

2013

Conectividad e Infraestructura

Tecnología Institucional



La
"Co
se
"Co
Co

IPv6

Banda Ancha

Nube

Datacenter

Colocation

Clientes ligeros



Tabla de contenidos

I. Conectividad e Infraestructura.....	3
II. Conectividad.....	4
a. Servicios Transaccionales Completos.....	5
b. Servicios Transaccionales Parciales.....	7
III. Infraestructura.....	8
a. Protocolo de Internet (IPv6).....	13
b. Banda Ancha.....	16
c. Sucursales.....	19
d. Conexión a Internet y página web.....	21
III. Conclusiones.....	23

I. Conectividad e Infraestructura

La consulta y recolección de la información para el diseño y análisis de los gráficos consignados a continuación, se realizaron mediante la aplicación de un instrumento denominado “Cuestionario de evaluación de acceso de Entidades Públicas en Costa Rica”. Este instrumento fue elaborado por el Viceministerio de Telecomunicaciones y se aplicó del 13 de agosto al 10 de setiembre de 2012, vía Internet a un total de 218 instituciones, de las cuales 198 colaboraron con su respuesta, entre los que se encuentran ministerios y adscritas, instituciones autónomas y adscritas, universidades, gobiernos locales y bancos, entre otros. El cuestionario fue dirigido a Jefes y encargados de los Departamentos de Tecnologías de información de cada una de las instituciones.

El objetivo del cuestionario es analizar y evaluar aspectos de Conectividad e Infraestructura, Protocolo de Internet (IPv6) y Seguridad, entre otros tópicos del Sector de Telecomunicaciones relacionados con el accionar de las entidades públicas.

Igualmente, en este folleto de Conectividad e Infraestructura, se retoma información del estudio “Conectividad a Internet en las Instituciones Públicas, 2011”¹ elaborado por el Viceministerio de Telecomunicaciones, con el objetivo de analizar la evolución de algunos temas del mismo sector.

¹ Viceministerio de Telecomunicaciones. (Setiembre, 2011). Conectividad a Internet en las Instituciones Públicas. Costa Rica: MINAET.

II. Conectividad

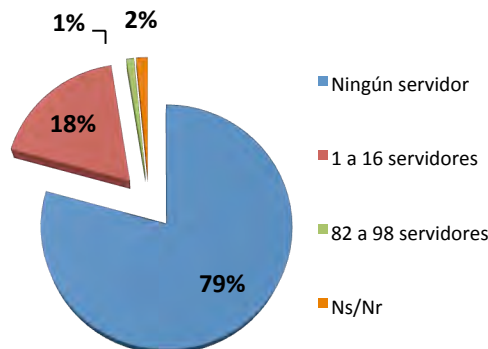
Uno de los aspectos indagados con el cuestionario fue la utilización de infraestructura de un tercero para albergar equipo, usualmente servidores. Práctica conocida habitualmente como *colocation*.

Con respecto al porcentaje de servidores ubicados en un *datacenter* de un tercero (*colocation*), el Gráfico 1 muestra que 19% de las instituciones poseen servidores bajo esta modalidad. Es decir, 10 de las 198 entidades consultadas han tomado la decisión de utilizar los servicios de una empresa especializada en almacenamiento de datos, todas las demás mantienen su propio centro de datos para brindar sus servicios.

Algunas de las ventajas que se obtienen al contar con un *datacenter* son: la entidad no debe preocuparse por la actualización de *hardware*, soporte técnico en los servidores, además de contar con un espacio seguro y en condiciones óptimas a cambio de un pago fijo mensual. Por su parte, contar con un centro de datos en la propia institución puede brindar mayor control sobre la información y su manipulación. Este estudio no pretende determinar cuál de las dos modalidades es mejor para las instituciones públicas, sin embargo, deja planteada como inquietud si realmente será necesario que cada una de las instituciones cuente con su propio centro de datos, o más bien, se podría optimizar el uso de los recursos.

Considerando lo señalado, cabe cuestionarse a qué obedece la diferencia tan marcada: ¿Desconocimiento institucional? ¿A que el uso de *datacenter* de un tercero representa una tendencia de muy reciente aparición? ¿A que la normativa no lo permite? ¿A una insuficiencia presupuestaria? En esta ocasión, por tratarse de un estudio exploratorio, que pretendía determinar la existencia, o no, de este comportamiento en el sector público costarricense, la información respecto a las causas se recopilará en investigaciones posteriores.

Gráfico 1: Porcentaje de servidores en "colocation" ubicados en un *datacenter* de un tercero, año 2012. n=198



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

a. Servicios Transaccionales Completos²

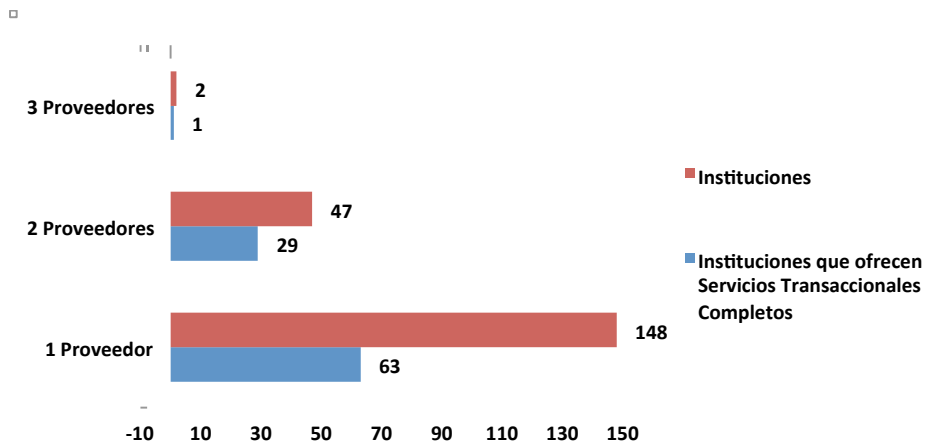
En la encuesta realizada se indagó respecto a la cantidad de instituciones que prestan servicios transaccionales completos a los ciudadanos. Entendido este concepto como la posibilidad para el usuario de realizar el trámite sin necesidad de presentarse a la institución. El Gráfico 2 muestra la relación entre el porcentaje de instituciones que brindan servicios transaccionales completos y el número de proveedores de servicios de Internet contratados por la institución.

