

DCA¹⁴

V Día das Ciencias Asturianas

EL VIAXE DAS PALABRAS POLA REDE

¿SABÍAS QU'EL CÓDIGO BINARIO USÁMOLO CADA DÍA?



GOBERNO DEL PRINCIPAO D'ASTURIAS
CONSEYEIRÍA D'EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Yolanda Iglesias Suárez (Grau, 1971) é diplomada en Informática (1996). Funcionaria de carreira del corpo de profesores d'enseño secundario da especialidá d'Informática del Principao d'Asturias dende el ano 2002. Asesora técnica na Unidá de Tratamento da Información da Conseyería d'Educación, Cultura y Deporte entre el 2004 y el 2008.

M.^a Esther Yeguas Seisdedos (Avilés, 1978) é diplomada polas especialidades d'Educación Primaria (2000) y Pedagogía Terapéutica (2004) y Grao en Educación Primaria (2014) col trabayu fin de grao "Integración de las herramientas Web 2.0 en el primer ciclo de educación primaria". Funcionaria de carreira pol corpo de maestros del Principao d'Asturias dende el ano 2009.

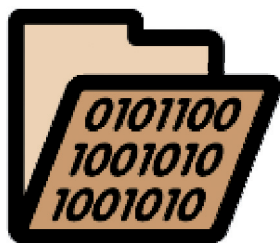
EMPEZAMOS EL VIAJE...

Os ordenadores tán por todos os sitios. Muios temos a necesidá d'aprender cómo usallos, y muios de no-soutros usámo-los todos os días. Però ¿cómo trabayan?, ¿cómo piensan? ¿Y cómo se poden fer máis rápidos y miores?

A ciencia da computación é un área fascinante qu'esplora estas mesmas preguntas. As actividades divertidas y sinxellas d'esta unidá didáctica diseñáronse pra nenos de 5.º y 6.º de primaria introduciendo dalgús dos elementos básicos sobre cómo se comunican os ordenadores.



DATOS: A MATERIA PRIMA



¿CÓMO PODEMOS GUARDAR INFORMACIÓN NEL ORDENADOR?

Anque primeiramente os ordenadores inventáronse col fin de fer cálculos matemáticos complexos, na actualidá úsanse pra outros muios usos como poden ser axudar a escribir, atopar información, ougüir música, ver películas, comunicarnos cos nosos amigos, etc. ¿Cómo guardan y mandan toda esa información? Anque coste caro cello, el ordenador usa namáis dúas cousas:

¡CEROS Y US!

¿CUÁL É A DIFERENCIA ENTRE DATOS Y INFORMACIÓN?

Os datos son a materia prima, os números cos que trabayan os ordenadores.

Un ordenador convirte os sous datos en información (palabras, números y imaxes) que tu y eu podemos entender. Por esplicallo de xeito sinxello, os datos serían as lletras que compóin úa palabra y ésta sería información.

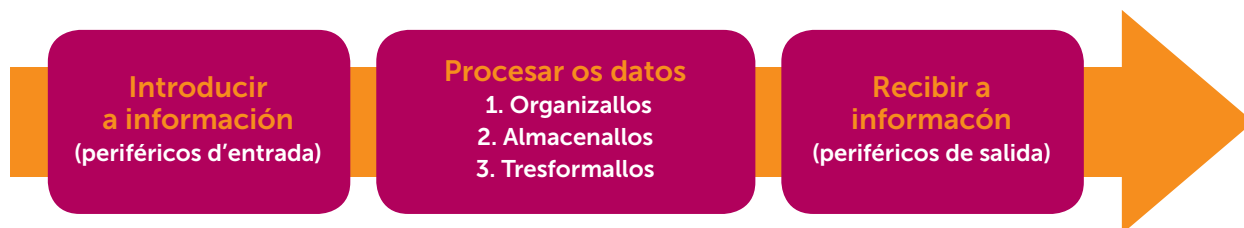
¿CÓMO SE PODEN CONVERTIR LLETRAS, PALABRAS Y IMAXES EN CEROS Y US?

