

Entrevista a Michael Levitt Premio Nobel de Química 2013



Asociación AMARUN

Santiago Rafael Arellano

Gotemburgo, 09.06.2014

Michael Levitt (1947-) es un físico sudafricano, con nacionalidades británica, israelí y estadounidense. Es Profesor de Biología Estructural Computacional en la Escuela de Medicina de la Universidad Stanford (Estados Unidos). Michael Levitt es pionero en el estudio mediante computadoras de la estructura y dinámica de biomoléculas complejas. Por su trabajo ha sido galardonado, entre otros importantes reconocimientos, con el Premio Nobel de Química 2013 junto a Martin Karplus (1930-) and Arieh Warshel (1940). Michael Levitt es Miembro de la Academia Nacional de Ciencias y de la Academia Americana de Artes y Ciencias de los Estados Unidos, Fellow de la Sociedad Real británica, Miembro de la Organización Europea de Biología Molecular, entre otras distinciones.

AMARUN. Usted se decidió por una carrera científica siendo muy joven, ¿fue una elección difícil de tomar?

Yo vengo del hemisferio Sur, nací y crecí en Sudáfrica y emigré a Inglaterra con mi madre cuando tenía 16 años para vivir con unos tíos, quienes eran científicos médicos. Alrededor de un mes después de mi llegada empecé a ver un programa¹ de la televisión británica presentado por John Kendrew², quien había sido galardonado con el Premio Nobel de Química en 1962. El programa trataba sobre biología molecular y recuerdo que lo que más me fascinó del tema es que la biología era similar a la física, en el sentido que existen puntos que interactúan y sus interacciones gobiernan el funcionamiento de

las biomoléculas.

AMARUN. ¿Por qué entonces decidió estudiar física en lugar de química o biología?

Elegí física en primer lugar porque así no era necesario aprender tanta química o biología. En aquellos días el programa de física era bastante reducido, cubría solamente los fundamentos de física y de matemática aplicada –que es en realidad física-. Eso me permitía dedicar una cantidad considerable de tiempo a actividades sociales que eran muy importantes para mí. A la vez, yo había planeado hacer mi doctorado en la Universidad de Cambridge. En 1962, John Kendrew y Max Perutz³ fueron premiados con el No-

¹The Thread of Life: An Introduction to Molecular Biology, BBC

²John Kendrew (1917-1977), bioquímico británico, Premio Nobel de Química de 1962

³Max Perutz (1914-2002), bioquímico austriaco, Premio Nobel de Química de 1962

⁴James Watson (1928-), biólogo americano, Premio Nobel de Medicina de 1962

⁵Francis Crick (1916-2004), biofísico británico, Premio Nobel de Medicina de 1962

bel de Química por descifrar la estructura de proteínas y James Watson⁴, Francis Crick⁵ y Maurice Wilkins⁶ fueron galardonados con el Premio Nobel de Medicina por descubrir la estructura del ADN. Wilkins era profesor de biofísica en el Kings College, la universidad en la que estudié en Londres, así que había una conexión. En el último año de licenciatura en física debía escoger una especialización entre biofísica y física de altas energías. Fue entonces cuando me incliné por la primera opción, probablemente a la edad de 18 o 19 años. En el verano de 1966 viajé a Berkeley en California para trabajar en el laboratorio de radiación en terapia con piones. Los científicos de este centro usaban computadoras y ese fue mi primer fascinante encuentro con verdadera programación: escribí mi primer código corto de FORTRAN⁷ para simular dónde los piones, producto de desintegración radioactiva, se detendrían en el cuerpo humano.

AMARUN. En el prefacio de su tesis doctoral menciona a varios colegas que trabajaban en biología estructural, pero parecería que usted era el único que usaba computadoras para ese tipo de estudios, ¿trabajaba solo durante ese tiempo?

