



RITSI

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

Reunión de Estudiantes de Ingenierías
Técnicas y Superiores en Informática

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

Reunión de Estudiantes de Ingenierías
Técnicas y Superiores en Informática

Contenido

1. Introducción	3
2. Conexión a Internet: un problema común	4
3. Equipo mínimo indispensable	6
3.1. ¿Qué requisitos tiene que tener nuestro equipo para poder realizar la carrera?	6
3.2. Comparación entre el coste medio de las infraestructuras necesarias (ordenador) con la renta familiar media.	6
4. Hardware y software necesario para realizar nuestros estudios	8
4.1. Hardware	8
4.2. Software	8
5. Brecha digital a nivel personas	9
5.1. Brecha digital docente	9
5.2. Brecha digital de género	10
Bibliografía	12

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

1. Introducción

Estos dos últimos cursos escolares, y debido a la delicada situación socio sanitaria, se han visto manifestadas con contundencia la multitud de carencias que tiene la educación, en cualquiera de sus etapas, ante situaciones que impliquen un gran cambio de paradigma en cuanto a la presencialidad y a las herramientas utilizadas para impartir la docencia.

Si la brecha digital, definida por la UNESCO¹ como "*irregularidades en el acceso y el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación, como Internet, tanto en diferentes países como dentro de un mismo país*" se ha hecho mucho más visible a la hora de acceder a los puestos de trabajo remoto, o al acceso a las distintas plataformas estudiantiles, no podemos ignorar que estudiantes y profesionales del ámbito de las TIC nos hemos visto doblemente perjudicados por sus efectos.

En este documento pretendemos reflejar el impacto que tiene la Brecha digital en el ámbito de la Informática, así como las necesidades mínimas que requieren nuestros estudios para poder realizarlos de manera exitosa.

¹ (UNESCO, 2019)

2. Conexión a Internet: un problema común

La conexión a internet en el hogar sigue teniendo carencias aún en la segunda década del 2000, dificultado e incluso impidiendo el desarrollo de los estudios universitarios a muchas personas. Esto es más grave todavía cuando la única conexión que tendremos con nuestras clases, nuestros docentes, páginas de interés, software, etc.; es a través de nuestra conexión a internet desde el hogar.

Pese al avance en los últimos años, **en España seguimos teniendo un 9% de hogares sin acceso a Internet**. Si comparamos este índice con otros países de Europa, como Noruega, que tan solo cuentan con un 2%, vemos que claramente no estamos lo mejor posicionados².

Para llevar a cabo nuestros estudios de forma telemática necesitamos una conexión a internet con ciertas garantías, una conexión con una velocidad, estabilidad y fiabilidad suficientes. Sin una conexión con estas garantías el estudiantado sigue teniendo grandes adversidades en comparación a otros compañeros que sí que las tengan, seguirían sufriendo una discriminación por sus recursos.

Y no solo se trata de los recursos económicos de los que pueda disponer el estudiantado para mejorar su conexión, sino que muchas veces esa mejora no es posible debido a las infraestructuras y las políticas de inmersión digital de su localización. La conexión con estas carencias es denominada **banda estrecha** (la velocidad no supera los 56 kb/s).

En Ingeniería Informática, al tener que trabajar con y sobre nuestros ordenadores, las situaciones anteriores ganan importancia y aparecen nuevas necesidades, como acceder a la gran cantidad de software que se va a usar en las asignaturas, utilizar sistemas de control de versiones, o programar en la nube. Esto último, aparte de ser necesario para ciertos ámbitos de la informática, permite a personas con ordenadores más modestos utilizar ciertos programas, sistemas o técnicas computacionalmente complejas (por ejemplo, Matlab Online).

Las familias con menores ingresos son más vulnerables a la falta de conexión a internet (además de las otras dificultades que conlleva) y tienen menor acceso por redes fijas³.

Las redes móviles, aunque estén mucho más extendidas que las fijas, sufren de problemas de estabilidad y velocidad de conexión según el número de usuarios conectados a un nodo. Además, las zonas rurales disponen de menor cobertura de

² (Eurostat Statistics Explained, 2021)

³ (Instituto Nacional de Estadística, 2020)

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

internet, especialmente fijo, que va disminuyendo a medida que aumenta la velocidad de la conexión.

Todo esto se ha visto claro en esta pandemia, cuando tras pasar a la docencia telemática las comunidades autónomas han tenido que distribuir tarjetas sim para los alumnos que no tenían conexión a internet.