De las 93 instituciones que brindan servicios transaccionales completos el 68% poseen un solo proveedor de servicios de Internet. En total, se brindan 375 servicios transaccionales completos (según la información reportada por las propias instituciones). Este dato es relevante, pues al depender de un solo proveedor, el servicio no podrá ser ofrecido en caso de tener dificultades técnicas.

² Los servicios transaccionales en línea se consideran completos cuando el usuario gestiona un servicio sin necesidad de apersonarse en la institución. Todo el proceso que conlleva la obtención del bien o servicio se realiza mediante una plataforma virtual que ha dispuesto la entidad.

Entre los servicios transaccionales completos pueden citarse los siguientes: pago de préstamos, transferencias SINPE, transferencias entre cuentas bancarias, pago de servicios municipales, pago de servicios públicos, trámites de tarjeta de crédito, sistemas de quejas y denuncias de la Contraloría Interna de las instituciones, declaraciones y avalúos de propiedades, entre otros servicios.

Gráfico 2: Cantidad de proveedores de Internet contratados por institución y servicios transaccionales completos, año 2012. n=198

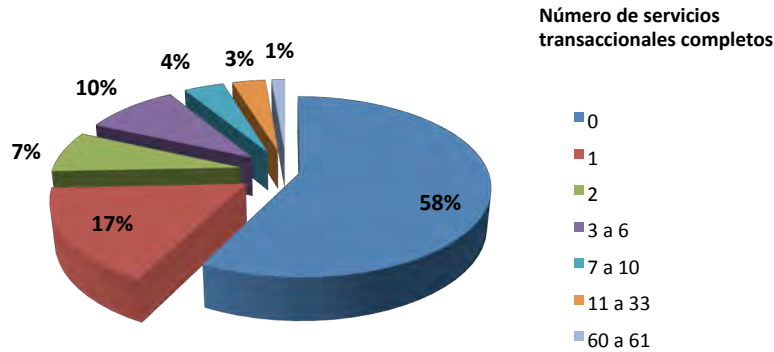


Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

Continuando con las instituciones que brindan servicios transaccionales completos, y en forma más específica las entidades poseedoras de un solo proveedor de servicios de Internet, el Gráfico 3 muestra que el 58% de las instituciones censadas no ofrecen ningún tipo de transacción, y un 1% de estas instituciones ofrece entre 60 a 61 diferentes tipos de servicios transaccionales completos.

Gráfico 3: Porcentaje de instituciones que brindan servicios transaccionales completos y poseen un solo proveedor de servicios de Internet, año 2012. n=198

□



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

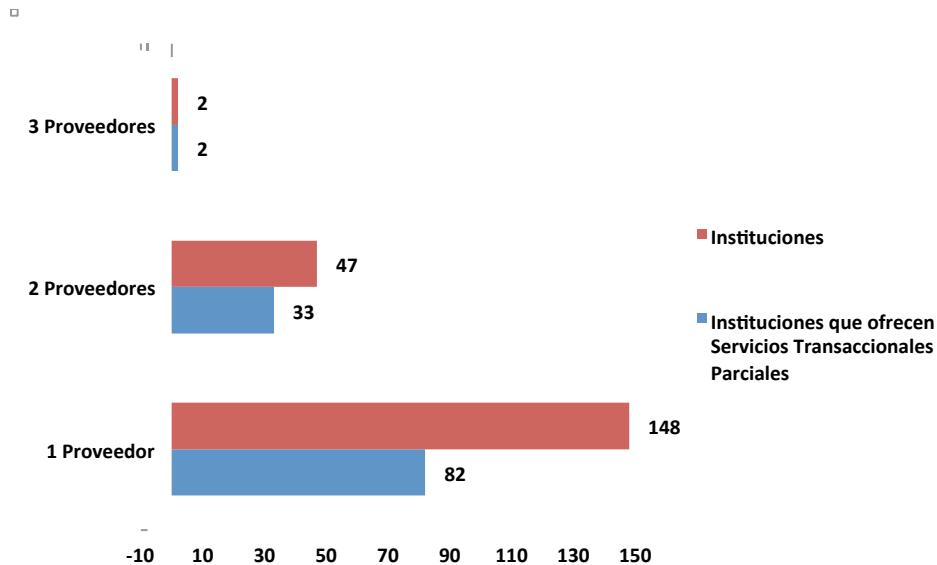
b. Servicios Transaccionales Parciales

Los servicios transaccionales parciales son aquellos que son ofrecidos en línea, pero requieren la presencia física del usuario para poder completar el trámite.

Las entidades reportaron: apertura de cuentas bancarias, gestión de tarjetas de crédito, agenda de juicios, pre-inscripción de proveedores institucionales, inscripción mediante formularios para ferias internacionales, entre otros servicios que se pueden calificar como parciales.