Eso es probablemente cierto. Mi supervisor de doctorado en Cambridge fue Bob Diamond⁸, quien aun vive, y fue él quien me enseñó cristalografía. Sin embargo, algo que fue sumamente importante para mi carrera fue el hecho que cuando envié mi aplicación a John Kendrew para una posición doctoral en Cambridge, él me dijo que no había ninguna posición disponible, así que tras seguir el consejo de unos amigos, le pregunté si sería posible obtener un puesto el año siguiente. Al final, Kendrew decidió que podría obtener un puesto en Cambridge si primeramente trabajaba un año en Israel con Shneior Lifson⁹,

quien lideraba un grupo que estaba haciendo cálculos de la energía de moléculas simples. El objetivo era que yo aprendiera a hacer ese tipo de cálculos para moléculas más complejas de interés en biología. Acepté y en Israel conocí también a Arieh Warshel, para quien programaba, yo tenía entonces 20 años de edad. Para cuando regresé a Inglaterra sentía que mi doctorado estaba prácticamente terminado, lo cual no era realmente el caso, pero al menos había encontrado un camino por el cual podría continuar.

AMARUN. En ocasiones trabajar en un tema diferente al de los colegas cercanos puede ser difícil si existe limitada discusión, ¿cuál es el rol del supervisor de doctorado para que las cosas funcionen en tal situación?

De hecho estuve conversando hace pocas horas con Bengt Nordén¹⁰ quien me dijo que casi no tuvo contacto con su supervisor cuando trabajaba en su doctorado, y en ese tiempo no había el correo electrónico. Cuando yo era estudiante podía obtener algún consejo si lo buscaba, pero nadie me decía qué hacer. En consecuencia, terminé escribiendo mis artículos sin la co-autoría de mi supervisor, y pienso que es algo muy bueno, que lamentablemente no ocurre a menudo actualmente. Creo que las personas en sus 20s suelen ser muy capaces y con mucha energía, además de concebir ideas originales. El sistema debería promover más activamente el trabajo independiente.

AMARUN. ¿Aplica esta regla con sus estudiantes de doctorado?

Creo que lo hago, aunque me doy cuenta que quizás no lo suficiente. Pensando retrospectivamente en mi carrera veo que la mitad de mis primeros 10 artículos fueron de único autor. Deberíamos incentivar más a

⁶Maurice Wilkins (1916-2004), físico neozelandés, Premio Nobel de Medicina de 1962

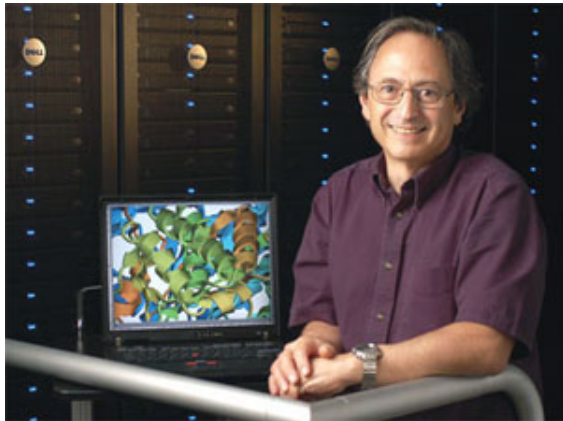
⁷FORTRAN: un lenguaje de programación para cómputo científico

⁸Bob Diamond (1929-), físico británico

⁹Shneior Lifson (1914-2001), físico-químico israelí

¹⁰Bengt Nordén (1945-) químico sueco, Miembro de la Academia Real de Ciencias de Suecia

los jóvenes estudiantes a escribir sus propios artículos. Algunos quizás piensen que los más experimentados no están respaldando su trabajo, pero esa es una expectativa errónea. He tenido 14 doctorandos y cerca de la mitad de ellos han escrito artículos como autores únicos o con otros colaboradores. Ahora siento que debí haber impulsado esta actitud con más fuerza.



“Trabajo en la física y matemática de procesos moleculares que tienen implicaciones importantes en la química y biología usando computadoras.

El Comité Nobel merece crédito por haber tenido el valor de reconocer la importancia de un campo entero de investigación en lugar de la de un trabajo o científico en particular“

M. Levitt, charla en la Universidad Chalmers, 2014 (Foto por Steve Fisch)

AMARUN. Usted ha desarrollado su carrera en tres instituciones principales: el Instituto Weizmann de Israel, el Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge y la Universidad Stanford. ¿Cómo describiría estas instituciones y de qué manera han influenciado en su carrera?

Yo diría que las tres son muy diferentes. He pasado alrededor de 10 años en Israel, otros 10 en Cambridge y cerca de 20 en Stanford. Los dos primeros laboratorios tenían en

común que trabajaba solo o colaborando con otros colegas, sin que sea necesario que me ocupe demasiado por obtener financiamiento.

