



eman ta zabal zazu

Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

INFORMATIKA F

CONSUMO ENERGÉTICO EN LA FACULTAD DE INFORMÁTICA

Diagnóstico y propuestas
de mejora

Índice

01. Introducción

02. Datos de consumo

03. Funcionamiento general

- Sistema eléctrico y de iluminación
- Climatización
- Equipos y dispositivos
- Centro de Procesamiento de Datos (CPD)
- Placas solares instaladas en la azotea de la Facultad

04. Medidas de mejora y buenas prácticas

- Intervenciones de carácter general
- Pautas de conducta
- Iluminación
- Climatización
- Equipos y aparatos

05. Conclusiones y perspectiva de futuro

01. Introducción

En el año 2018 el Vicerrectorado de Innovación, Compromiso Social y Acción Cultural de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), a través de la Dirección de Sostenibilidad, pone en marcha una iniciativa por la sostenibilidad ambiental en los centros universitarios a través del programa ReActivate+, impulsado por la red **Plan de Acción Global-Global Action Plan (GAP)** en la que colabora la Diputación Foral de Gipuzkoa, entre otros agentes.

GAP es una red internacional de organizaciones que impulsa programas para la **mejora de la eficiencia en la utilización de los recursos y la disminución de nuestro impacto negativo sobre el planeta**, al tiempo que se favorece también el ahorro. Estos programas están basados en un enfoque positivo, ideas sencillas y acciones prácticas, con el objetivo de modificar nuestros hábitos.

ReActivate+ Universidades es una línea específica para las Universidades a la que está suscrita la UPV/EHU que tiene por objeto reducir el impacto ambiental de nuestros campus y centros.

La participación de la **Facultad de Informática en el Programa ReActivate+ Universidades** comienza en el curso académico 2019/20 por mediación de la **Comisión de Medio Ambiente**. El objetivo que el grupo se propone es conocer y analizar el consumo de energía en la Facultad y tratar de reducir ese consumo a través de mejoras generales en las instalaciones y de los hábitos del personal y del alumnado.



Con el objetivo de conocer los hábitos de las personas que habitan y conviven en la Facultad, en diciembre de 2019 se envía una encuesta sobre nuestros hábitos personales en varios temas relacionados con la gestión energética: uso del equipamiento informático, sistema de climatización, alumbrado de despachos, aulas, laboratorios, etc. En total, participan 142 personas: 61 pertenecientes al Personal Docente e Investigador (PDI), 8 al Personal de Administración y Servicios (PAS) y 73 al colectivo alumnado.

Los resultados de la encuesta se pueden consultar en el siguiente enlace:

<https://ehubox.ehu.eus/s/or7yFbt5E66gGBm>

La participación en la encuesta es un indicador del interés que suscita el consumo de energía en la comunidad universitaria de la Facultad. Además, los resultados muestran que, en general, nuestro comportamiento es bastante ahorrador de energía, predominando los hábitos que no derrochan electricidad. No obstante, hay margen de mejora en varios aspectos.

Tras el parón obligado por el COVID-19, en el curso 2020/21 la Comisión de Medio Ambiente de la Facultad ha retomado el trabajo iniciado el curso anterior en el marco del programa ReActivate+ Universidades. Como primer paso en esta fase del programa, se ha elaborado este documento a través del cual os queremos hacer llegar información de interés acerca del consumo energético y del funcionamiento actual de diversos sistemas consumidores de energía en el centro: alumbrado de zonas comunes, equipamiento informático y sistema de climatización, entre otros. El objetivo es socializar esta información y acordar algunas pautas de buenas prácticas que nos permitan dar un paso más en la reducción del consumo de energía, para ir avanzando entre todas y todos hacia un centro más sostenible y contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