En la Agenda Digital Europea elaborada en 2014 se pone como objetivo una **cobertura fija completa a 30 Mbps**. Pese a ello, en algunas provincias españolas no llega ni al 90%⁴ Provincias como Tarragona, Girona y Huelva tienen menos de un 85% de cobertura fija de internet \geq 30 Mbps, y en cada una de ellas hay alrededor de 400 alumnos de Ingeniería Informática que podrían verse afectados por esto.

Esas son las más gravemente afectadas, pero la realidad es que solo 16 provincias tienen más del 95% de cobertura. Casi la mitad de los alumnos matriculados en grados del ámbito de la Ingeniería informática no estudian en universidades de esas provincias⁵.

La Ley 9/2014 General de Telecomunicaciones⁶ establece un **servicio universal de conexión fija a internet**, pero (en el caso de vivir en una zona con cobertura) sería un servicio pagado "a un precio asequible" de 1 Mbps (125 KB/s) de descarga. Esta conexión, aunque justa para tareas básicas, limita mucho las posibilidades del estudiante y requiere planear alrededor de ella, haciéndola aún más inefectiva en un imprevisto.

Todo esto, ya sea por directa o indirectamente disuadir a jóvenes de seguir su vocación o por empeorar los medios de los que dispone un estudiante, supone una desigualdad de oportunidades para estudiar, especialmente para personas que viven en zonas rurales o tienen unos ingresos bajos.

⁴ (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2020)

⁵ <https://drive.google.com/file/d/1Vdjkd7odlzPJnfdkhyBLtYelasAAOH2A/view?usp=sharing>
<https://drive.google.com/file/d/1OWfp7KBCGgOJYSOANp12CfVgLgEuXfU9/view?usp=sharing>

⁶ (Boletín Oficial del Estado, 2014)

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

3. Equipo mínimo indispensable⁷

3.1. ¿Qué requisitos tiene que tener nuestro equipo para poder realizar la carrera?

En la actualidad, cualquier estudiante de ingeniería informática tiene como imprescindible un ordenador portátil para el desarrollo de la titulación. Por ello, la elección del equipo se convierte en una decisión muy importante que debe ser pensada y meditada.

La cantidad de programas que se utilizan a lo largo de la carrera no es irrisoria, pues estando en el campo de la informática se tienen programas específicos para cada una de las asignaturas, lo que convierte nuestros equipos en almacenes de programas. Para poder mover toda esta cantidad de programas se necesitan equipos rápidos, eficientes y que puedan mover varios de los programas a la vez, pues estos suelen consumir bastantes recursos.

Los requisitos y características básicos suelen ser:

- 8GB de RAM, aunque si son 16GB mucho mejor
- Un procesador Intel i5, similar o superior
- Una resolución de pantalla con un mínimo de 1600 x 900
- Mínimo de 250GB de disco SSD

Como añadido, la movilidad también es un factor muy influyente, pues los estudiantes cargamos el ordenador y lo llevamos con nosotros durante muchas horas diarias, por lo que tener un modelo versátil, ligero y con gran duración de la batería es un factor que también debe tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones.

Finalmente, destacar la importancia de la conectividad que nos proporciona el equipo, porque si no tiene la mínima conectividad, acarreará un coste extra en adaptadores.

3.2. Comparación entre el coste medio de las infraestructuras necesarias (ordenador) con la renta familiar media.

Lamentablemente, encontrar un equipo que cumpla con los requisitos mínimos que necesita un estudiante de ingeniería informática y que además sea económico para cualquier estudiante es muy difícil.

Al llevar a cabo una búsqueda de equipo que cumpla los requisitos especificados en el apartado anterior, **no encontramos ningún equipo que tenga un coste inferior a**

⁷ (Rodríguez de Luis, 2020)

600€, una cifra que supone el 63% del SMI que hay actualmente en España, lo cual puede suponer un coste demasiado elevado para muchos de los estudiantes.

Debemos interiorizar el pensamiento de que para muchos de los estudiantes, estos equipos suponen un imprescindible para el correcto desarrollo de su trabajo a lo largo de la titulación, por lo que debería existir algún tipo de ayuda o beca material que ayude a los estudiantes a hacer frente a este gasto.