El laboratorio en Inglaterra era un sitio fantástico, con muy pocas trabas administrativas. El jefe del laboratorio era Max Perutz, quien hizo un trabajo excepcional para tratar de eliminar todo tipo de barreras burocráticas. Si eras un experimentador, por ejemplo, y necesitabas cualquier material especial, solo tenías que acercarte a una tienda y ordenarlo. Imagino que ahora si alguien necesita, digamos, una computadora solo debe pedirla sin requerir mucho papeleo. El ambiente era muy interesante con gente como Watson, Crick, Klug¹¹, Perutz... , en total 13 miembros de planta que obtendrían el Premio Nobel y casi la misma cantidad de investigadores asociados con el laboratorio que también fueron laureados. Cambridge era un sitio con muy pocas jerarquías. Siendo estudiante sentía que nadie era más importante que los otros, y podía suceder que tu profesor te pidiera que lo reemplaces en una reunión importante con científicos reconocidos. Yo no he podido hacer lo mismo con mi grupo, quizás he sido influenciado demasiado por mis colegas americanos en Stanford, donde por primera vez he liderado un grupo, teniendo que ocuparme de obtener fondos de investigación, por ejemplo. He tenido alrededor de 50 miembros en mi grupo, entre estudiantes de doctorado y post-doctorandos, quienes han sido como hijos, pero no pienso que es un objetivo académico necesario el ser líder de un grupo grande. Mi grupo actual tiene solo 3 miembros, es muy pequeño y a aunque a veces pienso que debería crecer a 5 o 10 miembros, es también bueno tener grupos pequeños.

En el Instituto Weizmann la mayoría de mis colegas trabajaban en físico-química de manera que yo tenía una mentalidad algo distinta lo cual también creaba un ambiente interesante. No tenía que preocuparme por

¹¹Aaron Klug (1926-), bioquímico lituano, Premio Nobel de Química 1982

obtener financiamiento para mis proyectos, existía muy buen financiamiento institucional para los investigadores.

Stanford es un lugar muy interesante; es un ambiente muy diverso en un área relativamente pequeña. Es además una institución muy flexible, para mencionar un ejemplo, a mi esposa, quien es israelí, le gusta vivir en Israel porque allí está la mayoría de nuestros nietos. Como consecuencia, también he trabajado por periodos prolongados de tiempo desde Israel y eso no ha significado un problema para Stanford. También es una universidad muy dinámica, muy preocupada por contratar a gente con mucho talento. Muchos estudiantes son muy buenos, pero no todos. La conexión con Silicon Valley¹² también es fundamental: la universidad ha producido una industria entera y los fundadores de muchas compañías importantes como Google, Yahoo, SUN o Cisco estuvieron asociados con la universidad. Finalmente, es una universidad interesante por ser tan completa, ya que puedes encontrar departamentos de todo tipo de disciplinas, en las artes y deportes, con escuelas de medicina y leyes, incluso un buen equipo de fútbol americano, todo dentro de un campus pequeño.

AMARUN. Acaba de mencionar Silicon Valley, el cual ha servido como modelo para gobiernos en muchos países en desarrollo, incluidos el Ecuador¹³, en el cual se han basado para el diseño de políticas científicas enfocadas en promover sobre todo las llamadas tecnologías convergentes (bio, nano, info, cogno). El objetivo es incentivar la innovación en negocios de alta tecnología que pueden tener impacto en la economía. En ciertos casos esta estrategia ha dejado pocos recursos para la inversión en ciencias básicas, a menos que las mismas estén conectadas con las áreas tecnológicas de interés priori-

tario. ¿Cómo ve esta estrategia?

Debemos primeramente darnos cuenta que el tiempo que toma ir desde una idea básica a réditos económicos no es digamos 5 años sino más bien algo como 25 años. Pero no se puede predecir la ruta de este desarrollo: algunos de los descubrimientos en mi área de trabajo han resultado en el desarrollo de productos farmacéuticos de los cuales no tenía idea hace unos 20 años. La ruta ha estado llena de obstáculos y ha requerido de inversiones importantes de dinero de muchas instituciones.

