar l'estètica interior de casa nostra
- Utilitzar utensilis de fusta i bambú
- Evitar paelles de teflon (PTFE) i estris d'alumini
- Netejar amb productes naturals: vinagre blanc, bicarbonat, llimona.
- Netejar amb peròxid d'hidrogen les condensacions interiors, enlloc de productes antifongs
- Evitar lleixiu, amoníac i sulfur, ja que són extremadament irritants i corrosius.
- Tenir més utensilis de fusta, bambú i materials naturals interiors, i no tants plàstics, ni tants metalls (això a més ens pot ajudar a dormir millor)
- Purificadors. Els utilitzarem com a últim recurs i si no podem tenir una ventilació natural o mecànica.

Consells / recomanacions del dia a dia per a minimitzar els efectes dels contaminants químics:

- Compra tappers de vidre.
- No escalfis el menjar dins del tupper, sempre millor al plat i als fogons. El microones allibera ftalatos i BPA, perjudicial pel que hem comentat. Radiacions com les del microones, fa que desprenguin fàcilment i arriben al teu menjar en major quantitat.
- No rentis els tappers de plàstic al rentaplats.
- No deixis ampolles de plàstic al sol. Un dels ingredients base del plàstic de les ampolles es el BPA. Els àtoms del BPA s'activen una vegada que es troben sota altes temperatures, de manera que l'ampolla allibera i deposita en el líquid antimoni i BPA en dosis més elevades. I en cas de continuar bevent d'aquella ampolla, estaríem consumint elements nocius per a la salut.
- No reomplis ampolles de plàstic d'usar i llençar varies vegades. El plàstic PET, amb el que es fabriquen la majoria de les ampolles de plàstic, és segur perquè no conté Bisfenol A i es recicla sense problemes. No obstant sabem

que si reomplim molt una ampolla, aquest material plàstic que compon l'ampolla (el PET) pot cedir a l'aigua certs compostos potencialment tòxics, com l'antimoni. En condicions normals de consum, aquests compostos es troben en quantitats que no suposen un risc per a la salut, no obstant, la seva quantitat pot augmentar amb el temps de permanència de l'aigua a l'ampolla i també amb el nombre de reutilitzacions que fem de la mateixa.

- Els biberons poden contenir substàncies tòxiques pels bebès, en concret Bisfenol A (BPA). Intenta buscar biberons lliures de BPA.
- Tampoc es recomana utilitzar film transparent o paper d'alumini per conservar els aliments. L'acumulació d'alumini al cervell és una de les causes principals d' Alzheimer. Substituir-los per paper de cera o tela encerada.
- Substituïm el plàstic pel bambú, molt més ecològic, sostenible pel planeta, i menys petjada ecològica.

❖ **El món de la cosmètica i la higiene personal** també està ple de productes tòxics i alguns actuen com a disruptors hormonals. Per això s'aconsella utilitzar productes realitzats amb ingredients naturals, certificats ecològics i sense compostos químics tòxics. **Evitar:** parabens, ftalatos, almizcles, parafines, derivats de formaldehid, oxibenzona...

❖ **Alimentació.** Juntament amb l'aire que respirem, l'alimentació és un dels factors més importants per evitar que entrin tòxics al nostre cos, ja que mengem varies vegades al dia i per aquest motiu hi estem molt exposats. Una **alimentació variada** ens ajuda a estar exposats de forma continuada a substàncies nocives. Per a la nostra salut és millor apostar, en la major part del consum, per **productes locals sense processar o molt poc processats**. L'ideal seria "de l'hort a la taula".
Si apostem per hàbits dietètics més saludables, previndrem malalties i gaudirem d'una major salut.

Què amaguen els aliments? Als aliments de cultiu se'ls hi van incorporant substàncies que no són pròpies del mateix, des de la llavor, el cultiu, moment de processat per a la seva comercialització, o al elaborar i cuinar. Segons la OMS **el 80% de les malalties tenen a veure amb una dieta molt contaminada**. Algunes d'aquestes substàncies químiques són persistents i bioacumulables i són un factor de risc per a la nostra salut, actuant com a disruptors hormonals.

Com interfereixen les substàncies químiques als aliments?

- en el sistema endocrí

- promouen la obesitat i la diabetis
- afavoreixen problemes de fertilitat i càncer
- Cada cop és major la **població al·lèrgica**, a finals del s. XX ho era l'1% de la població, i després de 20 anys ho és el **25% de la població**. Ha augmentat també degut a la ingesta cada vegada major de **productes processats**, refinats i cultivats amb productes químics.