| Informatika Fakultateko Energia Kontsumoari buruzko Inkestaren Emaitzak / Resultados Encuesta sobre el Consumo Energético en la Facultad de Informática | |
|---|----|
| Aurkitidina / Índice | |
| Inkestaren emaitzak / Número de respuestas encuestas | 2 |
| BP / PDI | |
| Galdera 1 / Pregunta 1 | 3 |
| Galdera 2 / Pregunta 2 | 3 |
| Galdera 3 / Pregunta 3 | 3 |
| Galdera 4 / Pregunta 4 | 4 |
| Galdera 5 / Pregunta 5 | 5 |
| Galdera 6 / Pregunta 6 | 5 |
| Galdera 7 / Pregunta 7 | 6 |
| Galdera 8 / Pregunta 8 | 6 |
| Galdera 9 / Pregunta 9 | 7 |
| Galdera 10 / Pregunta 10 | 7 |
| Galdera 11 / Pregunta 11 | 8 |
| Galdera 12 / Pregunta 12 | 8 |
| AZP / PAS | |
| Galdera 1 / Pregunta 1 | 9 |
| Galdera 2 / Pregunta 2 | 9 |
| Galdera 3 / Pregunta 3 | 10 |
| Galdera 4 / Pregunta 4 | 10 |
| Galdera 5 / Pregunta 5 | 11 |
| Galdera 6 / Pregunta 6 | 11 |
| Ikasteko / Alumnado | |
| Galdera 1 / Pregunta 1 | 12 |
| Galdera 2 / Pregunta 2 | 12 |
| Galdera 3 / Pregunta 3 | 13 |
| Galdera 4 / Pregunta 4 | 13 |
| Galdera 5 / Pregunta 5 | 14 |
| Galdera 6 / Pregunta 6 | 14 |
| Inkestaren emaitzak / Resultados encuesta | |
| 2019/12/19 - 2020/01/10 | |
| Txosten honen data / Fecha del presente informe: | |
| 2020ko apirila / Abril del 2020 | |

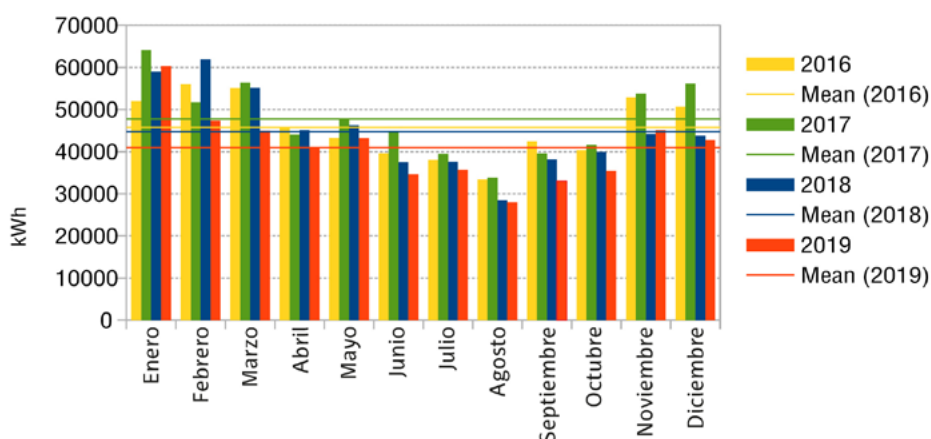


02. Datos de consumo

Como punto de partida, hemos querido analizar el consumo eléctrico de los últimos años en la facultad con el objetivo de conocer cuál es el consumo actual, su evolución a lo largo de los años, su variación en las distintas épocas del año y, finalmente, poder llegar a saber si gracias a las posibles medidas de ahorro propuestas en este documento, el consumo en el futuro se ve reducido.

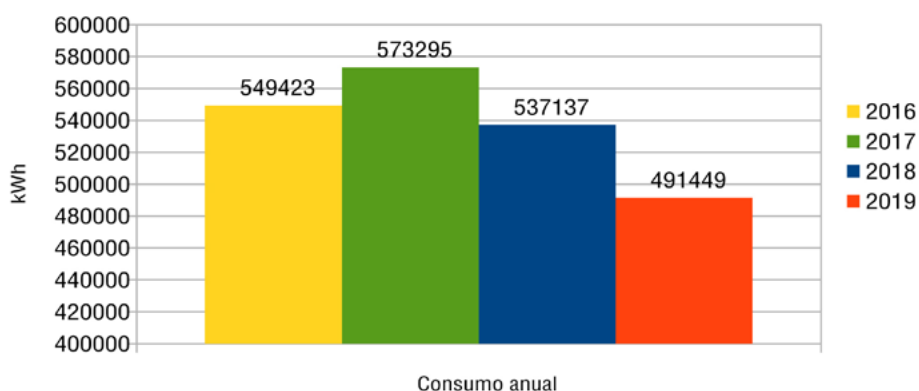
Hemos recogido el consumo medido en kWh de las facturas de los últimos cuatro años: 2016, 2017, 2018 y 2019. En el siguiente gráfico (figura 1) se muestra el consumo mes a mes a lo largo del año (de enero a diciembre) para los cuatro años. Además, se ha añadido el consumo medio de cada año con una línea horizontal. Como se puede observar en la figura 1 la media de consumo anual parece estar bajando ligeramente.