Según los resultados obtenidos del estudio, de las 198 instituciones participantes, 117 brindan servicios transaccionales parciales. Bajo esa modalidad, el 70% de las instituciones consultadas cuentan con el soporte de un único proveedor de servicios de Internet.

Gráfico 4: Cantidad de proveedores de Internet contratados por institución y servicios transaccionales parciales, año 2012. n=198

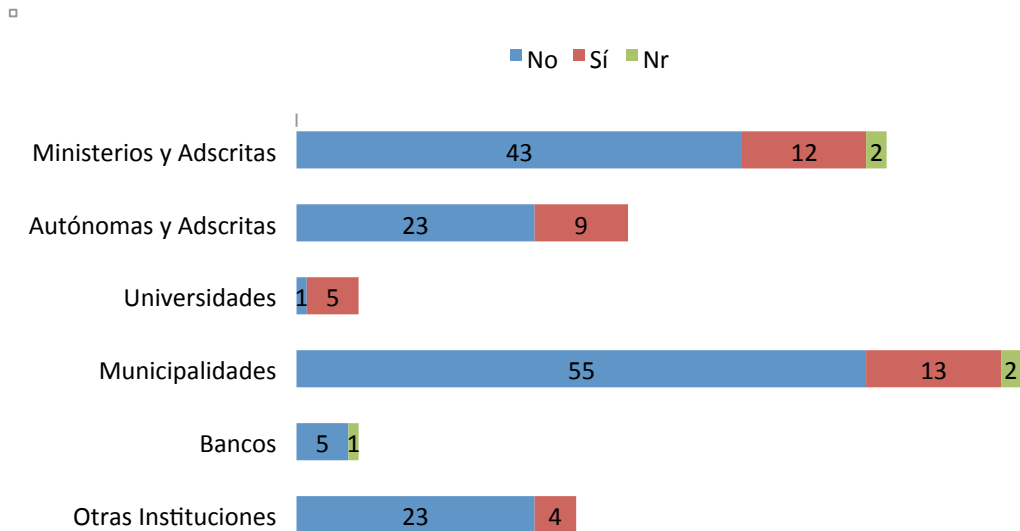


Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

III. Infraestructura

En aspectos relacionados con la infraestructura se obtuvo que de las 70 municipalidades y los 57 ministerios e instituciones adscritas que fueron encuestadas, un total de 13 municipalidades y 12 ministerios e instituciones adscritas tengan aplicaciones en la nube. Entre las ventajas de este tipo de aplicaciones se encuentran la capacidad de pago de acuerdo al consumo, flexibilidad y escalabilidad.

Gráfico 5: Instituciones públicas con aplicaciones en la nube, año 2012.
n=198



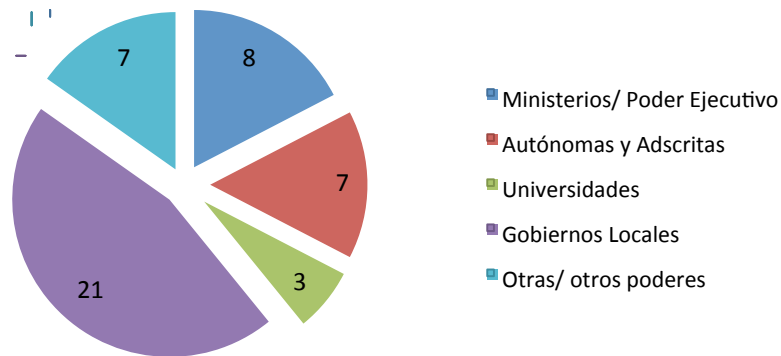
Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

De las 198 instituciones, 46 poseen clientes ligeros³ y de éstos, 21 corresponden a gobiernos locales o municipalidades. Esta última categoría es la que presenta una mayor afinidad a la adopción de clientes ligeros, los cuales, entre otros beneficios, ofrecen el uso de programas sin adquisición de licenciamiento por parte de la institución y espacio escalable para el almacenamiento de la información.

³ “En vez de correr aplicaciones en un PC local, con todos los costos y retos asociados, las aplicaciones se ejecutan centralizadas solamente en el teclado, video y mouse, (KVM), con las actualizaciones transmitiéndose a través de la red. El uso de ancho de banda es mínimo en comparación con los servidores tradicionales. Un servidor conectado por medio de backbone a los terminales ligeros, les provee de datos, correo electrónico y demás.” Fuente: Newburn, “Thin Client Benefits”, versión 1b, 27 de marzo de 2002. http://www.thinclient.net/pdf/Thin_Client_Benefits_Paper.pdf

Gráfico 6: Cantidad de instituciones con clientes ligeros, año 2012

□

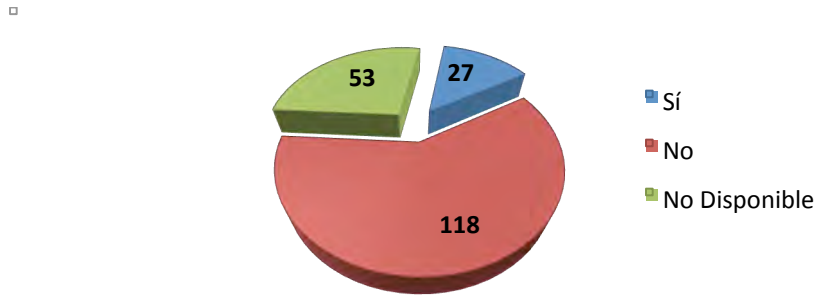


Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

Si bien el uso de aplicaciones en la nube y de clientes ligeros son tendencias relativamente recientes, existe un porcentaje importante de instituciones que lo están utilizando. Llama la atención la amplia utilización de clientes ligeros por parte de las municipalidades.

Por otra parte, existe una disparidad entre las instituciones que cuentan, o no, con un plan para implementar la modalidad de clientes ligeros (Gráfico 8). 27 de las entidades consultadas han diseñado un plan de este tipo (equivalente a un 14%), mientras que el 86% restante no ha definido uno.

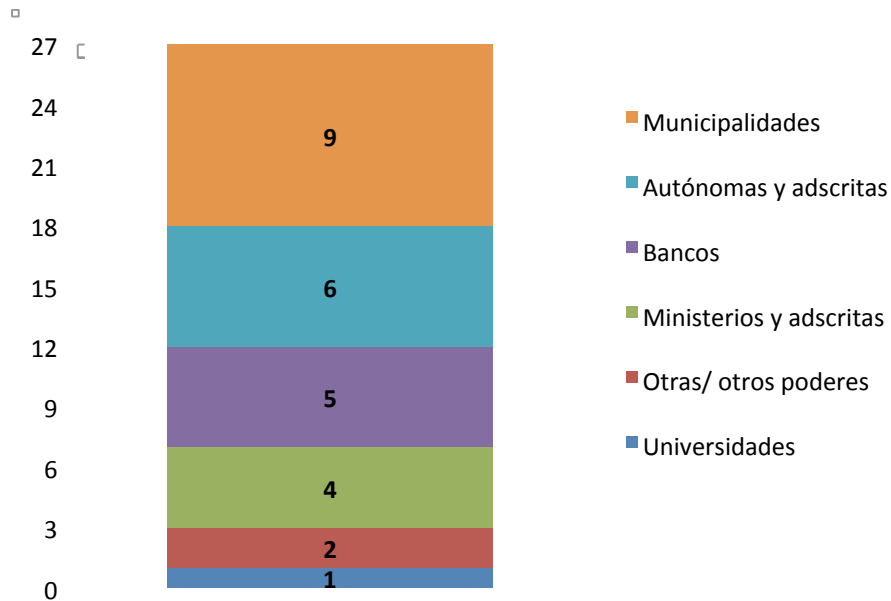
Gráfico 7: Instituciones con plan para implementar la modalidad de clientes ligeros, año 2012. n=198



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

De las 27 instituciones que poseen algún tipo de plan para implementar clientes ligeros, la mayoría son municipalidades (33%), seguidas por las instituciones autónomas y adscritas (22%), las instituciones bancarias (19%), los ministerios y adscritas (15%), las universidades y otras instituciones representan el 11% restante.

Gráfico 8: Cantidad de instituciones que poseen plan para implementar clientes ligeros, año 2012

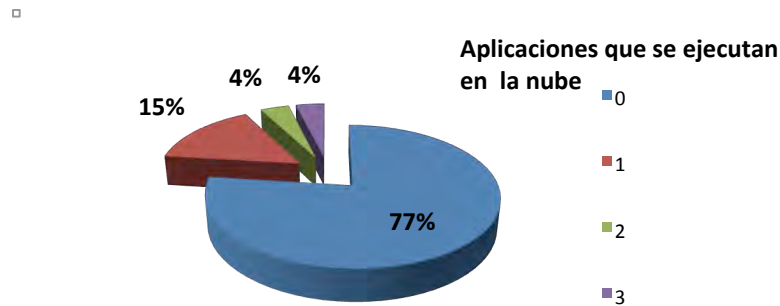


Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

El Gráfico 9 ilustra que 77% de las instituciones con un plan para implementar clientes ligeros, no posee ninguna aplicación ejecutándose en la nube, mientras que 15% tiene una aplicación, 4% ejecuta dos y 4% indica contar con tres aplicaciones ejecutándose en la nube. Adicionalmente, es importante destacar que de las 27 instituciones que aseguran contar con un plan para la implementación de clientes ligeros, ninguna registró la tenencia de este tipo de tecnología.

Finalmente, se refleja en la información recopilada que los clientes ligeros y las aplicaciones en la nube son tendencias tecnológicas de las cuales las instituciones públicas comienzan a formar parte.

Gráfico 9: Porcentaje de instituciones con un plan para implementar clientes ligeros, según la cantidad de aplicaciones que ejecutan en la nube, año 2012. n=27



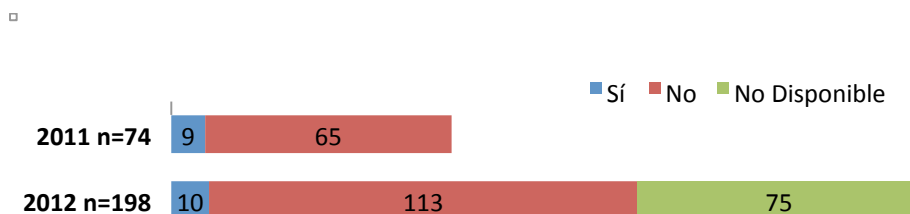
Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

a. Protocolo de Internet (IPv6)

La adopción del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)⁴, por sus siglas en inglés) es un tema de gran relevancia en la actualidad mundial. Por ello, el Viceministerio de Telecomunicaciones ha dado seguimiento a la evolución de la implementación de IPv6 en las instituciones públicas costarricenses desde el 2011. Ese año, se realizó la primera encuesta y en el 2012 la muestra fue ampliada mediante un censo a las instituciones públicas del país.

A pesar del incremento en la muestra, a más del doble del año anterior, no se presenta un cambio significativo en la cantidad de instituciones con plan para implementar el IPv6. Es decir, las entidades que participaron por primera vez del estudio, casi en su totalidad, aún no cuentan con un plan definido para la implementación de dicha versión del protocolo.