Segons la organització EWG (The Environmental Working Group's), dedicada a la protecció de la salut humana i el medi ambient, hi ha pública una **llista de les fruites i verdures** que contenen més **pesticides**, la dotzena bruta, i una altra dels que en contenen menys, la quinzena neta; molt útil quan no sempre podem consumir aliments ecològics:

LA DOTZENA BRUTA

- 1.Maduixes
- 2.Espinacs
- 3.Nectarines
- 4.Pomes
- 5.Préssecs
- 6.Peres
- 7.Cireres
- 8.Raïm
- 9.Api
- 10.Tomàquets
- 11.Pebrots
- 12.Patates

ELS 15 NETS

- 1.Blat de moro dolç
- 2.Alvocats
- 3.Pinyes
- 4.Col
- 5.Cebes
- 6.Pèsols dolços congelats
- 7.Papaies
- 8.Espàrrecs
- 9.Mango
- 10.Albergínia
- 11.Meló verd
- 12.Kiwi
- 13.Meló Cantaloupe
- 14.Coliflor
- 15.Pomelo

Millor menjar de temporada.

Els estudis ens diuen que els aliments de temporada, cultivats a l'aire lliure (sense hivernacle), ens ofereixen un **major valor nutricional**.

Com hem de cuinar? A foc lent. Quan més temperatura, més s'alteren les propietats dels aliments i més pèrdues de nutrients hi han, apareixent noves substàncies nocives per a la salut.



4. ELECTROCLIMA

Què es considera electroclima?

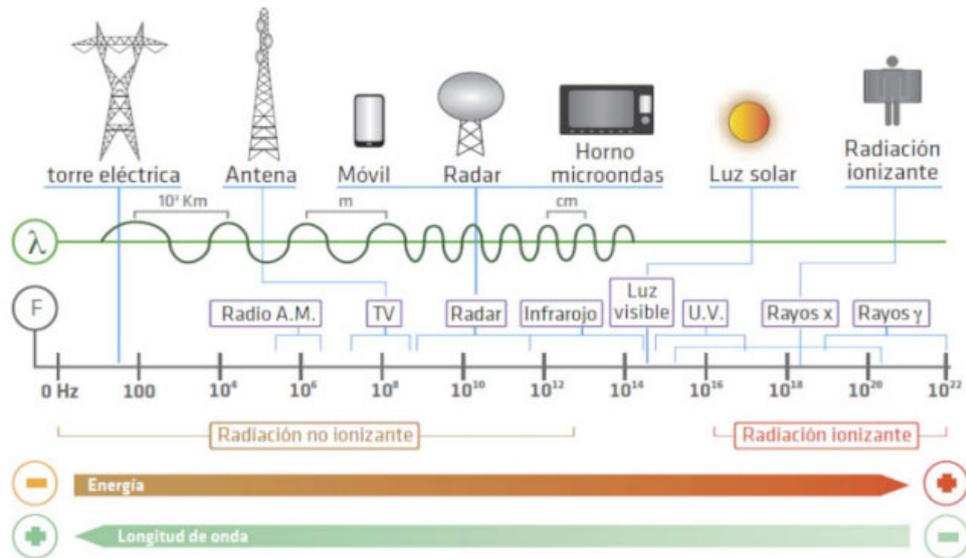
Als interiors dels edificis i habitatges, i degut a l'ús en augment de **noves tecnologies** que tenim cada vegada més incorporades al nostre dia a dia, estem exposats a camps elèctrics i camps magnètics, a més d'electricitat estàtica. Estar exposats a aquestes emissions, encara que sigui en baixes dosis, però amb permanència en el temps, genera una **contaminació electromagnètica** i pot tenir efectes en la nostra salut. És per això que interessa conèixer els tipus d'exposició que podem trobar a l'interior dels habitatges, reconèixer les fonts i intentar-los minimitzar per tenir un **electroclima controlat i respectuós amb les persones**.

Tipus de contaminació electromagnètica

En aquesta guia distingirem 3 tipus de contaminació electromagnètica, segons el tipus de camp elèctric que els origina i la freqüència. Són els que més afecten l'electroclima dels nostres habitatges.

❖ **ELECTRICITAT ESTÀTICA AMBIENTAL (camps elèctrics continus):**

Existeix una interacció entre el camp elèctric atmosfèric i l'electricitat estàtica ambiental, que sovint passa desapercebut. Les molècules químiques de l'aire que ens envolta posseeixen càrregues elèctriques i és fàcil que es generin diferències de potencial en l'aire respecte el terra, amb potencial 0. **Els dies calmats la càrrega estàtica ambiental ronda els 100-200V/m**, però en situacions d'aire molt sec o vents càlids, moments de canvi de pressió atmosfèrica pot variar i augmentar fins arribar a diferències de potencial de 20.000V/m. En les **tempestes**, quan es descarreguen rajos significa que la diferència de potencial elèctric entre la base dels núvols i el terra és superior a **35.000V/m**. Un cop passat el desequilibri, es torna a la situació de normalitat dels 100-200V/m. Hi ha persones sensibles a aquests canvis, les **electrosensibles**, i això pot ser un problema quan es reproduïx aquesta situació als espais interiors. En aquest cas els causants del diferencial de potència són les **pintures plàstiques, catifes sintètiques, terres plàstics, sistemes de convecció per aire, roba de fibres sintètiques** que ens rodegen, i el fet de no poder **descarregar al terra** aquest increment de càrregues elèctriques ambientals, a causa també dels materials propis de l'espai interior o la sola de les nostres sabates, sovint de plàstic, un material no conductor. És per això que és freqüent que arribem a un punt en que al tenir contacte amb una persona o objecte amb camp elèctric quasi nul o en contacte amb el terra, notem els efectes de la descàrrega d'aquesta **electricitat estàtica acumulada**.