Figura 1 - Electricidad



En el siguiente gráfico (figura 2) se muestra el consumo anual acumulado para los cuatro años objeto del análisis. Estos datos corroboran la disminución paulatina del consumo en los últimos años. Creemos que este hecho es debido al cambio que se ha ido realizando paulatinamente del tipo de lámparas utilizadas en la mayoría de espacios comunes de la facultad, pasando de fluorescentes a lámparas tipo LED.

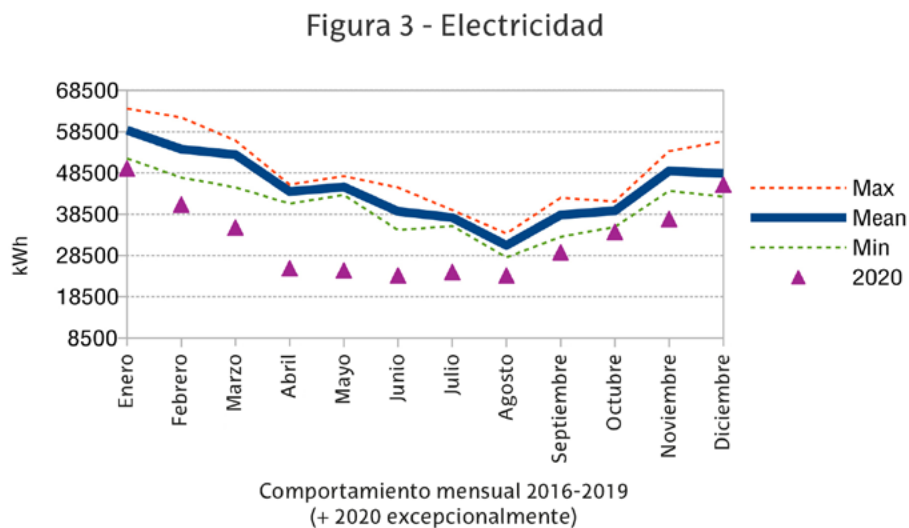
Figura 2 - Electricidad



Volviendo a la primera figura sobre consumo, se puede apreciar que hay un comportamiento estacionario año tras año, es decir, hay un consumo similar en las distintas épocas del año que es mayor o menor en función de la estación del año en la que estamos y las condiciones meteorológicas (mayor en invierno y menor en verano), como era de esperar.

En el siguiente gráfico (figura 3) se muestra el comportamiento mensual del consumo eléctrico en base a la media (*Mean*) del consumo del mismo mes para los cuatro años del análisis, así como el valor máximo y mínimo para el mismo mes. Además, se han querido añadir los consumos del año 2020 puesto que es esperable que haya habido un consumo excepcional debido al confinamiento de primavera y a que se dio prioridad al teletrabajo durante los meses de verano, es decir, la facultad estuvo prácticamente cerrada desde mediados de marzo hasta agosto de 2020.

Consumo energético en la Facultad de Informática



Como se puede observar, hay un mayor consumo medio en los meses de invierno (últimos meses de otoño), bajando del orden de hasta 28000 kWh en el mes donde menos se consume, que coincide con el mes de vacaciones, en agosto.

En base a estos datos, parece evidente que el incremento del consumo en los meses más fríos se debe al uso de la calefacción. También se podría deducir que el uso del aire acondicionado en los meses más cálidos no está tan extendido entre las costumbres de las personas usuarias de la facultad.

