



eduCAT1x1

Connectivitat dels centres eduCAT1x1 a Internet. Informe de situació.

desembre 2010

Taula de continguts

1. Problemes i solucions referides a les infraestructures de connectivitat	2
1.1. Equipament i funcions.....	2
1.2. Problemes detectats i accions de millora.....	3
2. Els comportaments de navegació dels usuaris	5

Ateses les dificultats que troben els centres eduCAT1x1 per gaudir d'un servei de qualitat d'accés a Internet i les múltiples incidències que això ha generat, és convenient que les persones amb responsabilitats als Serveis Centrals i als Serveis Territorials disposin de la informació suficient per conèixer la situació actual pel que fa a la connectivitat i quines són les accions empreses per millorar-la.

El present informe té un cert grau de complexitat tècnica i, en aquesta mesura, cal que sigui conegut especialment per les persones amb un perfil tècnic dels Serveis Centrals i Territorials. De tota manera, la seva lectura pot ajudar a tothom a tenir una idea més ajustada de la situació actual i, sobretot, a entendre que aquesta situació millorarà, ja que s'han emprès accions correctores que han de tenir efectes positius de manera immediata.

1. Problemes i solucions referides a les infraestructures de connectivitat

La posada en marxa de la connectivitat als centres 1x1 ha generat tot un seguit d'incidències. Bàsicament, els problemes manifestats pels centres es poden classificar en tres categories: arquitectura, cabal i lentitud.

- En primer lloc, en alguns casos les modificacions fetes als mesos d'estiu en l'arquitectura preexistent de connectivitat en els centres han ocasionat interrupcions de serveis que fins al moment funcionaven correctament.
- En segon lloc, els centres han expressat el seu neguit per tenir assignat un cabal d'ADSL inferior a l'establert com a estàndard en el model 1x1. Aquest cabal estàndard és d'1 Mbps per a cada 10 alumnes.
- En tercer lloc, els centres, tot i disposar del cabal requerit i no patir aparentment cap inconvenient en la configuració de la seva xarxa interna, han reportat reiteradament que l'alumnat i el professorat que treballa en el model 1x1 navega amb massa lentitud, que es pateixen desconexions a partir de determinades hores del dia o que no és possible connectar a tots els usuaris d'una aula.

El primer grup de problemes ha requerit accions específiques en els centres, atès que les situacions eren molt diverses. Aquestes accions ja s'han portat a terme en la seva major part.

La resposta al segon grup de problemes ha estat la contractació de noves línies ADSL allà on es necessitaven. La contractació i aprovisionament de les noves línies s'ha realitzat durant les darreres setmanes i, deixant a part alguns casos de difícil resolució, aquest tema es pot donar ja per solucionat.

El tercer grup de problemes, que de vegades ha estat difícil de separar dels altres dos, s'ha de considerar més a fons. L'anàlisi de les causes de la lentitud i inestabilitat de les connexions ens ha de portar a revisar alguns aspectes, especialment referits a la l'electrònica instal·lada als centres.

Es descriu a continuació a grans trets el funcionament de la xarxa educat1x1, els problemes detectats i les accions correctives posades en marxa.

1.1. Equipament i funcions

Sense entrar en una descripció detallada de tots els elements de l'electrònica de cada centre, el flux de les informacions és el següent:

- **En tots els centres:**
 - El trànsit passa per una màquina que actua com a ROUTER i que fa les funcions d'encaminament, és a dir, que connecta la xarxa educat1x1 amb la resta del centre i amb Internet. Aquest equipament actua de tallafocs i, en particular, limita l'anomenat trànsit P2P. La màquina instal·lada per Telefónica per fer aquesta funció de ROUTER és el Fortigate 80C.
 - El trànsit de la xarxa Wi-Fi educat1x1 va a parar a un aparell que actua com a SERVIDOR PROXY i que fa les funcions de "memòria cau" (CACHÉ). En la seva funció de CACHÉ aquest aparell evita que els continguts que ja s'han "baixat" d'Internet, es tornin a baixar al cap de pocs segons si un altre alumne o docent hi vol accedir. Com a SERVIDOR PROXY, porta les peticions de navegació que fa cada ordinador eduCAT del centre a un node únic de Telefónica. L'aparell instal·lat per Telefónica per fer aquesta funció de PROXY-CACHÉ és el Bluecoat 210.

- El node central de Telefónica està format per un conjunt de servidors PROXY-CACHÉ de rang superior, als quals estan encadenats els PROXY-CACHÉ del centres. El conjunt de PROXY-CACHÉ del node central té funcions de memòria cau de primer nivell. Assegura també el filtrat dels continguts d’acord amb polítiques de control preestablertes.
- **Centres amb fibra òptica:**
 - El trànsit resultant és gestionat per un segon ROUTER, que l’encamina cap als servidors allotjats a Serveis Centrals, a Via Augusta de Barcelona. La màquina que fa aquesta funció és la que gestiona la XEBA. És un ROUTER Teldat Atlas, amb el que els centres ja comptaven.
 - A Via Augusta el trànsit va a Internet, en forma segura (defensa davant atacs) i filtrada (continguts inadequats), o bé s’encamina cap al node central de Telefónica.
- **Centres sense fibra òptica:**
 - El ROUTER Fortigate 80C, a més de les funcions d’encaminament i de tallafocs ja descrites, fa el balanceig de càrrega entre múltiples línies ADSL.
 - EL servidor PROXY-CACHÉ del centre envia el trànsit als servidors PROXY que formen el node central de Telefónica.