❖ **CEM DE BAIXA FREQUÈNCIA (camp elèctric altern):**

Es consideren camps electromagnètics de baixa freqüència aquells que tenen una freqüència d'emissió que oscil·la **entre els 3Hz i els 300Hz**. Les principals fons d'emissió són els equips relacionats amb la generació, transport o utilització de l'electricitat (50Hz), línies de mitja i alta tensió de corrent alterna, estacions transformadores, electrodomèstics, lluminàries, ... El **camp elèctric** de baixa freqüència apareix en el moment de connectar un cable encara que aquest no estigui consumint electricitat, **depèn de la tensió** i s'expandeix en tres dimensions. El **camp magnètic** de baixa freqüència apareix en el moment que posem en funcionament qualsevol aparell de consum elèctric, i **depèn del consum elèctric**. Camp en cercles al voltant de l'element per on passa la corrent.

Els **camps elèctrics es poden apantallar** i d'aquesta manera evitar o minimitzar, però per contra, **els camps magnètics ho atravessen tot, no es poden apantallar**, per tant l'única manera que tenim de reduir l'exposició és **desconnectar** els aparells elèctrics.

El **cos humà és conductor d'electricitat**, i amb intensitats de camp elèctric altern superiors als **5V/m** es generen induccions elèctriques que poden alterar els processos biològics, per això és important procurar que als dormitoris, on passarem una mitja de 8h al dia, i és l'espai on descansarem i el cos farà els processos de neteja i recuperació, no hi hagi camps electromagnètics que puguin alterar les condicions d'aquesta regeneració.

❖ **CEM ALTA FREQUÈNCIA (camp elèctric altern):**

S'identifiquen com a camps electromagnètics d'alta freqüència les radiofreqüències, les altes freqüències i les microones, des dels **100 kHz fins**

als 300GHz, corresponents als camps que emeten els **telèfons mòbils i smartphones, telèfons sense fils, aparells inalàmbrics, antenes de telefonia, xarxes wi-fi, radiofusió AM -FM, TDT, sistemes de navegació i comunicació de naus marines i aeronàutiques, radars i forns microones**. En els últims anys hi ha hagut un creixement de la comunicació inalàmbrica, vinculada a totes les fonts anomenades i tot això ha fet que ens trobem en **ambients amb presència d'alts nivells de radiacions d'alta freqüència**, i molt més elevats que fa una dècada. La tecnologia suposa progrés i avançament, però hem de tenir en compte l'efecte que poden produir aquestes dosis elevades d'exposició a radiacions electromagnètiques, sobretot en la població més sensible: infants, gent gran i embarassades.

Com ens afecta a la salut?

❖ ELECTRICITAT ESTÀTICA

Provoca sacsejades electrostàtiques que no són problemàtiques en si per la salut, però mentre el **nostre cos acumula electricitat estàtica** sense descarregar-la al terra regularment s'incrementen els **nivells de tensió electrocorporal** i això sí que pot arribar a causar trastorns com per **exemple**: nerviosisme o irritabilitat, estrés, mals de cap o problemes més greus a les persones electrosensibles com falta de vitalitat, cansament i fatiga crònica. En els ambients laborals es donen casos de lipoatròfia semicircular.

❖ CEM DE BAIXA I ALTA FREQUÈNCIA

Els **campes electromagnètics**, tant de baixa com alta freqüència formen part de les **radiacions a les que estem exposats**. També se les coneix com a radiacions no ionitzants i els seus efectes poden classificar-se en dos tipus: **efectes tèrmics i efectes no tèrmics**. Els efectes tèrmics són els que es coneixen com a escalfament dels teixits, resultat de la transmissió d'energia a través d'un medi aquós, com les molècules d'aigua, en forma de calor. Aquests efectes són els que a dia d'avui contempen les normatives que limiten l'exposició als camps electromagnètics. Per altra banda també existeixen els efectes no tèrmics, sobre els que no hi ha consens científic i és per això que des de l'Agència Internacional per la Investigació sobre el Càncer (IARC), depenent de l'OMS, es recomana aplicar el principi de precaució, o d'ALARA (*as low as reasonably achievable*), implementar normatives o límits d'emissió tan baixos com sigui raonablement possible. Es considera que es poden donar els efectes tèrmics quan la temperatura corporal augmenta com a mínim un grau, i les afectacions poden ser **per**