En cuanto a los datos del 2020, como era de esperar, los meses de abril a agosto marcan un umbral mínimo en el consumo de la facultad con una media mensual de 24.387 kWh. En este periodo de tiempo, la facultad estaba cerrada (salvo casos excepcionales), aunque se mantenían una serie de servicios mínimos como mantenimiento de servidores de docencia e investigación, servicios de limpieza, administración, etc. De todas formas, fuera de estos meses, también se observa una reducción en el consumo con respecto al mínimo de los 4 años anteriores, 2016-2019. Estas evidencias indican que vamos por buen camino.

03. Funcionamiento general

Sistema eléctrico y de iluminación

A comienzos del año 2019 se detecta que la instalación eléctrica de la Facultad tiene deficiencias y que hay cuestiones que no funcionan bien. Los problemas fundamentales son los siguientes: algunas maniobras eléctricas del sistema no están bien hechas; los detectores de presencia están estropeados; y en el cuadro eléctrico que controla el funcionamiento del sistema de iluminación la opción de "automático" está estropeada, por lo que a las noches y los fines de semana todas las luces de los pasillos permanecen encendidas.

Reparación de deficiencias del sistema

Con el fin de solucionar las deficiencias en el sistema eléctrico, se realiza una reunión con la Vicegerencia del Campus de Gipuzkoa y en la misma se decide solicitar presupuesto para reparar la instalación eléctrica. Mientras se decide si se repara o no, se solicita al Servicio de Seguridad del Campus que, por las mañanas antes de que comience su jornada el personal de limpieza (6:30 horas), enciendan las luces desde el cuadro eléctrico. De esta manera, el personal de limpieza puede realizar su trabajo en condiciones y no se derrocha innecesariamente energía durante la noche.

Una vez obtenido el presupuesto para reparar el sistema, este se incluye en la Memoria de Necesidades de la Facultad y desde la Vicegerencia de Campus se aprueba un presupuesto para reparar el sistema eléctrico de la 2ª y 3ª planta de la Facultad en el año 2020. La reparación de la planta baja, entreplanta y 1ª planta se incluirá en la memoria de Necesidades del año 2021. En el mismo se incluye tanto la rectificación de las maniobras del cuadro eléctrico para que cuando la Facultad esté cerrada se enciendan algunas de las luces de los pasillos, como la sustitución de los detectores de presencia para que dichas luces se enciendan.

Luces de Emergencia

Para intentar minimizar las consecuencias de este mal funcionamiento, en la Comisión de Medio Ambiente se acuerda sustituir parte de las luces de emergencia que están estropeadas

Consumo energético en la Facultad de Informática

por "Luces de Emergencia Permanentes". Esta sustitución permite que las personas que vengan a la Facultad por la noche o fines de semana puedan acceder a sus despachos con iluminación suficiente. Hay que tener en cuenta que la Facultad de Informática dispone 495 luces de emergencia repartidas en las 5 plantas. Las luces de emergencia siempre han sido 'no permanentes', pero a raíz del problema del sistema eléctrico detectado en 2019 se instalan 25 luces de emergencia permanentes en los lugares más estratégicos (en 2ª y 3ª planta, en principios de pasillos, al lado de puertas, etc.). Esto permite que los pasillos tengan la iluminación suficiente para que pueda accederse a los despachos.

Instalación progresiva de luces LED

Otro aspecto que año tras año se incluye en la Memoria de Necesidades de la Facultad, en el apartado "Actuaciones de Mejora Ambiental", es la necesidad de ir sustituyendo la luminaria antigua por luces LED, con el objetivo de reducir el consumo eléctrico. En una hoja de cálculo creada por el personal de Conserjería se recogen las luminarias que hay en cada uno de los espacios de la Facultad, lo que permite decidir de manera ordenada qué luces se van a sustituir cada año. El criterio de prioridad que se sigue es el siguiente:

- 1) pasillos, aulas y laboratorios docentes.
- 2) espacios de uso común (Salón de Grados, Sala de Juntas, seminarios).
- 3) despachos de PAS y PDI, según se van fundiendo se ponen luminarias LED.