Nesta unidá didáctica imos aprender sobre números binarios, qué son y cómo los usan os ordenadores pra manexar a información y, el máis importante, cómo se fai esta tresformación.

¿QUÉ É ESO DE PROCESAR OS DATOS?

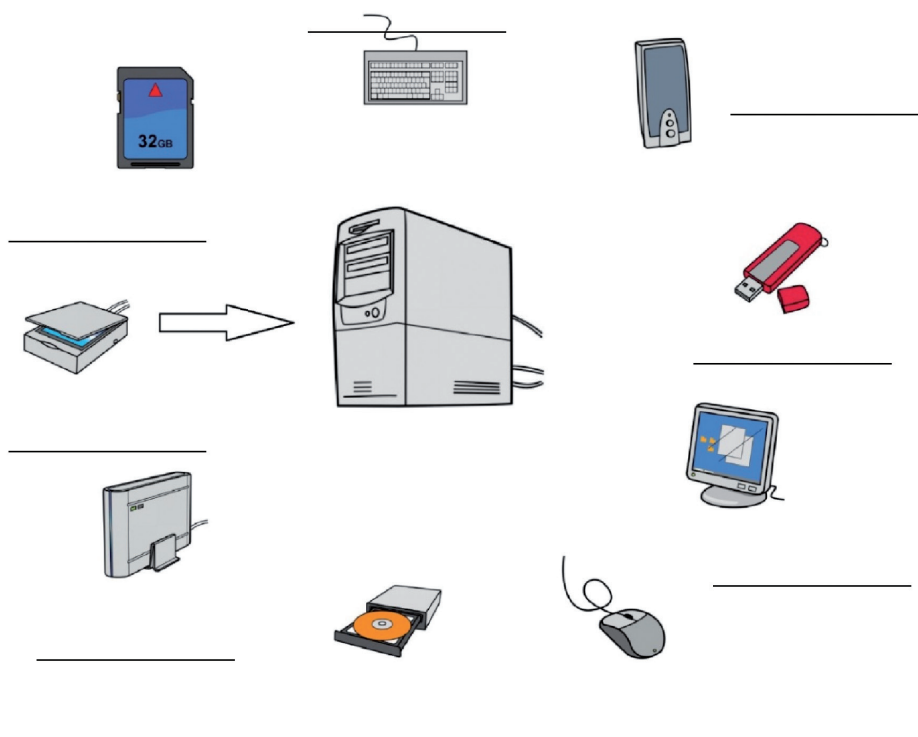
Nun sistema informático introdúcense os datos al través dos periféricos d'entrada (teclao) y sácense datos al través dos periféricos de salida (monitor). Però tamén hai periféricos d'entrada-salida (memoria USB).

Desque s'introducen os datos al sistema informático, éste ha a procesallos. Este llabor d'organizar y tresformar a información failo el **microprocesador**.



¿Cómo se chaman estos periféricos?

Indica neste gráfico os periféricos d'entrada, de salida y d'entrada-salida axudándote con frechas. Repara nel exemplo.



¿Cóntos periféricos che parez qu'hai? Quizabes máis dos que te figuras. Busca máis periféricos y completa a traba.

Periféricos	Xenerales	El máis novedoso
Entrada		
Salida		
Entrada-Salida		

OS NÚMAROS BINARIOS

Os datos nos ordenadores almacénanse y tresmítense como úa serie de ceros y us. **¿Cómo podemos representar as palabras y os números usando namáis estos dous símbolos?** Nun é demasiao difícil, imos tentar d'entendello d'un xeito sinxello.

Nosoutros, na vida nosa de cadaldía, pra contar usamos el sistema decimal; sicasí, el ordenador usa namáis el sistema binario (0 y 1).

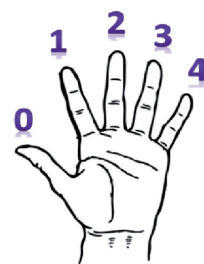
0, 1, 10, 11, 100, 101...



