



<http://www.informabtl.com/>

El comienzo de la formación de Javier Gómez Castellanos, en el entorno del Estado de México, no fue el más favorable para su desarrollo intelectual, ya que cada día hacía un largo recorrido para asistir a la escuela primaria y secundaria en el Distrito Federal, situación que se mantiene durante su licenciatura en la Facultad de Ingeniería. “Es verdad que el que quiere estudiar lo hace en donde sea, como dice el dicho, pero sería mucho más fácil si el sistema en su conjunto ayudara un poco”, comenta. En la adolescencia ingresó al CCH Oriente de la UNAM, plantel mayormente marcado por el activismo político que por la preparación otorgada a sus estudiantes en el campo de las Ciencias Básicas, donde vivió huelgas, paros, marchas y plantones.

Al ingresar a la Facultad de Ingeniería, uno de sus primeros retos fue nivelarse académicamente, de tal forma que le permitiera un mejor aprovechamiento de sus cursos. Esto lo motivó a realizar un esfuerzo autodidacta para suplir esas deficiencias, motivado por el interés en las ciencias que despertaron en él sus profesores de la secundaria: “Recuerdo que en segundo tuve un excelente maestro de matemáticas y tal vez fue una pequeña luz que ayudó en la elección de mi profesión”.

A la fecha, el doctor Gómez Castellanos, por su distinguido desempeño en la investigación, cuenta con el nivel dos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y con 4 mil 230 citas contabilizadas en Google Scholar (mayo de 2017), ha sido director de 14 tesis de licenciatura, 23 tesis de maestría y cuatro de doctorado, es ejemplo de una formación de calidad nacida del esfuerzo propio y de un entorno apropiado para potenciar el desarrollo académico.

Pasión por las telecomunicaciones

La vocación del futuro ingeniero aún estaba por definirse durante su bachillerato, y en el momento de elegir carrera, aunque vacilaba entre Física e Historia, eligió Computación, e ingresó en 1988 a la Facultad sin haber superado del todo sus dudas: “Soy un mal ejemplo de planeación vocacional”, bromea. Tras unos exitosos primeros semestres decidió cambiarse a Ingeniería Mecánica Electricista; sin embargo, la vida da vueltas pues dos décadas después sería nombrado por el rector coordinador del Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación.

Antes de que la licenciatura en Ingeniería Mecánica-Electricista se dividiera, el plan de estudios incluía mecánica, electricidad y electrónica, por lo que Javier

Gómez tuvo la oportunidad de nutrirse de una gran variedad de temas. Al final de la carrera llevó materias del módulo de Comunicaciones y fue cuando por fin encontró algo que le apasionaba de verdad: la transmisión de datos. Su tesis la realizó en el Instituto de Astronomía, en el Departamento de Electrónica, donde diseñó un detector automático para medir radiación solar, lo que le permitió poner en práctica sus conocimientos sobre transmisión de información y protocolos de comunicación.

A principios de los 90 aún no existía en México una carrera para la que sería su vocación; las telecomunicaciones se consolidarían como licenciatura hasta mediados de esa década, por lo que volteó hacia los Estados Unidos y fue aceptado para cursar la maestría en Ciencias en la Universidad de Columbia en Nueva York, que ofrecía la única maestría específica del área en el mundo, y a donde pudo viajar gracias a una beca de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico UNAM.

Sólo cuando llegó a la asignatura de Redes Inalámbricas, impartida por el profesor iraní Mahmoud Naghshineh, terminó de convencerse de su vocación y dedicarse de lleno al área emergente del cómputo móvil. “Los celulares eran entonces unos ladrillos que transmitían solo unos cientos de bits por segundo, era el inicio de la revolución inalámbrica que presenciamos hasta ahora”, explica en tono de broma.

Invitado a realizar el doctorado, ahora con una beca de la Universidad de Columbia, permaneció por casi ocho años en el extranjero, donde adquirió conocimientos y experiencia profesional invaluable. Durante este tiempo pudo combinar sus estudios de posgrado y el ejercicio profesional, pues trabajó año y medio como investigador asociado del Thomas J. Watson Research Center de IBM, donde colaboró en el desarrollo de varios sistemas de comunicación inalámbricos, en particular uno de comunicación de área personal que años después se comercializaría con el nombre de Bluetooth.

Este periodo fue muy productivo en lo que se refiere a la generación de artículos. Sin embargo, y después de 5 artículos de revista y más de 10 de congreso, la opinión de su tutor, el doctor Andrew T. Campbell, seguía



<http://www.synergicpartners.com/>

siendo la misma: “todavía te falta crecer más como investigador”, palabras que en su momento no fueron bien recibidas, pero que años después regresarían como un balde de agua fría. “No fue sino hasta que me enfrenté solo a la tarea de preparar a estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado que comprendí la enorme responsabilidad de saber que los alumnos que uno está preparando cuentan con la madurez profesional para desempeñarse exitosamente en su ámbito de trabajo”.