En el año 2020 se han adquirido con el presupuesto de la Facultad 35 luces para continuar con la sustitución de las luminarias, ya que esta acción no ha sido acometida desde la Vicegerencia de Campus como en años anteriores.

Ver Medidas de mejora y buenas prácticas - 15 pág.

Climatización

La Facultad de Informática posee un sistema de calefacción y aire acondicionado que se controla desde el Punto de Información de la Facultad.

El calendario de programación aproximado para cada uno de los usos es el siguiente:

- Calefacción: de octubre a mayo.
- Aire acondicionado: de mayo a octubre.

El horario de encendido automático de la calefacción hasta el inicio del confinamiento era el siguiente:

- Lunes: de 5:00 a 6:30 horas.
- De martes a viernes: de 6:00 a 7:30 horas.

Tras el confinamiento el sistema ha estado apagado todo el verano de 2020. En el mes de noviembre, cuando comienza el frío, se enciende el mismo para su uso en modo calefacción. En el momento de iniciar el sistema, teniendo en cuenta las reflexiones realizadas en el grupo de trabajo, se revisan los horarios de encendido y apagado automático, quedando de la siguiente manera:

- Inicio automático de la calefacción: de 6:30 a 7:30 horas.
- Inicio manual de la calefacción: a partir de las 7:30 horas.
- Apagado automático de la calefacción: 20:30 horas.

El inicio automático afecta a toda la Facultad excepto los pasillos, donde también hay calefacción, pero en raras ocasiones se enciende.

En lo que se refiere al modo aire acondicionado, el encendido es siempre manual y se apaga automáticamente a las 20:30 horas.

Consumo energético en la Facultad de Informática

La temperatura predeterminada es la siguiente:

- Invierno: 19° - 25° C, en modo automático la temperatura predeterminada es de 22°.
- Verano: 21° - 27° C.

Esta temperatura predeterminada puede cambiarse a través del panel de control, pero el sistema no permitirá temperaturas inferiores a 19° C, ni superiores a 25 ° C (aunque inicialmente puedan superarse estos límites a través de los botones del panel de control).

Ver Medidas de mejora y buenas prácticas - 16 pág.

Equipos y dispositivos

La Facultad de Informática cuenta con 24 laboratorios docentes y 4 aulas. Todos los laboratorios docentes están equipados con ordenadores y proyectores. Algunos tienen instalados altavoces conectados al ordenador que utiliza el profesorado.

Los ordenadores de los laboratorios docentes no están programados para que se enciendan automáticamente, por lo que son las personas usuarias quienes tienen que iniciarlos cuando comienza la primera clase o sesión. Por el contrario, sí están programados para que se apaguen automáticamente a las 21:00 horas.

Los proyectores que hay en las aulas y laboratorios docentes están ubicados en el techo en la mayoría de los casos. En los laboratorios 0.2 y 0.3 los proyectores están "vinculados" con una pizarra magnética. Todos los proyectores deben encenderse y apagarse manualmente cuando son utilizados.

Lo más reseñable de las impresoras-fotocopiadoras comunes de los pasillos del 1º, 2º y 3º piso (Modelo Ricoh MP 5054 PXL (Tipo 5)) es que son modernas (instaladas en el 2019) y disponen de funciones de ahorro de energía.

Ver Medidas de mejora y buenas prácticas - 17 pág.

Centro de Procesamiento de Datos (CPD)

En el año 2020, se pone en marcha en la Facultad un nuevo Centro de Procesamiento de Datos (CPD). Este CPD todavía no está funcionando al 100%, ya que los servidores que alberga se irán instalando en función de las necesidades y se prevé que a "corto/largo" plazo el consumo pueda aumentar significativamente. Por ello, la Comisión de Medio Ambiente de la Facultad considera la conveniencia de analizar de forma diferenciada el consumo energético del CPD ya que influye en el consumo total de la Facultad. De esta forma, en el próximo informe podrá determinarse la reducción de consumo derivada de las medidas de ahorro implementadas y de los esfuerzos realizados por la comunidad universitaria, al margen del incremento que pueda ocasionar el CPD.

Teniendo esto en cuenta, el consumo real desde que se puso en marcha en CPD ha sido de 14.439 kWh. La fecha en la que se hace esta lectura es el 22 de diciembre de 2020.