Creo que la ciencia básica es realmente importante; por otro lado, a veces la academia pone barreras a la ciencia aplicada. Algunos científicos tienen una actitud de menosprecio hacia la ciencia aplicada, a la que consideran como simple negocio y adoptan una posición arrogante, sintiéndose más listos por el hecho de trabajar en ciencia básica. Debo decir que algo que he encontrado positivo en los Estados Unidos es la relativa facilidad con la que la gente puede dar el salto de la academia a las compañías o viceversa.

Otra consideración importante, especialmente para un país pequeño como Ecuador o Israel, con el cual estoy más familiarizado, es que la gente que emigra debe ser considerada como un recurso, como un tipo de emigrantes que pueden servir para establecer conexiones en el exterior. Conozco a muchos colegas israelíes que trabajan en los Estados Unidos, lo cual es positivo porque han construido redes que convierten al país en un país multinacional, por decirlo de algún modo. En los años de formación de Israel, el cual es un país muy patriótico, no era bien visto que los científicos permanecieran en el exterior en lugar de trabajar en su propio país. Pero los países pequeños deben darse cuenta que es de hecho una ventaja para ellos el tener gente fuera del país.

¹²Zona de California, cercana a la Universidad Stanford, sede de importantes empresas tecnológicas

¹³Por ejemplo "La Ciudad del Conocimiento Yachay", www.yachay.gob.ec

AMARUN. ¿Bajo la condición de que regresen?

No necesariamente. Muchas cosas pueden suceder y no hay garantía de que la gente regrese. Pero las personas usualmente desean retornar, sus hijos desean retornar cuando llegan a cierta edad. Algunos países permiten a sus ciudadanos adoptar otras nacionalidades. Por ejemplo, a Israel, un país pequeño, no tiene problemas con que los Israelíes mantengan su pasaporte y obtengan un pasaporte de otro país. Puede suceder que ellos alcancen éxito en el exterior: muchos laureados con premios como el Nobel son israelíes que además tienen nacionalidad estadounidense o de otro país. Al final, un pequeño detalle burocrático permite al país estar así bien representado. Conozco que algunos países como por ejemplo Singapur tiene restricciones en este sentido, pero ser abierto es la mejor manera de crecer. Las personas somos como los salmones: nos gusta regresar a nuestros orígenes. Sin importar mejores condiciones de salario, clima, etc., las personas usualmente quieren regresar, y esto debe ser tomado en cuenta por los países, sobre todo aquellos en vías de desarrollo.

Ciertos países además acostumbran tratar de incentivar el desarrollo local llevando expertos foráneos. Pienso que es mucho mejor dejar primeramente a la gente local decidir lo que ellos quieren, desde luego de una forma abierta y transparente, y solo entonces solicitar consejo. Pero la iniciativa debe venir desde adentro. En algunos países se prefiere armar un ostentoso grupo asesor, lo cual en ocasiones puede funcionar, pero pienso que siempre se debe contar con un grupo paralelo dentro del país, que conoce cómo funcionan las cosas y cómo implementar de mejor manera los cambios.



“Cuatro consejos para un joven científico: Sé apasionado, persistente y original en tu trabajo. Y también bueno y amable con las personas“
M. Levitt, Charla al recibir el Premio Nobel 2013

AMARUN. De hecho el gobierno actual del Ecuador se encuentra promoviendo una iniciativa¹⁴ para atraer talento extranjero y repatriado, para que ayuden a organizar la ciencia local. Por ejemplo, un grupo al cual se encuentra enfocado el programa son profesores extranjeros ya retirados, a quienes se les ofrece un salario competitivo por un periodo típico de un año. ¿Qué le parece este tipo de esfuerzos?

Creo que las personas involucradas deben tener un compromiso muy fuerte con el país, y también que deben haber socios trabajando con ellos en Ecuador. Ellos deben tener un interés genuino por el país, no por el salario o las condiciones de trabajo. Por eso sería siempre mejor atraer a ecuatorianos. Sé el caso de países como China que están ahora experimentando este cambio y gente que dejó el país en una situación difícil son ahora alentados a regresar.

¹⁴Proyecto Prometeo, prometeo.educacionsuperior.gob.ec

AMARUN. En la antigüedad los llamados ‘naturalistas’ o ‘filósofos de la naturaleza’ fueron generalistas que podían abarcar diferentes áreas del conocimiento, pero naturalmente con el tiempo la ciencia tuvo que especializarse y adquirir una estructura compartimentada. ¿Piensa que los problemas que encaramos actualmente demandan más diálogo entre las disciplinas tradicionales y si es así, ¿cómo podría la educación motivar este diálogo en las nuevas generaciones?

Sí, mi trabajo involucra aspectos de matemáticas, física, química, biología, medicina y ciencias computacionales. Estoy viejo ahora, pero si fuera joven y alguna universidad me contratara para una posición docente, sería contratado por el departamento de física, simplemente porque fui entrenado en física y se esperaba de mí que enseñe esa materia. Pero esto sería una limitación innecesaria, porque podría igualmente enseñar en otros programas. Afortunadamente, la estructura tradicional en la que los profesores de una disciplina científica dada permanecen compartimentados en sus propias disciplinas va a cambiar. Vemos cómo el internet y la naturaleza de los problemas que encaramos actualmente implican necesariamente un cambio de perspectiva hacia la multi-disciplinariedad. No es difícil ahora seguir cursos en línea y la gente podría organizar seminarios localmente para discusiones comunes, sobre temas como la naturaleza de la investigación, o el rol de la creatividad. Veo que las cosas están cambiando y lo hacen en una forma positiva.

AMARUN. Su esposa Rina¹⁵ es una talentosa artista que además tiene formación como bióloga. En su trabajo es muy importante tener una representación pictórica de los sistemas que estudia y de hecho el desarrollo de programas informáticos que permitan tal representación ha sido una de sus con-

tribuciones científicas más importantes. ¿Diría usted que ha habido una fertilización mutua de ideas entre usted y su esposa que ha influenciado sus trabajos respectivos?

Mi esposa es una persona muy diferente a mí. Mientras yo soy mucho más numérico y tengo problemas reconociendo rostros por ejemplo, mi esposa puede fácilmente recordar detalles de las personas. Ella tiene de hecho un título en biología, aunque ella siente que sus padres debían haberla permitido estudiar arte. En ese tiempo, hacer una carrera en arte no era considerada una buena opción profesional. Nos casamos muy jóvenes, con poco más de 20 años, y mientras yo todavía era un estudiante doctoral con poco dinero, así que ella trabajaba como asistente en el mismo laboratorio mientras yo trabajaba en mi PhD desde casa. Pero luego ella pudo estudiar arte e involucrarse más con el trabajo artístico.

Pensando acerca de nuestras similitudes, yo diría que ambos tenemos una mezcla de creatividad y cuidado por los detalles. La creatividad produce nuevas ideas, pero se debe trabajar en los detalles para hacerlas realidad. Esto demanda por supuesto mucho trabajo y mi esposa es buena en eso.

Por otro lado, somos muy diferentes en lo concerniente a ambientes de trabajo. Yo no tengo problema para trabajar por largas horas frente a la computadora, ya sea en un avión u otro sitio. Para ella, como artista, el ambiente natural es muy importante y ella necesita sentirse cómoda en un lugar para desarrollar su creatividad. Somos personas muy diferentes pero disfrutamos el uno del otro. Estamos casados por 46 años, pero parece como si nos habríamos encontrado ayer.

¹⁵Rina Levitt, Artista plástica israelí

AMARUN. ¿Cuál sería un mensaje que daría a un joven estudiante de un país en desarrollo que esté pensando en hacer una carrera en ciencia?

Le diría que una carrera en ciencia es maravillosa: puede ser que no hagas mucho dinero, pero disfrutarás satisfaciendo tu curiosidad y descubriendo cosas. En el contexto de un país en desarrollo, es ciertamente importante preocuparte acerca de satisfacer necesidades sociales y una carrera en ciencia es una forma excelente de hacerlo, en particular porque tiene una conexión indiscutible con las tecnologías. Silicon Valley es un caso de conocimiento que ha llevado a desarro-

llos tecnológicos, nuevos trabajos y fortaleza económica. Tener petróleo o minería es muy bueno, pero ellos no durarán para siempre, mientras que el conocimiento científico permanecerá. Así que una carrera en ciencia puede satisfacer tu curiosidad y además beneficiar a tu país. Uno debe tener en cuenta que en el mundo de hoy es mucho menos importante donde uno trabaja o vive. Antes, si querías visitar las mejores librerías habrías tenido que irte a Cambridge, por ejemplo; ahora las mejores librerías se encuentran en internet. Habiendo dicho esto, debe ser muy difícil si vives en un país en el cual el gobierno no favorece la educación y la ciencia.