*¿Sabías qu'el código Morse tamén usa dous elementos?
Namáis usa el punto (.) y a raya (-). Cua súa combinación é quén a re-
presentar todas as lletras del abecedario.*

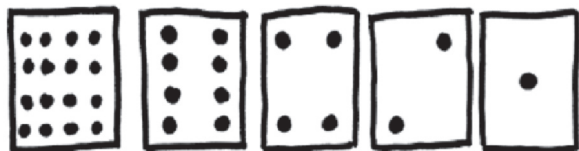
EL SISTEMA DECIMAL FRENTE AL SISTEMA BINARIO

Nel sistema decimal col que trabayamos todos os días usamos dez díxitos pra construír cualquiera número (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); sicasí, el sistema binario usa dous díxitos namáis (0, 1).



¿PERÓ CÓMO PODEMOS CUNTAR CON DOUS DÍXITOS NAMÁIS?

Imos usar pra eso un conxunto de tarxetas unde cada úa d'ellas ten el doble de puntos qu'el anterior.



Condo úa tarxeta ta voltiada y nun presenta os puntos, a tarxeta represéntase con un cero. Condo amostra os puntos, represéntase con un un. Este é el sistema numérico binario. Lo mesmo que nel sistema decimal, os ceros á esquerda en binario nun tein ningún valor.

NÚMERO DECIMAL						NÚMERO BINARIO
0						00000
1						00001
2						00010
3						00011
4						00100
5						00101
6						00110
7						00111
8						01000
9						01001

¡Agora imos a xugar cos compañeiros/as!

Primeiro amañade nun folio as tarxetas.

32	16	8	4	2	1
----	----	---	---	---	---

TOP SECRET

Se queres acceder a os arquivos «X» del FBI primeiro tehas que descubrir el código d'acceso.

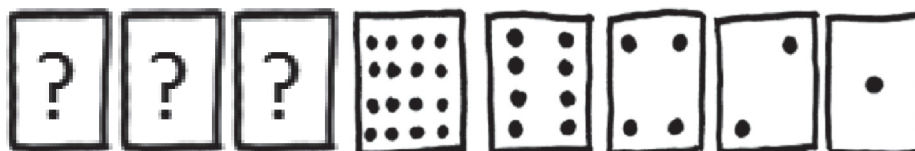


Xa entrache nel sistema; agora has a ter que descifrar a información.

¿Podes averiguar qué número en decimal é el representao por 10101? ¿Y por 11111?

¿En qué día del mes naciche? Escríbelo en binario.

¿Cántos puntos terían as cartas que siguen a serie?



¿Qué número representarían en decimal as 8 cartas se todas tán voltas pra riba?

INFORMACIÓN EN SISTEMA BINARIO	SISTEMA DECIMAL
Hai 111110 anos qu'encontramos un ovni na Terra	
Nél viaxaban 111 estraterrestres	
El máis novo tía 110100 anos	
A súa fisioloxía era del máis raro, tían 110010 vértebras	

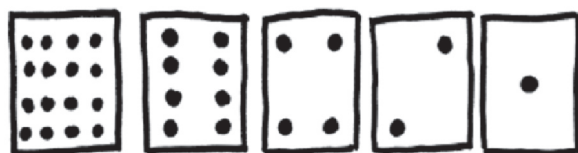
Imos a amañar úa ficha d'información sobre os humanos, pra deixalla na base de datos.

INFORMACIÓN EN SISTEMA DECIMAL	SISTEMA BINARIO
El noso sistema ten 8 planetas	
A Terra ten 5 océanos	
Y ten 6 continentes	
España ten 17 comunidades	
Y 2 cidades autónomas	

EL CÓDIGO ASCII PRA REPRESENTAR CARACTERES

EL BIT

Cada una das tarxetas qu'usamos hasta este momento representa un bit nel ordenador (*bit* é una palabra formada pol término *binary digit*). D'este xeito, el código que tivemos usando pode representarse usando namáis cinco tarxetas, ou *bits*.

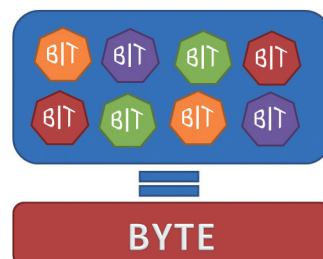


5 tarxetas – 5 bit

EL BYTE

Un ordenador necesita reconocer todas as letras en maiúsculas (A...Z) e minúsculas (a...z); tamén ten que reconocer díxitos qu'usamos nel sistema decimal (0...9), todos os signos de puntuación e símbolos especiais como \$ ou ~. Sumando todos estes símbolos, el ordenador ten que reconocer 256 caracteres distintos.

Pra poder representar estes 256 caracteres precisamos 8 bit. Polo tanto, un conxunto de 8 bits chámase **byte**. El byte é a unidade que precisamos pra poder representar un carácter (cualquera letra ou símbolo).



LLETRA	BYTE	NÚMERO
A	01000001	65
B	01000010	66
C	01000011	67
D	01000100	68
E	01000101	69
F	01000110	70
G	01000111	71
H	01001000	72
I	01001001	73
J	01001010	74
K	01001011	75
L	01001100	76
M	01001101	77
N	01001110	78
O	01001111	79
P	01010000	80
Q	01010001	81
R	01010010	82
S	01010011	83
T	01010100	84
U	01010101	85
V	01010110	86
W	01010111	87
X	01011000	88
Y	01011001	89
Z	01011010	90

EL CÓDIGO ASCII

El código ASCII asóciase a cada carácter un *byte*, de forma qu'el ordenador pode entender fácilmente cada letra xebrando as secuencias de 0 e 1 en grupos de 8. El código ASCII vai dende el número 0 al 255 e a cada carácter correspóndese un número. Por exemplo, á letra A correspóndese el número 65 ou, el qu' é igual, el byte 01000001.

¿Por qué é necesario qu'un byte se forme de 8 bits e non de menos? A resposta é ben fácil: porque el número 255 (el meirande da traba ASCII) é el 11111111 en binario.

Na traba da esquerda podemos ver qué byte ten asociado cada una das letras maiúsculas del noso alfabeto pra ver despois cómo podemos construír palabras en binario.

¿Cómo entendería entonces el ordenador a palabra HOLA? Embaxo femos úa tresformación unde namáis temos qu'asignar a cada lletra el sou byte correspondente y, ei ta, xa tresforma-mos úa palabra a binario.

Palabra	H	O	L	A
Bits	0 1 0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 0 0 0 1
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

¡Agora tócache a ti!

Escribe en binario a palabra ADIÓS

Palabra	A	D	I	O	S
Bits					
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5

¿CÓMO TRESMITE AS PALABRAS EL ORDENADOR?

Condo escribimos nel noso teclado HOLA, aparez nel noso monitor de xeito instantáneo.

1. Dato d'entrada:

Hola...



2. Proceso:

H	01001000
O	01001111
L	01001100
A	01000001



3. Datos de salida:

Hola



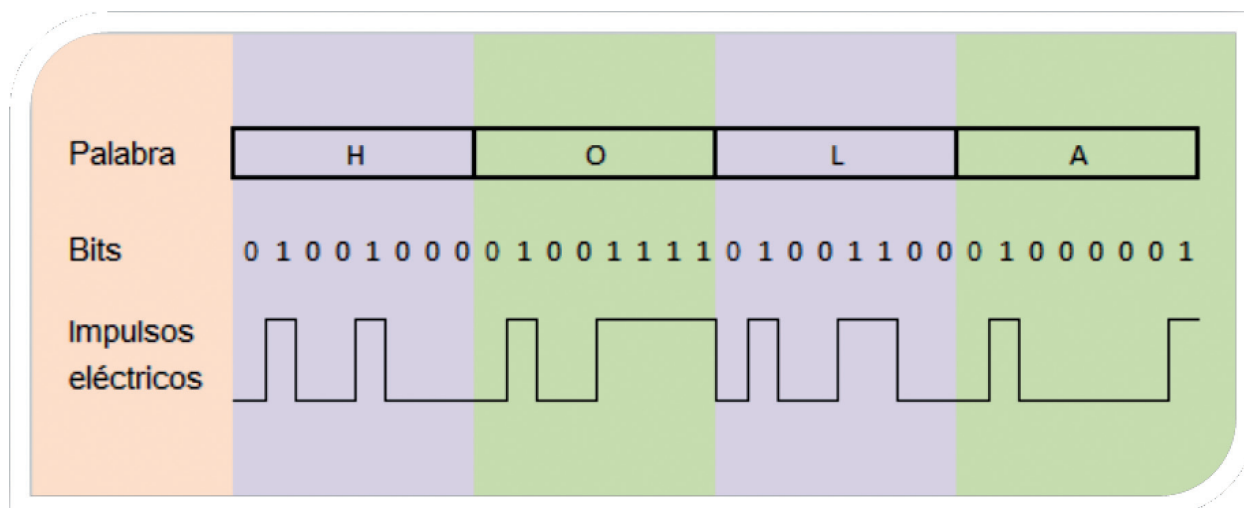
Hasta agora aprendémos a tresformar lletras en bytes. El outra pregunta que femos é cómo somos quén a qu'estos bytes viaxen por dentro del ordenador y polas redes. Esto é el qu'imos a tentar d'aprender agora.