Para futuras actuaciones se propone realizar lecturas mensuales, concretamente el primer lunes hábil de cada mes.

Placas solares instaladas en la azotea de la Facultad

En la Facultad de Informática, al igual que en otros centros del Campus de Gipuzkoa, el Ente Vasco de Energía (EVE) tiene instaladas unas placas solares en la azotea. Esta colaboración data del año 2007, fecha en que se firmó un convenio entre el Campus de Gipuzkoa y el EVE. La energía que se genera con las placas solares ubicadas en los diferentes centros la recoge y gestiona directamente el EVE. Por lo que se indica en la web del campus de Gipuzkoa anualmente se generan 349.000 kWh (fuente: <https://www.ehu.eus/es/web/gipuzkoa/berriztagarriak>).

Toda la gestión con el EVE se realiza desde la Vicegerencia del Campus de Gipuzkoa.

04. Medidas de mejora y buenas prácticas

Intervenciones de carácter general

Tal y como se ha señalado en el punto anterior, la Facultad está inmersa en un proceso de mejora continua: a) se está reparando y actualizando la instalación eléctrica (12.000 € de presupuesto para la segunda fase de reparación en el 2021), se están colocando progresivamente luminarias LED; b) se ha ajustado el horario de encendido automático de la calefacción para que, por defecto, esté encendido solamente una hora, de lunes a viernes de 06:30 a 07:30.

Pautas de conducta

El alto de grado de participación en la encuesta es un indicador de que la comunidad de la Facultad es consciente del impacto del consumo de energía y no es ajena a la necesidad de reducir dicho consumo.

De dicha encuesta se pueden extraer algunos hábitos de consumo relevantes, como, por ejemplo:

- No tenemos costumbre de apagar el monitor al acabar nuestra jornada de trabajo, las sesiones de laboratorio, etc.

Es frecuente que dejemos el ordenador encendido. Esto ocurre especialmente al finalizar las sesiones de trabajo, pero también al finalizar el día. En general, las personas justifican este comportamiento para facilitar arrancar la sesión al día siguiente o para conectarse en remoto.

- El apagado de luces suele realizarse de forma habitual, aunque aún pueden verse encendidas en algunos despachos, aulas y laboratorios.
- Respecto al sistema de climatización, se puede decir que no gusta a todo el personal. Por un lado, hay quejas por el aire caliente que resulta perjudicial para algunas personas y, por otro lado, es bastante frecuente el uso de estufas adicionales. Los resultados de las encuestas indican que el sistema de climatización se utiliza más en invierno, que en verano.

Creemos, por tanto, que hay voluntad y margen de mejora. Hemos buscado modelos en otras facultades y universidades, tratando de encontrar medidas que sean aplicables a la nuestra.

En concreto, en la Universitat Politècnica de València ya tienen hecho un estudio que nos puede servir de referencia.

En función del diagnóstico realizado y de la experiencia seguida en contextos similares, planteamos a continuación unas pautas de conducta que, entendemos, serían beneficiosas para reducir el consumo energético.

Iluminación

La iluminación es necesaria cuando se trabaja en un edificio, pero su uso inteligente permite regular el consumo.

Ver Funcionamiento general - 9 pág.

SABÍAS QUE ... ¿?

Una buena iluminación en el lugar de trabajo influye también en la salud de nuestros ojos.

CONSEJOS

- Siempre que sea posible, aprovecha la iluminación natural.
- Apaga la luz de los recintos (despachos, aulas, laboratorios...) que no se estén utilizando o no se vayan a utilizar después.
- Siempre que esté en tu mano, elige lámparas de bajo consumo o de LED, de este modo se reduce hasta el 75-80% del consumo eléctrico con respecto a las bombillas incandescentes tradicionales.

Climatización

Una buena climatización convierte el lugar de trabajo en un sitio comfortable.

SABÍAS QUE ... ¿?

- Por cada grado que aumentas la calefacción o disminuyes la refrigeración se consume entre un 8% y un 10% más de energía.
- Además, una diferencia de temperatura con el exterior superior a 12°C puede resultar perjudicial para la salud.
- La temperatura del aire en invierno no debería superar los 21°C, mientras que en verano no debería ser inferior a 26°C.