1.2. Problemes detectats i accions de millora

Els problemes detectats i les accions de millora realitzades són els següents:

- **Punt de fallada (f1):**
 - **Problema.** En el cas de centres amb múltiples línies ADSL, el ROUTER Fortigate 80C feia malament les funcions de balanceig de càrrega entre les diferents línies: no assignava a cada línia un volum de trànsit proporcional a la seva capacitat (cada línia pot tenir una capacitat diferent). En els centres que disposen de més de 5 línies ADSL (uns 30 centres), el Fortinet 80C fa el balanceig de càrrega entre totes les línies, però no detecta les avaries en les línies que estan connectades en forma indirecta. En cas d’avaría el funcionament global es veu afectat.
 - **Solució.**
 - En els centres amb 5 o menys línies ADSL l’error ja està corregit.
 - En els centres amb més de 5 línies ADSL cal canviar el Fortigate 80C per un equip de més capacitat (Telefónica proposa el Fortigate 200). La configuració s’ha provat amb èxit i està en marxa el pla de substitució.
- **Punt de fallada (f2):**
 - **Problema.** Els servidors PROXY-CACHÉ Bluecoat 210 només poden gestionar uns 8 Mbps de trànsit. La mitjana de consum per alumne, contrastada en múltiples observacions, és de 50 Kbps. Això vol dir que en centres amb més de 150 alumnes que fan ús de llibres de text en format digital de manera intensiva, el trànsit excedeix el límit màxim de l’aparell, quan, a determinades hores del dia, totes les aules estan connectades. En aquesta situació el Bluecoat 210 es bloqueja.

- **Solució.** En els centres on sigui necessari, cal canviar el PROXY-CACHÉ Bluecoat 210 per una màquina de més prestacions (Telefónica proposa el Bluecoat 610). La configuració s’ha provat amb èxit. El pla de substitució està en marxa. La recepció dels equips per a fer els canvis en forma generalitzada està prevista a partir del dia 17/12.
- **Solució d'emergència.** En els centres que disposen d'ample de banda suficient i mentre no es pugui instal·lar el nou aparell que ha d'actuar com a PROXY-CACHÉ, es pot inhabilitar el Bluecoat 210. Aquesta opció ja ha estat provada amb èxit. Cal remarcar, però, que implica, per una part, un augment de les necessitats d'ample de banda del centre (no hi ha estalvi, en suprimir-se el servei de memòria cau) i, per l'altra, la manca de filtrat del trànsit a Internet. Per aquesta segona raó és imprescindible informar a la direcció del centre de les implicacions de la solució i demanar la seva autorització per portar-la a terme.
- **Punt de fallada (f3):**
 - **Problema.** La capacitat inicial del node central de Telefónica a Tres Cantos era de 750 Mbps, en varis nodes no balancejats. Aquesta capacitat va resultar insuficient a partir de mitjans d’octubre. A més d’això, les operacions d’ampliació i modificació del node central van tenir problemes que van afectar el funcionament de tots els centres connectats.
 - **Solució.** El servei s'ha ampliat a 1 Gbps en un servei integrat, que pot créixer sense disruptcions a mida que es vegi que és necessari. El centre de gestió de la xarxa supervisa la càrrega en els moments punta per preveure la posada en marxa d’ampliacions.

Apart d’això, s’han posat en servei polítiques de gestió a fi de desviar directament a Internet el trànsit que no és susceptible de ser emmagatzemat a la CACHÉ del node central.