El ordenador ta formao por un conxunto d'elementos como son cables, tarxetas, discos, etc. y todos estos dispositivos el único que reciben é corrente ou, miyor dito, impulsos eléctricos. Iremos a figurarnos que, igual que se prendemos y apagamos con un interruptor, el 0 representa el apagar y el 1 el prender, estos impulsos eléctricos representan os bits viaxando por dentro dos cables y os demás dispositivos qu'amañan el noso ordenador.

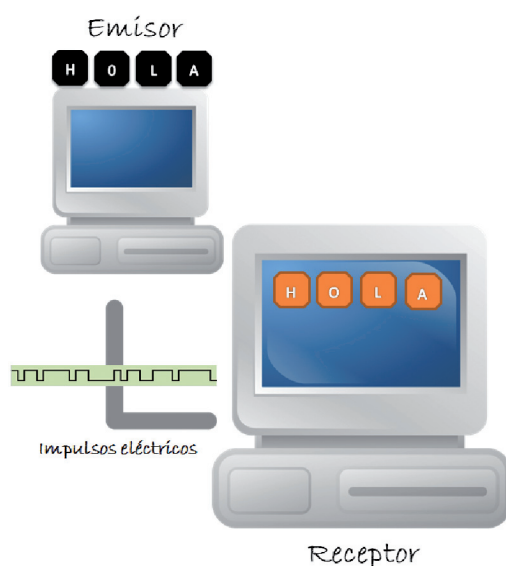


Condo nosotros calcamos úa lletra nel teclado, esta pulsación conviértese, por úa serie d'elementos electrónicos, nun byte y éste, según el aplicación na que tíamos trabayando, mándase polos cables que conforman el ordenador, y nel sou caso a Internet, en forma d'impulsos eléctricos.

Se podésemos ver os impulsos eléctricos, reflexaríanse igual que podes ver nesta figura, unde el 1 representa úa subida y el 0 úa baxada:



Se un emisor teclía a palabra HOLA nel sou ordenador esta vaise tresformar nos impulsos eléctricos que vimos na figura anterior y vai llanzallos á rede de tal xeito qu'este mensaxe recíbelo el receptor tal como vemos nesta figura.



CIFRAR MENSAXES

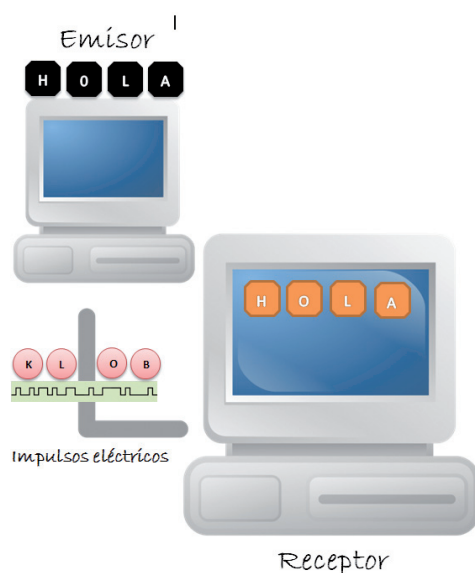
Condo queremos mandar información pode ferse de dous xeitos, tal como ya damos al ordenador ou ben cifrada, pero ¿qué é esto de mandar a información cifrada ou encriptada?

Cifrar a información consiste en tresformalla de tal xeito qu'el emisor manda un mensaxe tresformao y el mensaxe que viaxa pola rede é distinto al orixinal. É necesario qu'el ordenador que recibe a información sepa qué fórmula ou algoritmo usóu el ordenador emisor pra fer el cifrao, pra poder asina volver reproducir el mensaxe y amostraryo al receptor.

Imos a supoñer qu'el noso ordenador usa este algoritmo de cifrao: **"Intercambiar os dous últimos bits de cada byte: onde hai 0ponse 1, y al revés"**. D'este xeito, a palabra HOLA transformárase en KLOB y asína se mandaría á rede.

Mensaxe	H	O	L	A
	0 1 0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 0 0 0 1
Algoritmo encriptación	Usamos úa fórmula que consiste en intercambiar os dous últimos bits de cada byte (onde hai 0ponse 1, y al revés)			
Mensaxe encriptao	0 1 0 0 1 0 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 1 0
	K	L	O	B

Os ordenadores receptores tein que conocer el algoritmo de cifrao ou encriptación pra fer outra vez a operación y d'este xeito recuperar el mensaxe pr'amostrallo en pantalla a os receptores.



Recibimos un mensaxe del planeta Terra y el noso sistema informático nun reconoz el algoritmo d'encrptao. Axúdanos.

Acórdate de modificar os dous últimos díxitos



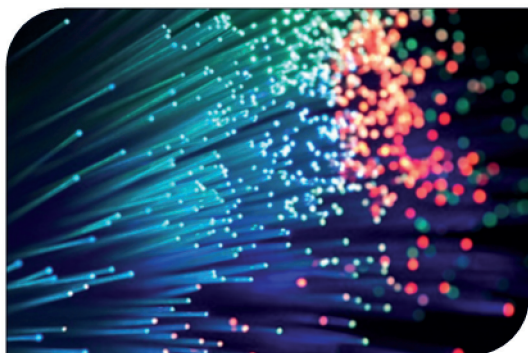
01000001	_____	
01001010	_____	
01000110	_____	
01001101	_____	
01010101	_____	
01000110	_____	
01001101	_____	
01001010	_____	
01000111	_____	
01001100	_____	

Mensaxe

MEDIOS PRA REALIZAR A TRESMISIÓN

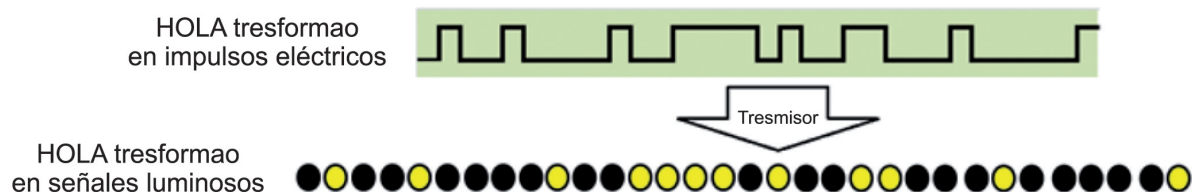
Hasta agora aprendémos a trabayar cos númaros binarios, qué é el código ASCII y cómo tresformar lletras en bytes. Tamén aprendémos a mandar palabras pola rede cifradas y sin cifrar.

Vimos qu'el único que viaxa pola rede son bits (0,1) y qu'estos tresfórmanse en impulsos eléctricos se viaxan por cable, pero ¿cómo viaxan estos bits se usamos outro medio como a fibra óptica ou as redes wifi?