CONSEJOS

- Evita tener las puertas y ventanas abiertas mientras está funcionando el sistema de climatización.
- Para ventilar completamente un recinto es suficiente con abrir las ventanas alrededor de 10 minutos: no se necesita más tiempo para renovar el aire.
- Desconecta el equipo de climatización cuando no haya ninguna persona en la estancia, y no olvides apagarlo al final de la jornada.

SITUACIÓN COVID

- Se recomienda hacer uso de la ventilación natural¹, puesto que se ha demostrado que la renovación de aire por ventilación cruzada baja las tasas de contaminantes y otras sustancias de las estancias interiores.

¹ https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_742.pdf/08383321-e605-4355-b830-c783a-7d50b9c

Equipos y aparatos

Todas las personas tenemos en el despacho al menos un ordenador y un monitor que usamos durante nuestro horario laboral pero que cuando nos vamos deberían quedar completamente apagados.

SABÍAS QUE ... ¿?

- Según estudios del Climate Savers Computing, solo en EEUU, y solo si los y las estudiantes universitarios utilizaran la opción de hibernar y no la de suspender, se ahorrarían 208 millones de dólares al año.
- Apagar el monitor es como apagar una bombilla de 50 W.
- El consumo de todos los dispositivos en espera o **stand-by** en el mundo es igual a la demanda anual de electricidad de Francia.
- Una fotocopiadora que se queda encendida durante la noche consume energía suficiente para hacer 1.500 copias.

CONSEJOS

- En la compra de equipos eléctricos elige aquellos con mayor eficiencia energética y fíjate si también dispone de otras etiquetas ecológicas que certifican que el producto se ha fabricado de manera respetuosa con el medio ambiente y que son eficientes energéticamente.
- Apaga los equipos informáticos al final de la jornada de trabajo, incluyendo el monitor. Durante la jornada, si no vas a usar el equipo durante un periodo superior a 30 minutos, también se recomienda apagarlo, pero es incluso más eficiente hibernarlo.
- Apaga el monitor al final de tu jornada y en periodos largos de inactividad.
- Pide al alumnado que apague los equipos del laboratorio al acabar la sesión y apaga también el equipo de tu puesto de trabajo y el proyector en el laboratorio.
- En lugar de dejar encendido el ordenador de la oficina para tener acceso a tus ficheros, considera ponerlos en la nube.
- Conecta varios equipos ofimáticos a bases de conexión múltiple con interruptor.
- Siempre que puedas, acumula los trabajos de impresión o fotocopias y, si son de uso particular, apaga estos equipos cuando dejen de utilizarse.
- Desenchufa el cargador del móvil cuando éste termine de cargarse o cualquier otro dispositivo que tengas y no vayas a usar en un tiempo.

05. Conclusiones y perspectiva de futuro

El consumo de energía incide directamente en la preservación del medio ambiente. El planeta no puede soportar nuestro modelo de producción y nuestro nivel de consumo, y son muchos los indicadores que muestran que hemos llegado a una situación insostenible.

La comunidad de la Facultad es consciente de ello, tal y como lo demuestra la alta participación en la encuesta que se ha pasado sobre el consumo energético.

Somos conscientes de que cualquier política que aborde esta problemática debe ser general y coordinada, dado que la magnitud del problema es de una escala enorme.

Sin embargo, aun siendo conscientes de ello, no está de más que desde nuestro lugar de trabajo tratemos de adoptar hábitos que reduzcan el consumo energético. Se trata de una motivación y un reto colectivo, a nuestra escala, desde nosotras/os y para nosotras/os.

El retrato que presentamos y las pautas que proponemos no son más que el primer paso de una dinámica que necesariamente debe ser continuada. Trataremos de ir activando iniciativas para que nuestros datos de consumo sean cada vez mejores. Seguro que entre todas y todos lo conseguiremos.



Comisión de Medio Ambiente de la Facultad de informática

www.ehu.eus/informatika-fakultatea

Paseo Manuel Lardizabal, 1. 20018 San Sebastián

Correo electrónico: dif.administrazio.burua@ehu.eus

eman ta zabel zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea