



Conectividad. La tendencia del aumento de usuarios y de información no se va a detener. Esa es de las pocas cosas que se pueden predecir del futuro de la tecnología. Y sin la nube e internet, no se podría procesar la enorme cantidad creciente de datos, aseguró Mario Villamizar.

Aunque para Jorge Forero los empresarios deben hacer inversión en la conexión a internet porque es un factor que determina qué tan rápido se sube a la nube, algunas empresas generalmente pequeñas y medianas no han sentido la necesidad de mayores anchos de banda. Sin embargo, por su experiencia Juan David Garzón difiere de ello y asegura que no solo ha visto a muchas mipymes conectadas sino que, además, las aplicaciones como Google o

Salesforce son muy ligeras y no requieren un gran ancho de banda.

Retorno de la inversión. Algunas de las ventajas de tener una empresa montada en la nube son difíciles de cuantificar. Es lo que sucede con la innovación que brindan las nuevas funcionalidades ofrecidas constantemente, o con la disponibilidad de las aplicaciones o la posibilidad de implementar rápidamente las soluciones para el cliente final. Sin embargo, hay una que sí se puede calcular, de acuerdo con Juan David Garzón. Es el costo total de propiedad, analizado a 5 años, para determinar cuánto tendría que invertir una empresa si tuviera que soportar en un centro de datos propio todo lo que ofrece el *cloud*. "Las economías de escala están a favor de estos modelos



Mario Villamizar, profesor de la Universidad de los Andes.



Andrés Cifuentes, de Eforcers.



Juan David Garzón, de Salesforce.

que implican ahorros de hasta el 40 % en 5 años. Muchos proveedores tienen calculadoras para evaluar retorno y costo total de la inversión". Además, según Ricardo Marulanda, de Microsoft, es necesario tener claro lo que se busca al adoptar este esquema, que ofrece escalabilidad más económica y ahorro en administración. ■

Cómo enseñar en un mundo cambiante

Rubby Casallas, ingeniera de sistemas y computación, profesora titular y coordinadora de la Maestría de Ingeniería de Software, explicó los elementos en los que se fundamenta la enseñanza de *cloud computing* en el escenario actual.



Cómo armonizar lo que pasa en un mundo en permanente movimiento, con lo que ocurre en el salón de clase? ¿Lo que sucede afuera es moda y pasará o

hay que enseñarlo en el salón? Esas son algunas de las inquietudes que afrontan los profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación (DISC), que deben mantenerse en constante aprendizaje,



Rubby Casallas

Atributos de calidad de la arquitectura de Software:

- Escalabilidad, elasticidad, disponibilidad, etc.
- ¿Cómo especificarlos?
- ¿Cómo medirlos?
- ¿Cómo probarlos?
- ¿Cómo y dónde resolverlos? (Software/Plataforma/Infraestructura)

en vista de que el universo de la tecnología no se va a detener.

En la conclusión del 7° foro de *cloud computing*, la profesora Rubby Casallas afirmó que la computación en la nube tiene varios elementos que permanecerán —en caso de que fuera una moda—, como un enorme volumen de usuarios y de información que aumentan de manera constante.

“Con base en esta realidad, la Universidad le enseña al estudiante lo imprescindible para ser un profesional competitivo. Debe entender qué es esencial”. Con respecto a *cloud*, en el ámbito de la sociedad, es responsabilidad de la Universidad:

- Sensibilizar y concientizar sobre lo que está pasando y ese ha sido el sentido de los siete foros que han tenido lugar sobre este tema, en los cuales Los Andes ha tendido un puente entre proveedores y usuarios.
- Ofrecer a los estudiantes escenarios adecuados para hacer prácticas y los proveedores de las tecnologías son los más indicados para ello. Además, los alumnos

pueden asistir a talleres de *cloud*, un tema tangencial en el pregrado, pero con claro énfasis en las maestrías.

- Determinar qué es lo fundamental. Esto es: abstraer los principios de forma que, más adelante, estudiantes y profesionales puedan ser capaces de relacionar y entender nuevos enfoques; saber cómo y dónde resolver los retos con respecto a *cloud* vinculados con software, plataformas e infraestructura. Igualmente, que puedan tener claro el paradigma *map-reduce* que, según la definición en Wikipedia, citada por la profesora Casallas, es el “soporte a la computación paralela sobre grandes colecciones de datos en grupos de computadoras”. Esto debe enseñarse más allá de las plataformas o las tecnologías particulares, afirmó la ingeniera, quien también señaló que muchos otros temas se discuten en el salón de clases, tales como las bases de datos sin esquemas —¿qué hacer con la coherencia de los datos?, ¿cuándo aplicarla y cuándo no?—; o lo que significa,

conceptualmente, descomponer un sistema grande en servicios.

- Diseñar resiliencia en la nube: los estudiantes deben entender la relación entre plataforma, sistema y servicio.
- Establecer unos parámetros para la investigación de manera que esta ofrezca conocimiento nuevo a las empresas que trabajan en estos temas. En tal sentido, contó que el DISC tiene dos grupos: el COMIT, de computación distribuida, y el de Construcción de Software, que en este momento desarrolla un proyecto para simular las arquitecturas y su escalabilidad. Con este será posible determinar el número de usuarios proyectados, los costos que implica aumentarlos, además de evaluar el comportamiento de una arquitectura escalada. Dijo que las simulaciones serán una herramienta útil para las compañías antes de tomar decisiones y de desarrollar aplicaciones. Finalmente, invitó a los proveedores a sugerir preguntas de investigación así como temas para los Foros ISIS. ■

Empresas proveedoras de *cloud computing*



Para las prácticas de los estudiantes, el DISC hace alianzas con empresas que proveen servicios en la nube.

“ El DISC debe determinar qué es lo fundamental y enseñarlo a sus estudiantes. Esto es: abstraer los principios de forma que, más adelante, sean capaces de relacionar y entender nuevos enfoques y saber cómo y dónde resolver los retos con respecto a *cloud* vinculados con software”.