Cuando quiso regresar a México no había plazas disponibles en ninguna institución académica en su área. En 2002 se contactó con el doctor Salvador Landeros, secretario de Posgrado e Investigación de la Facultad en ese momento, quien lo apoyó para integrarse a la planta académica de ésta. Desde entonces labora como profesor de carrera en el departamento de Ingeniería en Telecomunicaciones.

Una revolución tecnológica

Sobre el impresionante desarrollo que ha tenido el área de cómputo móvil en las últimas dos décadas, el doctor Gómez Castellanos opina que el avance no se detendrá y continuará modificando nuestro entorno

de manera cada día más significativa: “Están por llegar tecnologías tan maravillosas por lo que en las próximas décadas se va a revolucionar todavía más el área de las telecomunicaciones”.

Algunos avances que refiere con entusiasmo son las redes vehiculares, que comunicarán a los automóviles entre ellos para evitar accidentes, o las redes de sensores inalámbricos que ya están en una etapa precomercial con los que se podría tener un mayor control sobre muchos fenómenos naturales: “En Baja California ya hay viñedos con sensores que realizan la medición de PH, de la humedad y otros factores para revisar el estado de los cultivos”. Otro es el internet de las cosas, que consistirá en poner radios en todo lo que tocamos y vemos, lo que facilitará desde tareas sencillas como encontrar objetos hasta hacer las compras conectando el refrigerador directamente con el supermercado.

Ante esta perspectiva, opina que muchas actividades humanas serán más fáciles de llevar a cabo, “es un mundo en el que se va a requerir mucho de las comunicaciones”, por lo cual se prevé que será indispensable pulir y desarrollar nuevas tecnologías, por ejemplo, nuevas generaciones de radio más eficientes en el consumo de energía.

En países como el nuestro la brecha digital aún es muy amplia. No obstante, la industria internacional ya ha

comenzado a mostrar interés por México, es el caso de grandes empresas como Intel y Oracle que se han establecido aquí y buscan especialistas en sistemas embebidos, programación o inteligencia artificial, entre otros.

Desde su punto de vista, las redes inalámbricas se podrían incorporar a un sinnúmero de ámbitos de la sociedad para solucionar ciertos problemas en la capital, como el de tránsito, a través del monitoreo de flujo y velocidades de automóviles; otro caso puede ser el de seguridad, colocando radios para comprobar la confiabilidad del conductor de un taxi desde nuestros celulares, como uno de los posibles beneficios.

En esta revolución tecnológica no todo es bueno; un problema en el que trabaja el doctor Gómez Castellanos con su equipo de investigación es el de la privacidad. La ubicuidad de los radios por cientos de miles que portamos o portaremos en el cuerpo, en la ropa o en los accesorios, nos hace ser ubicados fácilmente. La cuestión es ¿cómo conciliar la comunicación inalámbrica con el derecho a la privacidad de la ubicación? Este problema ya existente probablemente se agravará en el futuro, por lo que tendrá que ser resuelto no sólo a un nivel legal sino también en el ámbito tecnológico. El doctor Gómez Castellanos confía en que el balance del uso de tecnologías inalámbricas en el ámbito de nuestras vidas es y será más bien positivo.



<https://i.ytimg.com>

Las comunicaciones inalámbricas son mucho más complejas que su contraparte con cables. En un cable, prácticamente no existe el problema de interferencia entre distintas señales, la tasa de errores y atenuación de las mismas son muy bajas, y lo mejor de todo, en cada cable se tienen todas las frecuencias disponibles para la transmisión de datos. En caso de que aun así falte capacidad para transmitir más información, la solución es muy simple: “¡Se coloca otro cable y listo!”, precisa.

Las comunicaciones inalámbricas por el otro lado son una pesadilla desde el punto de vista técnico. En éstas, sólo se cuenta con un medio de transmisión que es nuestra atmósfera, y por ello las frecuencias que se pueden usar para transmitir información es un recurso finito y no renovable: “Si te acabas las frecuencias, desafortunadamente no puedes poner otra atmósfera, como en el caso de los cables. Por ello, debemos ser muy inteligentes a la hora de usar las frecuencias disponibles”.