4. Hardware y software necesario para realizar nuestros estudios

Disponer de un ordenador potente y una conexión estable a la red no es suficiente para el estudiantado universitario del ámbito de la Ingeniería Informática. Tanto en las asignaturas comunes como en las que están orientadas a ampliar la formación técnica del estudiantado en las distintas ramas del conocimiento de la informática, es necesario tener acceso a un hardware y un software específico que nos permitan llevar a cabo las distintas tareas de evaluación de nuestro plan de estudios.

4.1. Hardware

En cuanto al hardware necesario para cursar un grado o un máster en el ámbito de la Ingeniería Informática, dejando a un lado la realidad de que cada estudiante requiere un ordenador con las prestaciones previamente mencionadas, existen disciplinas entre las ramas del conocimiento de la informática que requieren dispositivos físicos muy específicos para llevar sus tareas a cabo. La rama respectiva a la Ingeniería de Computadores, por ejemplo, está directamente relacionada con el uso de **Robots** y **circuitos electrónicos** al ser un campo cuyos conocimientos se aplican en la producción industrial.

4.2. Software

En cuanto al software, lo primero que debemos contemplar, es que para poder tener un sistema operativo legal, tenemos que hacer frente al coste de la licencia, como ocurre en el caso de obtener un Windows o un iOS. Además, en el ámbito de las ramas nos encontramos que en diversas se requieren programas que tengan licencias de pago, como **Matlab** en la rama de Computación o **Azure** en la rama de Tecnologías de la Información.

Sin embargo, cabe destacar también que en muchos casos, las universidades suelen proporcionar licencias gratuitas de los programas que necesitan los alumnos, aunque esto acarrea el inconveniente de que cuando el estudiante finaliza sus estudios, suele perder también la licencia que le proporciona la universidad.

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

5. Brecha digital a nivel personas

5.1. Brecha digital docente

No es desconocido que los docentes universitarios, salvo excepciones, tienen una carencia de competencia digital en nuestro país. Este hecho, anteriormente oculta debido a la presencialidad de la docencia, se ha visto evidenciada por estos dos últimos cursos (2019/2020 y 2020/2021) que las circunstancias sanitarias han obligado a realizar la docencia de manera telemática.

El gran cambio de modalidad que tanto docentes como estudiantes se vieron obligados a implementar en tiempo récord puso en evidencia no sólo las carencias del sistema, sino de la brecha digital entre la educación, los receptores de la misma (estudiantado) y los emisores (cuerpo docente).

Exámenes multitudinarios en plataformas no preparadas para ello y no suficientemente conocidas, problemas de conexión, intercambios masivos de correos o entregas en plataformas virtuales saturadas son algunos ejemplos claros de la brecha digital que hemos vivido en la docencia, acompañados por supuesto por ordenadores sin suficiente potencia para manejar los programas necesarios para realizar las prácticas, falta de material para realizar algunas de esas mismas prácticas y otros problema de la parte estudiantil.

Lamentablemente gracias a la pandemia mundial nos hemos dado cuenta de que nuestro sistema educativo no ha evolucionado como debiera, llevando años atascado aun siendo plenamente conscientes de ello.

Es innegable que el cuerpo docente de las distintas universidades ha tratado de adaptarse lo mejor posible a esta situación pero la rapidez y la novedad han sido dos obstáculos difíciles de salvar: desconocimiento de herramientas de videoconferencia, del potencial de las distintas plataformas virtuales, desconocimiento y desconfianza en la forma de realización de exámenes e incluso, en los menores casos, ausencia total del docente ante la falta de adaptación.

En definitiva, si bien es cierto que la situación vivida estos últimos meses ha afectado a todo el mundo, sin exclusión de ningún colectivo académico, ahora existe una conciencia real de la situación digital educativa y se empiezan a implementar soluciones a todos esos problemas que siempre estaban ahí, esperando su turno para ser resueltos.

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

5.2. Brecha digital de género

A nivel humano, otro factor a tener en cuenta a la hora de hablar de brecha digital es el género de la persona que accede y utiliza las TIC. Cabe destacar que, a pesar de que el acceso a las nuevas tecnologías se iguala entre hombres y mujeres en los últimos años, las desigualdades en el uso y los conocimientos de estas crecen.

Cecilia Castaño⁸ habla de dos brechas digitales:

- La primera como una desigualdad generalizada en el acceso a las tecnologías.
- La segunda como una desigualdad de relación con las TIC, es decir, como una diferencia de uso, conocimiento y/o la soltura con la que las manejamos. Esta segunda brecha es la que marca la diferencia entre ambos géneros, ya que se centra en la diferencia en el uso experto de las tecnologías y los factores que en esto influyen.