EL VIAJE DOS BITS POLA FIBRA ÓPTICA

Pra entender cómo funciona temos qu'acordarnos de qu'a fibra óptica nun é outra cousa máis qu'un "cable de lluz". Nel sito de circular electricidá por dentro d'él, el que circula é lluz. Esto consíguese con un aparato tresmisor que convirte os impulsos eléctricos en señales luminosas que se mandan por un cable feito de vidro que permite tresmitir estos feixes de lluz. É tan sinxello como qu'el 1 representáse como un señal luminoso que d'aquí pra riba imos a representar de color marello.



¡Agora tócache a ti!

Tresforma a palabra CASA en bits y despóis pinta de mouro ou de marello según corresponda os señales luminosos que terían que viaxar pola fibra óptica.

	C				A				S				A			
Bits																
Señales luminosas	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Pra saber máis sobre a fibra óptica mira estos vídeos::

<http://www.youtube.com/watch?v=B5zppA-EikE>

<http://museodelaciencia.blogspot.com.es/2009/10/como-funciona-la-fibra-optica.html>

EL VIAXE DOS BITS POLAS REDES WIFI

Na tresmisión wifi os 0 y 1 tresformaríanse en señales de radiofrecuencia en forma d'ondas que s'estenden pol aire y poden viaxar centos de metros. Se fóramos quén a ver estos señales de radiofrecuencia, el mundo tería a traza que se pode ver nestas fotos feitas y retocadas pol fotógrafo Nickolay Lamm asesorao pol astrobiólogo M. Browning Vogel.



Os contidos d'esta unidá didáctica tán reflexaos nel Decreto 56/2007, de 24 de mayo, pol que se regula a ordenación y establez el currículo da Educación Primaria nel Principao d'Asturias y nel Decreto 82/2014, de 28 d'agosto, pol que se regula a ordenación y establez el currículo da Educación Primaria nel Principao d'Asturias.

BIBLIOGRAFÍA

Tim Bell, T. Witten, I. Fellows, M. (2008): *Computer science unplugged. Un programa de extensión para niños de escuela primaria*. http://www.csunplugged.org/sites/default/files/books/CS_Unplugged-es-12.2008.pdf

IMAXES

Rygle (2012). Binary Data Stream. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/people/rygle/Binary_Data_Stream_1.svg

Thesaurus (2010). Computer. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de <https://openclipart.org/people/thesaurus/computer001-rahmen.svg>

Dannya (2005). primary folder binary. Recuperao el 15 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/detail/199524/primary_folder_binary-by-dannya

Klaasvangend (2009). Processor_active. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/detail/28105/processor_active-by-klaasvangend

Palo, S (s.f.). Teclado, cpu, altavoz, memoria usb, monitor, ratón, memoria, disco duro, escáner, lector. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de <http://www.catedu.es/arasaac>

Johnny_automatic (2007). Hand - palm facing out. Recuperao el 25 d'outubre del 2014. https://openclipart.org/detail/7087/hand---palm-facing-out-by-johnny_automatic-7087

Eelkbuntu (2008). FBI Dude. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/people/elkbuntu/elk_buntu_FBI_Dude_3.svg

C.achau (2010). Alarm Keypad. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/people/c.achau/Honeywell_6165EX_ES.svg

Averpix (2011). Generic Gaming. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de <https://openclipart.org/user-detail/averpix>

Cyberscooty (2014). Computer Solutions. Recuperao el 25 d'outubre del 2014 de <https://openclipart.org/detail/191759/computer-solutions-by-cyberscooty-191759>

Andy (2009). Network. Recuperao el 25 d'outubre del 2014 de <https://openclipart.org/detail/25428/Network-by-Andy>

Deiby_ybied (2013). Alienígena. Recuperao el 17 d'outubre del 2014 de https://openclipart.org/detail/178978/alienigena-by-deiby_ybied-178978

Craig Taylor (2011). Fibra óptica. Recuperao el 17 d' outubre del 2014 de <https://www.flickr.com/photos/49333396@N06/15329440746/>

What Wi-Fi Looks Like Nickolay Lamm/M. Browning Voge Recuperao el 10 d'outubre del 2012 de <http://www.alfabetajuega.com/noticia/cserel-mundo-si-pudimos-ver-las-redes-wifi-n-26858>