Muchos sistemas inalámbricos, para maximizar el uso del espectro, reutilizan frecuencias en diferentes regiones, o inclusive existen bandas de frecuencia

donde está permitido su uso simultáneo por distintos sistemas, lo cual ocasiona severos problemas de interferencia. La interferencia combinada con la inmensa atenuación de la señal presente en el canal inalámbrico hace que sea imposible transmitir información a las mismas velocidades que vemos en tecnologías con cables. Si a esto se suman las variaciones de la señal en el medio inalámbrico ocasionadas por obstáculos, trayectorias múltiples de la señal o desvanecimientos debidos al movimiento de los usuarios, se vuelve un verdadero reto poder cumplir con la promesa de comunicaciones inalámbricas entre todo tipo de dispositivos, en todo momento y en cualquier lugar.

Impacto en la educación

El doctor Javier Gómez comenta que poco a poco se está creando un ecosistema de redes inalámbricas y móviles a nivel nacional que va a requerir nutrirse de jóvenes talentos. Para estar a la par de los cambios, la Facultad de Ingeniería debe preparar a los futuros ingenieros e incrementar el número de egresados y de investigadores que se involucren en todo el proceso de desarrollo de productos de cómputo móvil, desde el diseño de hardware hasta el de software.

Las redes inalámbricas involucran muchas ramas de la ingeniería, muy específicas, que forman parte de un conjunto y se necesitarán un mayor número de expertos en cada una de ellas. Se requiere gente que haga antenas, que diseñen amplificadores, codificadores, receptores, así como procesamiento de información y códigos, o protocolos.

“En la Facultad, por supuesto, tenemos especialistas, pero son pocos. Debemos redoblar nuestros esfuerzos y favorecer la comunicación transversal entre todas las ingenierías, evitar aislarse, y así los resultados que entreguemos tendrán una calidad superior porque el producto final es la suma de todas las partes”, explicó.

El doctor Gómez Castellanos considera que, para alcanzar una posición destacada a nivel internacional, la Facultad de Ingeniería y la UNAM debe atraer al talento del mundo facilitando la incorporación de profesores de carrera de cualquier procedencia. “Eso lo hacen las mejores universidades del mundo y es la piedra angular de su éxito. Habría que fortalecer la enseñanza en



<https://icdn5.digitaltrends.com>

inglés, que además de permitir la cátedra de expertos internacionales, ayudaría a los estudiantes a realizar posgrados en el extranjero. Para ser competitivos mundialmente hay que internacionalizarnos”, afirma.

La revolución de las telecomunicaciones también involucra al ámbito educativo con las modalidades de educación a distancia y sus diversas plataformas. “Esta revolución ha transformado a la docencia y debe hacerlo todavía más”, reflexiona el doctor Javier Gómez. Ante esas grandes posibilidades, las clases presenciales también deben repensarse para mantener su valor. “Un número importante de las clases que impartimos ya tienen una contraparte en la nube, impartidas por profesores que en algunos casos son los autores del libro de texto que usamos, ¿cómo se compite frente a eso? Tenemos que repensar y dar un valor agregado a nuestros cursos, a nosotros mismos y a nuestros métodos”. Este agregado puede ser experiencia, motivación, retroalimentación, trabajo individual y en equipo con los estudiantes, es el aspecto de la docencia que todavía no se puede adquirir en la nube y debe ser explotado al máximo, abunda.

Las nuevas generaciones de ingenieros

Como cada año, la Facultad de Ingeniería recibirá a cientos de jóvenes que esperan cursar satisfactoriamente una carrera. Algunos pasarán por momentos de duda antes de encontrar lo que verdaderamente

les apasione. “A ellos, les sugiero no tener miedo a hacer lo necesario para alcanzar su meta y tomar sus decisiones vocacionales con paciencia y sin miedo al cambio. Nunca se sabe de dónde ni cuándo vendrá la inspiración que marcará nuestra pasión profesional, lo importante es mantenerse activo y ocupado, y así en algún momento llegará.” comenta.

El cambio es la única constante a lo largo de la vida de todos los seres humanos, ya sea de área, de carrera o de trabajo. “Estar dispuestos al cambio es una cualidad altamente deseable y que facilitará las numerosas transiciones que nos esperan. *Lo único permanente es el cambio*”, cita. Todos los estudiantes, aconseja, deben aprovechar la tremenda disponibilidad de información, conocer sus carencias y hacer un esfuerzo para que éstas no obstaculicen su aprendizaje, y tener paciencia en su paso por la Facultad y en particular en la División de Ciencias Básicas, pues es en donde deben adquirir las bases sólidas para continuar exitosamente su educación.

Por su notable desempeño y su pasión por la ingeniería, el doctor Javier Gómez Castellanos es un excelente ejemplo de cómo nuestra Facultad puede contribuir en la revolución tecnológica en curso; es, sin duda, una influencia positiva desde las aulas para encauzar a las nuevas generaciones. ✍

Agradecemos la colaboración del doctor Armando Ortiz Prado, Secretario de Posgrado e Investigación FI-UNAM, en la realización de esta entrevista