Gráfico 10: Instituciones públicas con plan para la adopción de servicios IPv6, años 2011 y 2012.



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

De las 65 instituciones que participaron en la encuesta de 2011, 9 reportaron contar con un Plan de IPv6. Sin embargo, un año después, solo una de ellas confirmó la tenencia de dicho Plan, mientras que 5 manifestaron no poseerlo y 3 no respondieron a la consulta. Por otra parte, 5 entidades que en 2011 afirmaron no tener Plan, lo elaboraron a lo largo del año y señalaron que en 2012 sí contaban con él. Además, otras 4 instituciones que no participaron de la encuesta

⁴ El Protocolo de Internet (IP) es un conjunto de reglas constituidas para enviar y recibir datos por medio de una red de telecomunicaciones. Igualmente el IP, se puede definir como etiquetas numéricas utilizadas para identificar cada uno de los dispositivos que se conectan a la red de Internet.

Para mayor detalle, consultar el Estudio Anual de Nuevas Tendencias Tecnológicas. Costa Rica: MINAET.

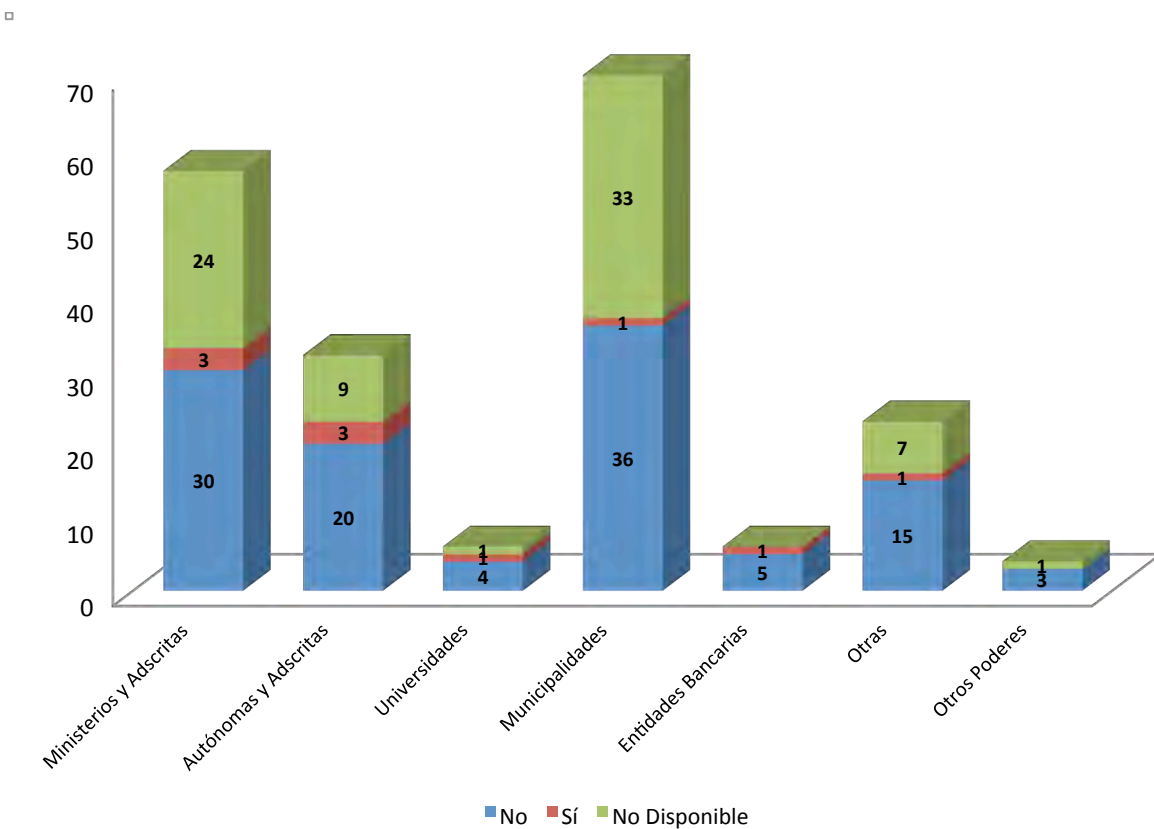
<http://www.telecom.go.cr/index.php/publicaciones/telecom/publicaciones/estudio-anual-de-tendencias-tecnologicas/detail>

de 2011, indicaron poseer un Plan durante 2012. En consecuencia, de las 198 entidades censadas durante este último año, 10 registraron un Plan de IPv6.

Adicionalmente, como parte del “Cuestionario de evaluación de acceso de Entidades Públicas en Costa Rica, 2012” se consultó sobre el nivel de conocimiento del Protocolo de Internet versión 6.

Los encargados del área de informática de un total de 10 instituciones poseen conocimientos sobre IPv6. De ellas, 4 entidades consideran tener un conocimiento alto, pues han instalado y configurado al menos una red sobre IPv6; 2 registran un conocimiento intermedio, pues han recibido capacitaciones por más de 40 horas; y otras 4 indican poseer un conocimiento escaso, al recibir capacitaciones sobre IPv6 por menos de 40 horas.

Gráfico 11: Instituciones públicas por categoría con plan para la adopción de servicios IPv6, año 2012. n=198



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

En términos generales, se evidencia que las instituciones públicas no se encuentran listas para adoptar los servicios de IPv6. Entre 2011 y 2012, no se dio un avance significativo en la preparación de planes para atender el tema.