exemple: augment de la tensió sanguínia, nàusees, cefalea i cataractes. Entre els efectes no tèrmics hi ha: interrupció del son, esterilitat masculina, alzheimer, arítmies cardíques o malalties autoimmunes com l'**EHP (electrohipersensibilitat)**, malaltia encara no reconeguda a Espanya, però que afecta a algunes persones en exposar-se a camps electromagnètics. Hi ha altres efectes biològics, que no només desenvolupen els col·lectius més sensibles. **Exemples:** pèrdua de visió, mal de cap, cansament, fatiga, irritabilitat, astenia, problemes del son, problemes de memòria o palpitations són alguns dels símptomes d'una excessiva sensibilitat per part de l'organisme davant l'exposició diària als camps i radiacions artificials. Leucèmia infantil, altres tipus de càncer amb efectes al sistema immunològic, sistema nerviós, sistema hematopoietic sistema endocrí o reproductor.

El 2001 la **OMS** va incloure la **contaminació electromagnètica** de baixa freqüència a la categoria 2B de **possibles cancerígens**, el 2011 va incloure també els camps electromagnètics d'alta freqüència.

Com minimitzar els efectes?

❖ Com evitar l'electricitat estàtica als nostres habitatges?

- Evitar **materials sintètics** als terres, com parquet laminat, catifes...
- En parets evitar ús de pintures plàstiques o papers plastificats, recobriments de vinil
- No utilitzar calefacció per convecció d'aire, en excés, o calefactores elèctrics, ja que ressequen molt l'ambient
- Evitar teixits de vestir o de llit sintètics, **apostar per fibres naturals** com el bambú (molt més sostenible que el cotó perquè requereix menys aigua), el cotó, el lli, la seda, el canem, les algues o el coco.
- Fer-se una dutxa després de la jornada laboral per recuperar l'equilibri estàtic, o com alternativa deixar córrer aigua a canells i mans
- Caminar descalç per terra, l'herba o dins de casa sempre que el paviment no sigui sintètic
- Utilitzar sabates amb soles de cuir o material conductor com l'espart, el canem o el coco.
- Utilitzar raspalls i pintes de cabell de fibres naturals, deixant de banda els plàstics
- Controlar que la humitat relativa interior estigui entre el 40 i 60%, si l'ambient és molt sec es pot millorar amb recipients plans i amples

amb aigua, ús de plantes interiors, o humidificadors com a últim recurs.

- Revestir superfícies plàstiques amb materials i tèxtils naturals, per evitar el fregament

❖ **Com prevenir l'exposició a la contaminació electromagnètica de baixa freqüència?**

En el cas dels CEM de baixa freqüència està demostrat que **evitar o eliminar la font de producció** del camp és el tractament més eficaç davant de la hipersensibilitat.

Alguns **consells pràctics** d'higiene energètica per aconseguir millores positives en el benestar i la salut, sobretot dels afectats:

- Minimitzar o evitar equips elèctrics al dormitori o desconnectar-los abans d'anar a dormir
- Revisar periòdicament l'estat de la presa a terra de l'edifici, assegurar que està per sota del 6 ohms i en bon estat.
- Revisar periòdicament el funcionament del diferencial (ID) al quadre elèctric de l'habitatge
- Utilitzar desconectadors de fase (bioswith), aparells que s'installen al quadre elèctric de l'habitatge i tenen la funció de desconnectar automàticament l'electricitat quan detecten que no hi ha consum (sempre i quan la instal·lació elèctrica de l'habitatge ho permeti perquè està sectoritzada i la nevera es pugui deixar en funcionament tota la nit), també es pot fer de manera manual
- Utilitzar despertador de piles
- Evitar elements metàl·lics al llit i els seus voltants
- Connectar a la posta a terra qualsevol element metàl·lic de mobiliari
- Connectar amb regletes amb interruptor els aparells elèctrics de l'habitació com llums de tauleta de nit...
- Incrementar la distància a la font, sempre que sigui possible. Per exemple no dormir a l'altra banda de l'envà on hi hagi la nevera, rentadora o quadre elèctric
- Desconnectar el sistema de calefacció per terra radiant durant la nit, mentre es dorm
- En cas que s'hagi de realitzar una reforma o realitzar una nova instal·lació elèctrica, tenir en compte criteris de les instal·lacions biocompatibles.

❖ Com prevenir l'exposició a la contaminació electromagnètica d'alta freqüència?

Cal tenir en compte que, en la majoria dels casos, les fonts de CEM d'alta freqüència **provenen de l'interior del propi habitatge**, i per la proximitat són als que més exposats estem. Per tant hem de **minimitzar**, en la mesura que puguem, l'exposició a les radiacions inalàmbriques amb un ús de la tecnologia més responsable i amb **aparells més saludables**.

En el cas que tinguem coneixement d'una font de CEM d'alta freqüència exterior, com una antena de telefonia es pot apantallar la façana del nostre habitatge, sobretot a les estances destinades al descans, moment en que som més sensibles a les radiacions. Per assegurar-nos dels nivells de contaminació electromagnètica a la que estem sotmesos convé demanar a un especialista una medicació, i un posterior estudi de les possibilitats d'actuació per minimitzar les exposicions.