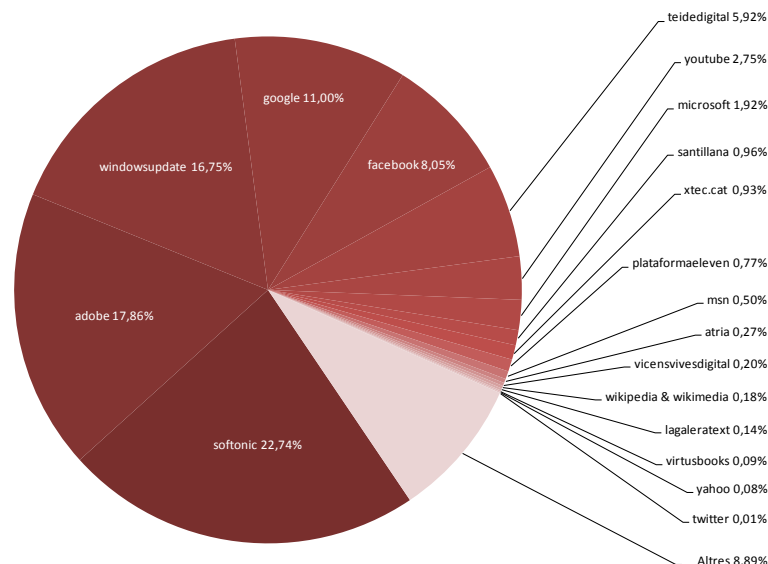
En forma temporal i com a solució d'emergència, es van desconnectar del node central alguns dels centres, a fi de reduir la càrrega sobre aquest node. Aquest centres estan tornant a la configuració estàndard i l’operació es completarà abans del 3/12.
- **Punt de fallada (f4):**
 - **Problema.** Malgrat que als centres amb connexió mitjançant Fibra Òptica, l’ample de banda de la connexió a Internet pot ser molt gran, la capacitat dels ROUTER Teldat Atlas que gestionen la connexió té un límit màxim de 10 Mbps. Quan el trànsit supera aquest límit es produeixen pèrdues d’informació aleatòries que impossibiliten el treball a l’aula.
 - **Solució.** Cal modificar la configuració dels centres amb connexió mitjançant Fibra Òptica, estructurant una arquitectura que gestioni els diferents serveis de connectivitat que necessiten aquests centres en forma integrada. Això vol dir la substitució dels equips Teldat-Atlas i Fortigate 80C per un sol ROUTER (Telefónica proposa el Cisco 2951 o equivalent). Aquesta serà la configuració de futur per a la majoria dels centres del sistema educatiu català quan els requeriments d'ample de banda i de fiabilitat de les connexions facin poc recomanable la solució mitjançant connexions ADSL. Per ara s’està experimentant en alguns centres amb Fibra Òptica per determinar quina és l’arquitectura que compleix els requeriments funcionals.

- **Solució d’emergència.** Mentre no es decideixi i desplegui la solució integrada per a la connexió mitjançant Fibra Òptica, es poden reduir les tasques que realitza el ROUTER Teldat Atlas, fent-lo servir només de pont no intel·ligent. Aquesta fórmula s’ha provat amb èxit en alguns centres. Està en marxa el pla per aplicar-la a la resta de centres on sigui necessària.

2. Els comportaments de navegació dels usuaris

Una part del problema de la connectivitat té a veure, sens dubte, amb les infraestructures que conformen la xarxa. De tota manera, no es pot obviar la incidència que tenen sobre el volum de trànsit els comportaments dels usuaris. Seria erroni atribuir tota la responsabilitat de les dificultats de navegació en els centres eduCAT1x1 a aquests comportaments. Tanmateix, seria també erroni no considerar la seva importància adequadament.

% transferència de dades per URL



Dels treballs d’anàlisi que s’estan fent per optimitzar les comunicacions dels centres del Projecte n’han sortit informacions rellevants.

El gràfic mostra les URL que han generat més trànsit entre les dates 8/11 i 24/11:

En termes de trànsit de descàrrega, el percentatge més gran, un 22,7%, és de descàrregues des de softonic.com, web dedicada a oferir descàrregues de programes de tipus general i jocs. Alguns són educatius o utilitats, però els jocs ocupen un lloc preeminent entre les descàrregues des d’aquest portal.

Els segon i tercer llocs en la taula de percentatges els ocupen les actualitzacions de l’Adobe Reader i el Windows Update de Microsoft.

Les 5 primeres URL representen un 76,4% del trànsit, i cap d’elles no correspon a les URL de marcat caràcter educatiu o de les editorials de llibres digitals, que no superen el 4%.

Per fer front a aquesta situació s’han posat en marxa estratègies de bloqueig en el cas de softonic.com o de desviament del trànsit directament a Internet en la resta dels casos. En aquesta segona fórmula el trànsit no passa pels PROXY-CACHÉ dels centres, ja que la funció de memòria cau no hi aporta cap avantatge. A mida que es detecti que noves URL substitueixen les funcions que ara fa softonic.com, s’aniran bloquejant igualment.

Les xarxes socials, amb Facebook al davant, representen un 10% del trànsit i prop d’un 25% de les pàgines accedides. Com que no està clar que alguns centres no facin servir les xarxes socials amb finalitats educatives, la restricció d’aquesta mena de trànsit s’ha definit com a opcional.

S’han creat, per tant, dos perfils diferents: un sense accés a les xarxes socials i l’altre amb accés a aquestes xarxes. El perfil per defecte, aplicable a tots els centres, és el primer. S’habilitarà el segon perfil que dóna accés a les xarxes socials als centres que ho sol·licitin a través del SAU (902 53 21 00).

Finalment, encara que el servei de connectivitat tingués la qualitat desitjable, no podem garantir que les editorials hagin dimensionat els seus recursos per atendre els milers d’accessos que reben des dels centres eduCAT. Més aviat, sabem que en alguns casos, succeeix justament el contrari: de vegades fallen les telecomunicacions, però també és cert que la lentitud en la navegació té en certes situacions la seva explicació en les limitacions del servei que ofereixen les editorials.