Estos resultados muestran la importancia de que el Poder Ejecutivo continúe impulsando acciones que promuevan la implementación del IPv6, dado que las instituciones, en su gran mayoría, no han tomado medidas al respecto. Precisamente, por esa razón, próximamente se emitirá una directriz en esa dirección.

b. Banda Ancha

En el año 2011 se realizó una encuesta a 74 instituciones sobre la conectividad a Internet, cuyos resultados están disponibles en la página web del Viceministerio de Telecomunicaciones⁵. Un año después, se analizó nuevamente el estado de situación de la Banda Ancha, pero en esta oportunidad se incrementó la muestra a 198 instituciones, con el propósito de analizar la tendencia y la evolución de la conectividad en las instituciones públicas.

Partiendo de lo anterior, se detectó que la mayoría de las instituciones posee una conexión de Banda Ancha. En el año 2011 un 34% (25 de las 74 encuestadas) registró una conectividad de 1,544 Mbps a 6 Mbps, y en el año 2012 un 42% (82 de las 195 encuestadas) reportó la misma velocidad. Por otra parte, en ambos años el menor porcentaje de instituciones registraron conexiones a Internet en Banda Ancha Universal⁶, pues en 2011 un 3% informó poseer una conexión de 512 Kbps y en 2012, un 1% reportó esta conexión.

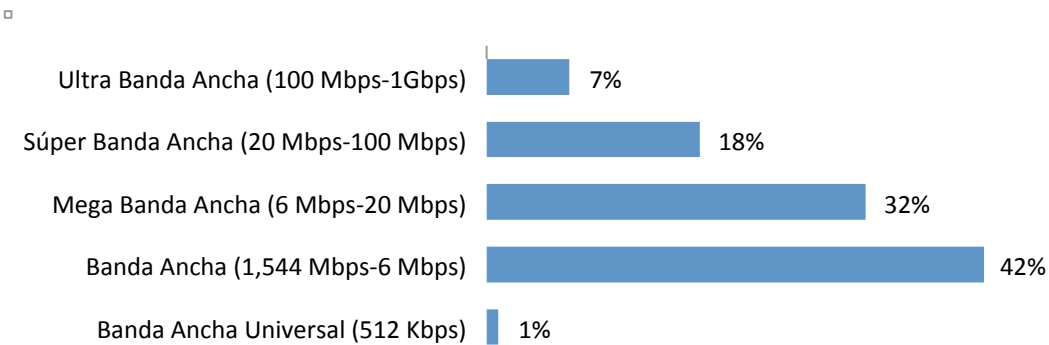
En el presente estudio trece instituciones autónomas son las que muestran mayores velocidades de conexión a Internet⁷, entre las que se encuentran tres universidades, dos bancos y dos ministerios, entre otros, todos utilizando conexiones superiores a los 100 Mbps.

⁵ Página web: http://www.telecom.go.cr/index.php/publicaciones2/doc_details/330-conectividad-a-internet-en-instituciones-publicas

⁶ Conexiones de 512 kbps según se definió en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009 – 2014.

⁷ Correos de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Tribunal Supremo de Elecciones, Banco Nacional de Costa Rica, Instituto Costarricense de Electricidad, Universidad Nacional, Poder Judicial, Banco de Costa Rica, RECOPE, Ministerio de Justicia y Paz, Caja Costarricense de Seguro Social, Ministerio de Seguridad Pública y la Universidad Estatal a Distancia.

Gráfico 12: Distribución según rangos de Ancho de Banda que poseen las Instituciones Públicas, año 2012. n=195⁸



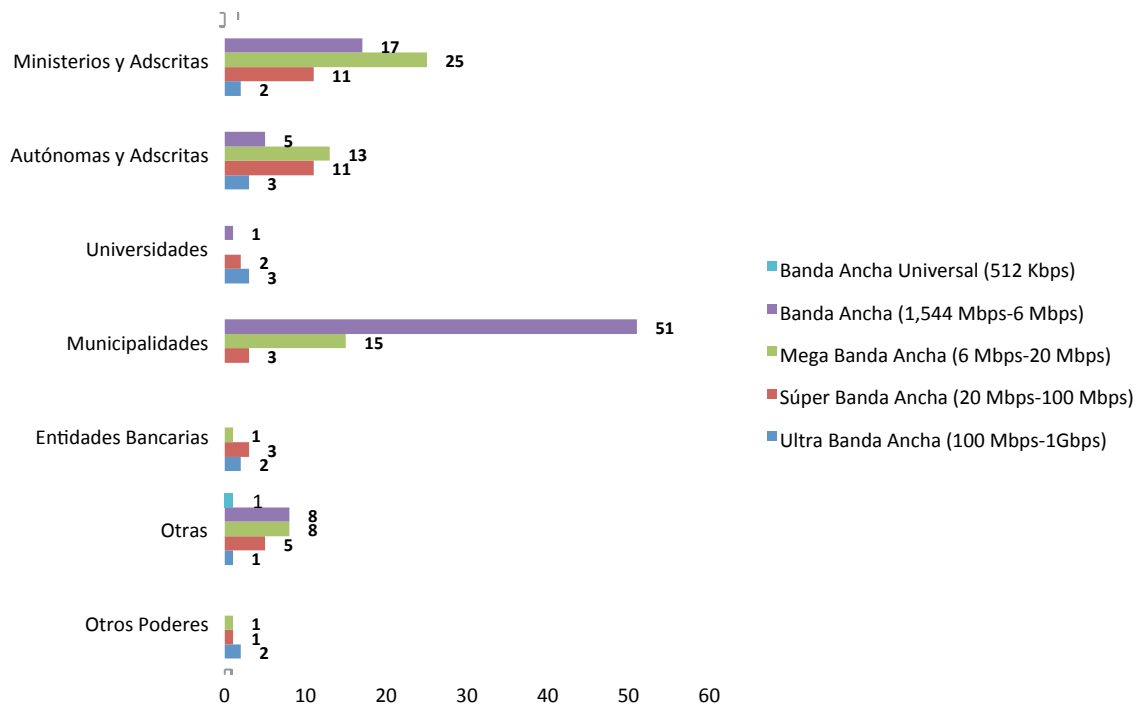
Nota: Tres instituciones no reportaron el rango de conexión a Internet.

Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

El gráfico 13 muestra el detalle del ancho de banda utilizado por las diferentes tipos de instituciones públicas, según los rangos definidos en el Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones 2009-2014.

⁸ Rangos según se definió en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009 – 2014.

Gráfico 13: Distribución de las Instituciones Públicas y su Ancho de Banda, año 2012. n=195



Nota: Tres instituciones no tenían disponible la información, por lo que la muestra es de 195.

Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

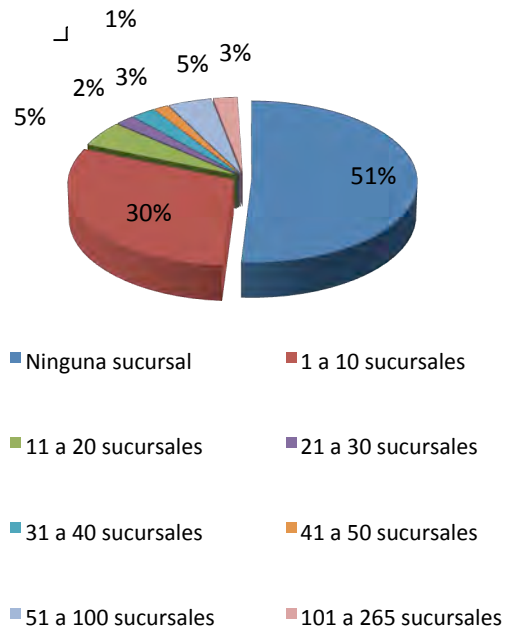
c. Sucursales

En el análisis de las sucursales se obtuvo que 101 instituciones no disponen de sedes regionales (51%). Además, 60 instituciones tienen entre 1 y 10 sucursales, y 10 instituciones tienen entre 11 y 20 sucursales.

El estudio determina que 97 instituciones cuentan con al menos una sucursal, de las cuales 92 tienen conexión a Internet y la mayoría de ellas reporta una conexión mayor 2 Mbps y menor de 6 Mbps. Además 41 sucursales registran velocidad simétrica⁹, es decir su velocidad para subir datos, es equivalente a la velocidad para descargar datos.

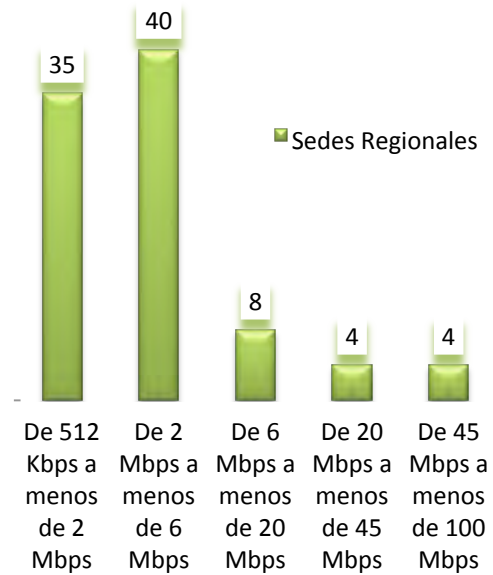
⁹ En vista que la UIT no brinda una definición de *velocidad de conexión simétrica*, se toma como base el concepto de simetría dado en la RAE, la cual indica que es la: “correspondencia exacta en forma, tamaño y posición de las partes de un todo”. Por lo que se entiende por Internet de velocidad simétrica, aquel que ofrece una misma velocidad de envío y recepción de información.

Gráfico 14: Porcentaje de Instituciones con sucursales o sedes regionales, año 2012.
n=198



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

Gráfico 15: Cantidad de sedes regionales y rango de conexión a Internet, año 2012



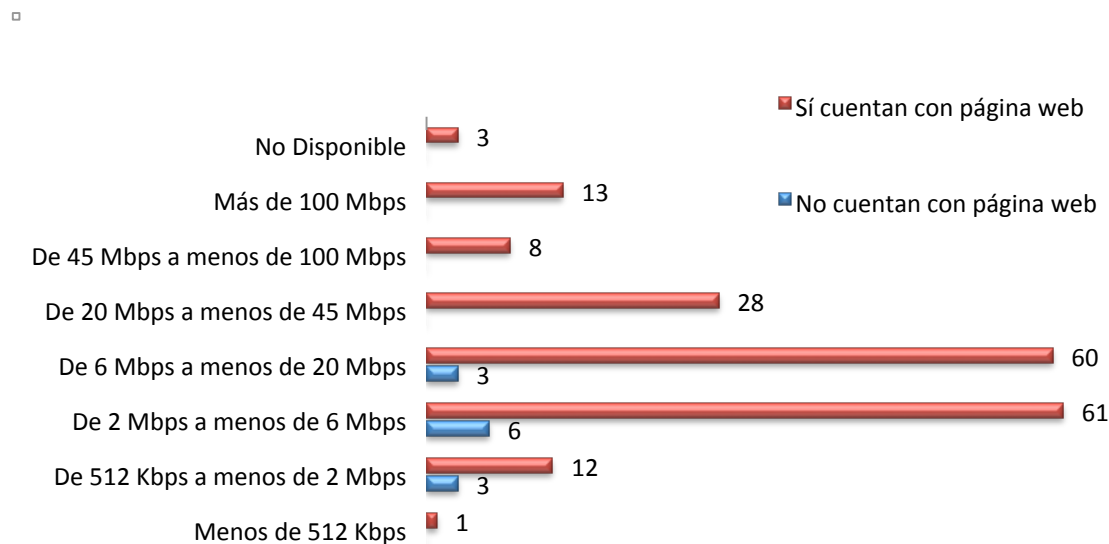
Nota: Una institución no reportó el rango de conexión a Internet de su sede regional.

Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

d. Conexión a Internet y página web

El Gráfico 16 presenta una comparación entre las variables rango de velocidad de conexión a Internet y página web de las instituciones. De las 198 entidades que completaron la encuesta, 12 reportaron no tener una página web¹⁰, pese a que sus conexiones a Internet oscilan de los 512 Kbps hasta los 20 Mbps.

Gráfico 16: Cantidad de Instituciones con o sin página web, según rango de velocidad de conexión a Internet, año 2012. n=198

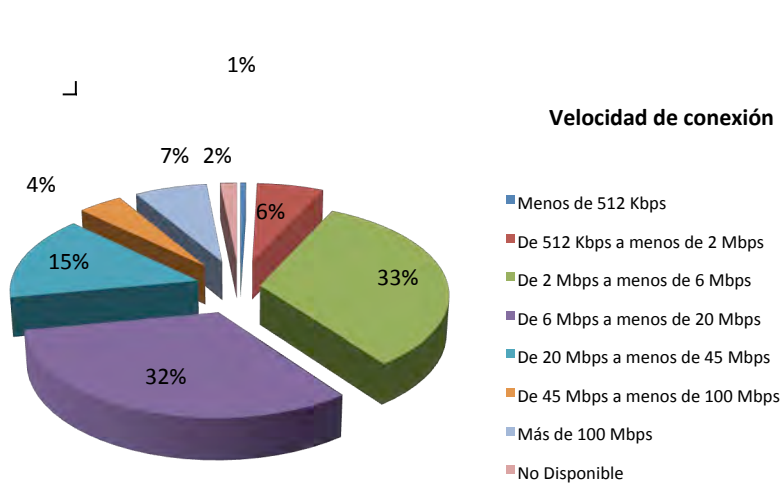


Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

¹⁰ Las 12 instituciones que reportaron no tener una página web son: Museo Histórico Cultural Juan Santamaría, Municipalidad de León Cortés, Municipalidad de Guatuso (con una conexión de 512 Kbps a menos de 2 Mbps), Instituto Costarricense de Ferrocarriles, Municipalidad de Alvarado, Municipalidad de Aserrí, Municipalidad de Coto Brus, Municipalidad de Jiménez, Municipalidad de Parrita (con una conexión de 2 Mbps a menos de 6 Mbps), Municipalidad de San Pablo de Heredia, Colegio San Luis Gonzaga y Municipalidad de Tarrazú (con una conexión de 6 Mbps a menos de 20 Mbps).

En complemento a la información anterior, el siguiente gráfico muestra la distribución de las velocidades de conexión disponibles en las instituciones públicas. Se obtuvo que de las 186 instituciones que cuentan con página web, un 65% dispone de una velocidad de conexión que va desde los 2 Mbps a menos de 20 Mbps.

Gráfico 17: Distribución de Instituciones con página web, según ancho de banda, año 2012. n=198



Fuente: Elaboración propia, con información de las instituciones consultadas.

III. Conclusiones

- 1) El 19% de las instituciones públicas poseen servidores ubicados en un *datacenter* de un tercero (*colocation*). Cada una de las instituciones tiene su propia realidad y este estudio no pretende determinar la modalidad más apropiada, sin embargo, se cabe cuestionarse si realmente cada una de las instituciones requiere contar con su propio centro de datos, o si más bien, instituciones pequeñas podrían unirse y compartirlo, o bien, adquirir servicios de una empresa especializada en estos temas (*colocation*). Lo anterior, por cuanto es bien conocido que los costos para tener un *datacenter* con alta disponibilidad son elevados.
- 2) El análisis realizado refleja que 375 servicios transaccionales completos son brindados por instituciones que tienen un único proveedor de servicios de Internet. Entre estos servicios se pueden citar: el pago de préstamos, transferencias SINPE, transferencia entre cuentas bancarias y pago de servicios públicos. El uso de esta facilidad permite a los usuarios el acceso a servicios y productos, convirtiéndose en una herramienta que ayuda a incrementar la productividad de las instituciones, sin embargo, la dependencia de un único proveedor de servicios de Internet es un factor de riesgo a considerar cuando se pretende brindar servicios de alta disponibilidad.
- 3) En términos generales, las instituciones públicas no se encuentran listas para implementar IPv6 en sus redes, dado que en los estudios realizados en los años 2011 y 2012 no se detectó avance significativo en la preparación de planes para atender el tema. Los resultados muestran la importancia de impulsar acciones que promuevan el cambio tecnológico, razón por la cual, se trabaja en la emisión de una directriz y de un programa de capacitación en la materia.

- 4) Existe un 6% de instituciones públicas que, a pesar de contar con conexión a Internet, no cuentan con una página web. Determinar las causas de esta situación está fuera del alcance de este estudio; sin embargo, deja planteada una interrogante para posteriores investigaciones y una tarea para futuros ejercicio de planeación.