Igualment, alguns **consells pràctics d'higiene energètica** enfront la tecnologia inalàmbrica per aconseguir millores positives en el benestar:

- Aplicar el principi de precaució i evitar l'exposició continuada als CEM i minimitzar ús de les tecnologies inalàmbriques
- Utilitzar el mòbil només en cas necessari, amb auriculars de cable o l'opció de mans lliures. Minimitzar les trucades de veu
- Mantenir allunyat el mòbil del cos, sobretot de zones especialment sensibles com òrgans vitals
- Evitar l'ús del mòbil en zones de poca cobertura o tancades, com a l'interior del cotxe, transport públic, ascensors.
- Evitar que els infants facin ús dels telèfons mòbils
- Utilitzar sistemes de vigilància per bebès amb tecnologia per cable
- Desconnectar o posar en mode avió el mòbil durant la nit, i deixar-lo lluny del llit
- Desactivar la recepció de wi-fi, bluetooth, localització, del mòbil quan no ho estem fent servir. Millor funcionar amb les dades mòbils i només encendre aquests receptors en cas necessari
- Evitar l'ús de telèfon fix inalàmbric, la base endollada a la corrent emet les 24h del dia CEM d'alta freqüència. Si no es pot buscar una alternativa de cable, activar la funció "Eco" dels telèfons amb tecnologia DECT, que amb la intenció de reduir el consum elèctric fa que només emeti radiacions quan s'està utilitzant l'aparell.
- Utilitzar router amb cable ADSL o fibra òptica per tenir accés a internet, en tots els dispositius que sigui possible

- Desconnectar el router quan no es requereix connexió a internet i sobretot a les nits, si està situat prop o a l'interior d'un dormitori
- Evitar els sistemes d'alarmes amb senyal inalàmbrica
- Evitar el 5G, no cal que estiguem connectats contínuament a tothora i qualsevol lloc. Tot i que sigui un pas per la tecnologia, no ho és per la salut.
- Evitar l'ús del microones, i si és possible prescindir-ne, tant per les ones electromagnètiques que desprèn com per la manera d'escalfar els aliments, modificant les seves propietats

***Consells / recomanacions del dia a dia per estalviar electricitat:**

Qualsevol canvi que introduïm en la nostra rutina que suposi un estalvi energètic, pot comportar també la reducció d'exposició a camps electromagnètics, per això deixem recollits **alguns consells i bones pràctiques:**

- Reduir o renunciar a l'ús d'electrodomèstics no indispensables, com les secadores i microones
- Apostar per la cuina de gas, o opcions de cuina solar, enlloc de la inducció o vitroceràmica.
- Preveure connexions d'aigua calenta a la rentadora i rentaplats
- Invertir en electrodomèstic d'alta eficiència energètica
- Utilitzar il·luminació LED, tenint en compte criteris d'il·luminació saludable
- Evitar sistemes elèctric de calefacció
- Utilitzar regletes amb interruptor de fase per desconnectar tots els aparells elèctrics que no s'estiguin utilitzant, no n'hi ha prou en deixar-los en posició *standby*.
- Procurar no deixar endollats transformadors de carregadors de mòbils, portàtils, etc.



5. CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

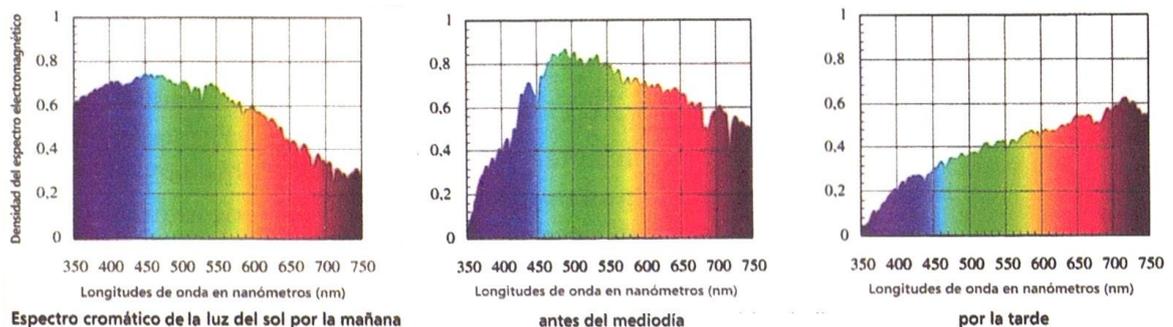
Què és la contaminació lumínica?

La llum representa un paper important en la salut. La llum natural del Sol és informació per al cervell i actua com a **reguladora** del principal rellotge de l'organisme, el dels **ritmes circadians**, que controla les fases del son i la vigília.