En ese aspecto, algunos estudios indican que los hombres tienen sentimientos más positivos hacia los ordenadores, mientras que las mujeres se sienten menos atraídas por ellos llegando incluso a causarles ansiedad. Ese rechazo se sustenta en la baja confianza de las mujeres en sus capacidades tecnológicas, tal y como se apunta en estudios como el de Margolis & Fisher⁹ en 2002 o Meelissen and Drent¹⁰ en 2008. Esta falta de comodidad y confianza, así como apego por las TIC, proviene a su vez de la ausencia de experiencias positivas relacionadas con ellas y de un aprendizaje informal de las mismas, así como del estigma de que las aptitudes tecnológicas son típicamente masculinas. Esto causa situaciones en las que **se plantea incluso que una mujer sea percibida como menos femenina si se le atribuyen conocimientos expertos en este ámbito.**

Tanto es así que, según los datos del INE en su informe «Estadística de enseñanza universitaria», en el curso 1998/1999 solo un 24,72% de los estudiantes de primer curso de carreras técnicas eran mujeres, y en el curso 2006/2007 el número bajaba incluso a un 24,21%. Todo ello a pesar de verse incrementado el acceso femenino a las nuevas tecnologías de un 25% en 1998 a un 44% en 2008.

En la actualidad, el enfoque de muchas propuestas para combatir esta brecha digital de género es el de **poner el foco en la inferioridad numérica de las mujeres en las TIC como indicador del alcance del problema.** Es por ello que las acciones se están centrando en aumentar la presencia de mujeres en estudios y trabajos de este ámbito, tratando de hacer más accesibles o atractivas las tecnologías a las mujeres. Estas medidas se toman porque se entiende que, al aumentar el número de mujeres en las TIC, se hace ver que las tecnologías también son “para mujeres” y se contribuye

⁸ (Castaño Collado)

⁹ (Margolis & Fisher, 2002)

¹⁰ (Drent & Meelissen, 2008)

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

a eliminar la estigmatización de las nuevas tecnologías como algo masculino. De esta forma se pretende percibir la **tecnología como algo universal y neutral**, y acabar con esa barrera digital entre géneros.

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

BIBLIOGRAFÍA

- Boletín Oficial del Estado. (9 de Mayo de 2014). *Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-4950>
- Castaño Collado, C. (s.f.). *La Segunda Brecha Digital*. Cátedra.
- Drent, M., & Meelissen, M. (Agosto de 2008). *Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT Innovatively?* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131507000474>
- Eurostat Statistics Explained. (Septiembre de 2021). *Estadísticas sobre sociedad y economía digital - Hogares y particulares*. Obtenido de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals/es
- Instituto Nacional de Estadística. (16 de Noviembre de 2020). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. Obtenido de https://www.ine.es/prensa/tich_2020.pdf
- Margolis, J., & Fisher, A. (2002). *Unloking the Clubhouse Women in Computing*. The MIT Press.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (30 de Abril de 2020). *Cobertura de Banda Ancha en España en el año 2019*. Obtenido de <https://avancedigital.mineco.gob.es/banda-ancha/cobertura/consulta/Paginas/consulta-cobertura-banda-ancha.aspx>
- Ministerios de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (04 de Mayo de 2020). *La cobertura de banda ancha llegó en 2019 al 94% de la población y se redujo la brecha con las zonas rurales al aumentar su cobertura en 32 puntos*. Obtenido de <https://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.ac30f9268750bd56a0b0240e026041a0/?vgnnextoid=28af8aecd5fd1710VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=864e154527515310VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- Rodicio-García, M., Ríos-de-Deus, M., Mosquera-González, M., & Penado Abilleira, M. (13 de Julio de 2020). *La Brecha Digital en Estudiantes Españoles ante la Crisis de la Covid-19*. Obtenido de https://revistas.uam.es/riejs/article/view/riejs2020_9_3_006/12444
- Rodríguez de Luis, E. (21 de Agosto de 2020). *Qué portatil comprar para estudiar: guía de compra fácil para elegir ordenador por carreras y presupuesto*. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/seleccion/que-portatil-comprar-para-estudiar-guia-compra-facil-para-elegir-ordenador-carreras-presupuesto>

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática

UNESCO. (15 de Diciembre de 2019). *Brecha digital*. Obtenido de Tesouro de la UNESCO:
<http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/page/concept16994>

Brecha digital y su impacto en el ámbito de la Informática