Podem distingir els ritmes circadians diaris (dia-nit) i els anuals (estacions). Encara que no sapiguem quina hora és i no tinguem constància temporal de la nit i el dia, el nostre cos de forma innata té un ritme de 24h aproximadament i es relaciona amb els canvis periòdics de l'ambient com la llum, temperatura i humitat.

Aquestes canvis marquen els **ritmes biològics diaris i estacionals**, pel que la llum natural és un factor clau en la sincronització dels ritmes biològics i circadians.

La llum brillant i blavosa del matí ens desperta i estimula les hormones que propicien l'activitat física i mental, la llum intensa i de tonalitats verdoses que emet el sol des del punt més elevat (zenit) ens conviden a buscar una ombra i aprofitar per la pausa del dinar; la llum ataronjada i rogenca de la tarda ens informa que va arribant la foscor i activa les àrees del cervell encarregades de produir melatonina que ens prepara per un descans reparador, idealment en absoluta foscor.



Amb l'estil de vida actual, quan es fa fosc encenem els llums i continuem il·luminats unes quantes hores més, de manera que no oferim al cervell prou hores de foscor a la nit i propiciem un desajust del rellotge biològic. Això és un problema que s'agreuja quan passem part de la jornada diària sense contacte directe amb la llum natural del sol, en espais interiors amb il·luminació artificial.

Al contrari que la llum natural, la **llum artificial és constant** i pot provocar desajustos en els ritmes biològics, fenomen conegut com **cronodisrupció**, la desincronització entre els ritmes interns i els cicles ambientals de 24h, i comporta problemes de salut.

És per això que cal tenir molta consciència de la llum artificial a la que ens exposem, ja que sovint passem moltes hores en espais interiors, generalment il·luminats artificialment i sense tenir en compte criteris saludables.

Com ens afecta a la salut?

Com ja hem introduït, la llum natural del Sol té molts beneficis per la salut, resulta imprescindible per l'organisme, revitalitza, aporta energia, vigoritza, preveu l'astènia, potencia el bon humor, evita la depressió i és font de vitamina D (ajuda a combatre les cèl·lules cancerígenes, afavoreix la mineralització dels ossos i regula les funcions vegetatives i psíquiques),

A més, gràcies als cicles diaris, **regula** la secreció de **melatonina**, l'hormona del **repòs** i que s'encarrega de la neteja del cos durant el descans nocturn. Quan el cervell no segrega prou melatonina com per interpretar que ha de descansar, no té una bona percepció del pas del temps.

El **cortisol**, és una hormona que té efecte gairebé en tots els òrgans i teixits del cos i ajuda a respondre a l'estrés i a les infeccions. Ens ajuda a estar alerta. És una hormona també regulada per patrons de ritmes circadians, però al contrari que la melatonina, segueix un ritme diürn, amb el pic màxim al matí i disminuint durant el dia.

Els desajustos generats per la cronodisrupció sovint fan que el cos produeixi menys melatonina de la que hauria, i per altra banda, degut a l'estil de vida que portem, sovint tenim un excés de cortisol, i això comportarà problemes de descans i de salut, com **per exemple**: estrès, ansietat, depressió, hipertensió, insomni, fatiga, trastorns metabòlics, cardiovasculars o neurodegeneratius, canvis de comportament, etc.

Com minimitzar els efectes?

Per evitar els efectes de l'absència de llum natural, i de la cronodisrupció cal potenciar l'**aprofitament de llum natural** i dissenyar la llum artificial per tal que reproduïxi al màxim la llum natural, amb el recolzament d'especialistes en il·luminació.

Consells i recomanacions del dia a dia per gaudir d'una il·luminació més saludable

Amb alguns canvis i introducció de **nous hàbits** podem gaudir d'una **il·luminació més saludable**, que es ajudi a respectar més els ritmes circadians i evitar la cronodisrupció, amb l'objectiu de tenir el millor descans i que sigui reparador:

- Maximitzar l'entrada de llum natural a totes les estances
- Utilitzar llum artificial com a reforç
- Utilitzar làmpades que reproduïxin l'espectre total, màxim IRC (índex de reproducció cromàtica), per veure bé tots els colors
- Comprovar que la làmpada té els espectres de blau al mínim
- Adequar la temperatura de color segons el moment del dia o activitat:
 - Llum càlida per activitats domèstiques

- Llum freda per espais de treball
- El blanc neutre es considera 3000K
- Controlar la intensitat de la llum depenent del moment del dia
- Il·luminació càlida i de baixa intensitat en moments previs a dormir
- Evitar els enlluernaments, potenciar la il·luminació indirecta
- Evitar el *flickering*, parpallejos de la llum
- Procurar tenir una rutina de la son amb activitats relaxades per acabar el dia
- És recomanable que els dormitoris s'utilitzin exclusivament per dormir i descansar i realitzar altres activitats com el teletreball en altres zones de l'habitatge



6. GEOBIOLOGIA

Què és la geobiologia?

La geobiologia estudia la relació entre la **'Gea'-terra-** (energies procedents de la terra) i **'bios' -vida-** (éssers vius que l'habiten). S'ocupa d'analitzar els efectes que cada lloc concret de la Terra exerceix sobre les persones.

Aquest estudi de l'entorn el realitzem des de l'antiguitat. Històricament, les civilitzacions es basaven en l'observació de la natura per establir els emplaçaments ideals pels assentaments i coneixien quins llocs evitar. Actualment es combinen coneixements dels avantpassats amb les investigacions de geòlegs, enginyers, metges i altres investigadors.

La geobiologia ens orienta a **buscar l'harmonia bioelectromagnètica** per evitar interferències electromagnètiques naturals o artificials, per mantenir un nivell de salut òptima. L'objectiu és conèixer l'entorn i poder ubicar els espais de permanència (en aquells que hi passem més de 4h seguides, com espais de treball), i sobretot els dormitoris, en zones amb baixos nivells de radiacions naturals.

Els éssers humans **percebem el camp magnètic natural de la Terra** i qualsevol alteració d'aquest, molts dels nostres processos biològics es regulen per aquest magnetisme.

Es parla de zones favorables o espais neutres, i zones desfavorables, alterades o d'alta magnetivitat terrestre, en que la variació del camp magnètic terrestre, clares diferències de potencial elèctric ambiental o les sinergies amb altres alteracions naturals o artificials **poden provocar disfuncions en el bioelectromagnetisme corporal** de les persones que permaneixen en la vertical d'aquestes zones durant les hores de descans, i per això també se les anomena zones geopatògenes.

Alteracions del camp magnètic natural i altres radiacions naturals:

- ❖ circulació d'aigües subterrànies, vetes
- ❖ canalització d'aigua o línies elèctriques soterrades
- ❖ falles o alteracions geofísiques, fissures del terreny
- ❖ línies energètiques: xarxa Hartmann (coneguda com xarxa global), xarxa Curry (xarxa diagonal)
- ❖ gas radó**

Com detectar zones geopatògenes

Determinar les zones potencialment geopatògenes ajudarà a distribuir els espais de més permanència (a partir de 4h d'estada) amb la finalitat d'evitar una sobreexposició a les radiacions terrestres.

Algunes pràctiques per detectar les zones alterades:

- **Despertar la sensibilitat personal** a la percepció de les variacions elèctriques ambientals i observant les sensacions corporals al mantenir-nos

cert temps en llocs determinats. Fent-nos conscients de quins espais ens fan sentir bé i quins ens generen malestar, irritació o nerviosisme, i convé evitar-los.

- **Experimentar** i començar a practicar la **radiestèsia**, capacitat de l'organisme per detectar la radiació terrestre. Es poden detectar línies energètiques amb l'ajuda de **varettes** de llautó no magnetizables. Les varilles es mantenen paral·leles, en les zones favorables, o es creuen, a les zones d'intensa radiació, a causa d'una resposta neuromuscular en el nostre cos, degut a que som sensibles a la electroestimulació. Cal estar relaxat per donar marge al cos a tensionar-se i poder trobar les línies d'alteració.
- **Observar**. Les zones geopatògenes afecten també a la resta d'éssers vius, a la seva **vitalitat i creixement**, per tant podem estar atents a l'estat de les plantes en l'interior dels habitatges, per exemple i determinar si hi ha un lloc concret on sempre es panseixen.
- Comprovar amb una **brúixola** que no es desplaça el nord en les zones de descans o alta permanència, per les interferències que hi pugui haver al camp magnètic
- Mesurant amb un **geomagnetòmetre** diferents punts de l'habitatge per comprovar si hi ha diferencial de camp magnètic entre ells.

Si detectem que a casa nostra hi ha evidències clares de zones alterades i ens volem assegurar, es recomana posar-se en contacte amb un especialista en **biohabitabilitat** i que realitzi un **estudi geobiològic** per identificar i avaluar les radiacions naturals i, a més, les radiacions electromagnètiques.

Quins efectes poden tenir sobre la salut?

Les zones geopatògenes poden tenir efectes a curt termini en la salut i el benestar de les persones. A més, una perllongada exposició a una combinació de radiacions diverses esgota els sistemes de regulació inherents a tots els éssers vius, i tant el **sistema nerviós** com el **neurovegetatiu o l'immunològic** poden quedar molt alterats. **Exemples** de dolències que podem experimentar: mal de cap, mal d'esquena, problemes per agafar el son, insomni, problemes respiratoris, bruxisme i dolor cervical, càndides, paràsits intestinals, fatiga crònica, debilitament del sistema immunitari, o inclús càncer i leucèmia infantil.

Com minimitzar els efectes?

Com ja ho hem comentat amb anterioritat, els camps magnètics no es poden apantallar. L'única opció que tenim és **evitar l'exposició el màxim que puguem**, sobretot en les hores de descans i regeneració del cos. És per això que és interessant comprovar que el lloc on dormim estigui lliure de radiacions naturals i artificials, i assegurar que com a mínim el capçal del llit es troba en una zona neutra.

****Què és el radó?**

El radó, com ja hem anomenat, és un tipus de **radiació d'origen natural**. Es tracta d'un gas noble radioactiu que es troba de forma natural al subsòl, en especial en zones granítiques. Emanava des del terreny cap a la superfície i passa a l'atmosfera, diluint-se en l'espai exterior obert, o bé, es filtra a l'interior dels edificis a través dels materials de construcció i es concentra en els recintes que aquests delimiten, i propers o en contacte amb el terreny, especialment plantes baixes i soterranis.

És un gas **incolor, insípid i inolor**, però en altes concentracions és molt nociu per a la salut de les persones. El Codi Tècnic de l'Edificació pren com a valor de referència per actuar, una concentració de **300Bq/m³**, i la OMS recomana que la concentració màxima a l'interior dels edificis sigui de 100Bq/m³. Els nivells de referència varien en funció del país, i arrel de les últimes investigacions que s'estan realitzant, i les incorporacions a la normativa de l'edificació poden anar canviant.

En quines zones es troba?

Existeixen **mapes de zonificació** que indiquen, per zones geogràfiques, els nivells de concentració de radó en el subsòl. A la península les zones amb més alta concentració són Galícia, Extremadura, Madrid i Catalunya.

Com saber si el nostre habitatge està afectat per gas radó?

Consultant els mapes de zonificació podem determinar si hi ha risc de presència de radó al subsòl. Però per conèixer quina és la concentració de radó que hi ha a l'interior de l'habitatge cal **instalar uns detectors i prendre mesures** durant un mínim de dos mesos, i a través d'un laboratori acreditat, per poder determinar la concentració mitjana i veure si cal realitzar alguna actuació preventiva.

Com ens afecta a la salut?

Les vies d'exposició al radó són:

- ❖ la **inhalació** de partícules barrejades en l'aire,
- ❖ la **ingestió** a través de l'aigua que es trobi en pous contaminats o arrel d'una infiltració a les canonades de l'aigua sanitària.

Actualment suposa la **segona causa de càncer de pulmó** a Espanya. Hi ha una evidència científica que per cada 100Bq/m³ d'augment d'exposició al radó es tradueix en un increment del 16% de probabilitat de desenvolupar càncer de pulmó. I la combinació de radó i tabac pot incrementar entre un 25% i un 40% el risc de desenvolupar-lo. També s'associa a altres malalties com el càncer d'estómac i de cervell, en dones.

Com actuar en cas que el nostre habitatge estigui afectat per gas radó?

Segons la normativa actual de l'edificació (CTE 2019), l'exigència bàsica és que els edificis disposin de mecanismes per controlar o expulsar el radó que provingui del terreny.

En cas que hi hagi presència de radó a l'habitatge per sobre dels nivells de referència, és recomanable posar-se en contacte amb un professional i valorar les possibilitats d'actuació per millorar la situació i evitar els riscos d'estar exposats a aquest gas radioactiu. En termes generals, hi ha dues maneres d'actuar:

- Utilitzar **barreres de protecció**, segellar fissures i qualsevol punt que possibiliti les infiltracions directes del terreny.
- Millorar la **ventilació**, tan natural com mecànica, per dissipar el radó i reduir la concentració per sota els nivells de referència.

Segons la concentració a la que estem exposats es podrà intervenir amb una sola actuació, o caldrà combinar-les.

BIBLIOGRAFIA

Per a l'elaboració d'aquest projecte final ens hem basat en els apunts que hem anat traient d'aquest postgrau, començant per la documentació de la directora **Sonia Hernández-Montaño Bou**, que ens ha fet diverses classes, així com molts altres ponents del llarg del postgrau.

També una font important en la que ens hem documentat, són els següents llibres:

- ❖ **VIVIR SIN TÓXICOS. Cómo ganar bienestar y salud en tu vida cotidiana.**
Elisabet silvestre. Ed. RBA libros. 2014
- ❖ **TU CASA SIN TÓXICOS.**
Elisabet silvestre. Ed. RBA libros. 2017
- ❖ **BIOCONSTRUCCIÓN. Cómo crear espacios saludables, ecológicos y armoniosos.**
Ángel Martínez Martínez. Ed. Edicionesi. 2015
- ❖ **CASA SALUDABLE. Cómo hacer del hogar un entorno más sano.**
Elisabet silvestre i Mariano Bueno. Ed. Scyla Editores. 2009
- ❖ **LIBÉRATE DE TÓXICOS. Guía para evita los disruptores endocrinos.**
Dr. Nicolás Olea. Ed. Rbalibros. 2019
- ❖ **VIVE MÁS Y MEJOR. Reduciendo tóxicos y contaminantes ambientales.**
Dr. Miquel Porta. Ed. Penguin Random House. 2018