

Entrevista a **DORA ALTBIR DRULLINSKY**

PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, 2019

En esta ocasión, hemos entrevistado a Dora Altbir Drullinsky, Doctora en Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que actualmente es profesora de la Universidad de Santiago. Ella posee una vasta carrera en la cual ha dirigido varios proyectos de investigación, departamentos de investigación y académicos, y ha liderado diversos grupos de investigación. Dentro de los logros más importantes, se encuentra la creación del Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (www.cedenna.cl). Ella cuenta con una carrera científica remarcable, con más de 122 publicaciones, y esto ha sido reconocido con el **PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS DEL AÑO 2019**.

El Premio Nacional de Ciencias Exactas de Chile fue creado el año 1992, al modificar el Premio Nacional de Ciencias, entregándolo bienalmente en Ciencias Naturales y Ciencias Exactas. El jurado está compuesto por el Ministro de Educación, que lo convoca, el Rector de la Universidad de Chile, el Presidente de la Academia Chilena de Ciencias, un representante del Consejo de Rectores y el último galardonado con este premio. A continuación, recorramos un poco de su historia a través de la siguiente entrevista.



¿Cómo fue su acercamiento a la nanociencia y nanotecnología?

Cuando busqué un tema para mi tesis de licenciatura, me acerqué a Miguel Kiwi, un profesor que había llegado sólo hacía unos meses a la Universidad Católica, y que trabajaba en física de sólidos. Él me propuso estudiar la magnetización de películas ferromagnéticas muy delgadas sobre sustratos no magnéticos. El trabajo que hicimos me pareció muy interesante, y por ello quise hacer mi tesis de doctorado también bajo su dirección. Entonces me propuso indagar un sistema que recién comenzaba a estudiarse en el mundo, un sistema de tricapas que consistía en dos películas ferromagnéticas separadas por una película metálica delgada no magnética. Los espesores de cada película eran del orden de pocas capas atómicas, es decir, de los nanómetros. Entonces no se hablaba de nanociencia, pero el fenómeno que estudiamos, la magnetoresistencia gigante, fue el punto de partida de la nanotecnología. El ordenamiento relativo

entre las magnetizaciones de ambas películas ferromagnéticas parecía simplemente un tema de ciencia básica; sin embargo, en pocos años los avances a nivel mundial en este tema se tradujeron en la creación, por parte de la IBM, del primer disco duro que funcionaba en base a la magnetoresistencia gigante. Durante el periodo en que hice mi tesis de doctorado fui testigo del nacimiento de la nanociencia y la nanotecnología.

Siendo la nanociencia y nanotecnología un área de la ciencia menos reconocida por las masas en comparación con otras ¿cómo ud. la definiría a ese público que la desconoce?

La nanociencia estudia materiales o sistemas de materiales en tamaños muy, muy pequeños. Tan pequeños que para ser considerados "nano" alguna de sus dimensiones debe medir menos de 100 nanómetros. Para hacernos una idea: si dividimos un milímetro en un millón de espacios equidistantes, cada una

de esas partes es un nanómetro. Y lo más relevante es que a esos tamaños, los sistemas presentan propiedades diferentes a las que presentan en tamaños mayores. La nanociencia estudia las propiedades magnéticas, ópticas, químicas, etc. de partículas de esos tamaños. Y la nanotecnología, a partir de esas propiedades, diseña aplicaciones.

Hoy en día ¿en qué sectores/industrias impacta el estudio de la nanociencia y nanotecnología?

Como parte de la denominada 4ª revolución industrial, la nanotecnología incide sobre áreas industriales tan diversas como la de alimentos, la salud, la minería, y prácticamente todas las que conocemos. Por ejemplo, en el Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología, Cedenna, trabajamos para mejorar las propiedades del hormigón y asfaltos al incorporar nanopartículas que los hagan más resistentes, flexibles o repelentes a la humedad; en el área de alimentos, buscamos funcionalizar envases a los cuales se les incorporan nanopartículas específicas para alargar la vida útil de los alimentos que protegen, como el pan, las frutas, la carne, y muchos otros; en minería desarrollamos sensores que utilicen nanotecnología para indicar en tiempo real el estado de diversas piezas de la maquinaria. También trabajamos en el desarrollo de filtros domésticos para eliminar arsénico o metales pesados del agua; y en nanopartículas que pueden mejorar la resolución de diversos exámenes médicos. La nanotecnología puede aportar en muchas áreas y constantemente están surgiendo nuevas ideas y nuevos proyectos.

Es conocido que ciertos materiales a ciertas escalas son tóxicos, y que a veces las nanopartículas son muy peligrosas. En base a esto, ¿Qué resguardo toman para poder implementar la nanotecnología en la industria, o a nivel de consumo?, ¿Existe algún ente fiscalizador en Chile, o en el mundo?

El Cedenna ha sido pionero en la creación de un laboratorio de nanoseguridad, el cual supervisa todo el trabajo del Centro. Existe una gran cantidad de nanopartículas que no generan daños, pero es importante conocer esto previo a un trabajo que apunte al desarrollo de una tecnología. Para poder aprovechar el potencial de los nanomateriales es necesario asegurar que quienes los fabriquen, los manipulen y los desechen no corran ningún riesgo, así como que su impacto sobre el medio ambiente cuando los materiales son desechados sea mínimo. Sin embargo, en nuestro país aun no hay una norma establecida para el uso o manipulación de nanomateriales. Otros países ya han definido o están en proceso de definición de normas. Por ejemplo la OCDE, Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea trabajan en ello desde hace varios años, y nuestro Centro es parte de los grupos internacionales que se reúnen para definir estos temas. Esperamos que en el futuro las normativas generadas sean también incorporadas en el país para regular la importación y exportación de nanomateriales

Ud. acuñó una frase de gran relevancia para el momento histórico que transitamos y es "la ciencia no tiene género". En ese sentido, ¿Qué nos falta hacer como país para aminorar las brechas entre hombres y mujeres dedicados a la ciencia?

El número de personas dedicadas a la ciencia en Chile es bajo en comparación con otros países; apenas un séptimo del promedio por millón de habitantes que tienen los países de la OCDE. Si nos enfocamos en la participación de las mujeres, y sobre todo en la participación de mujeres en disciplinas STEM, nuestros números son aún más bajos. Creo que este es el resultado de una educación, formal e informal, en que a las niñas se las orienta a ser cuidadoras o protectoras del hogar, mientras que las orientaciones a la construcción, descubrimiento y el pensamiento lógico-matemático se enfoca en los niños.

Basta mirar los juguetes dispuestos en las tiendas. Sin embargo creo que en los últimos años hay ya una mayor conciencia de esto, lo que es el primer paso en la solución. Creo que es muy importante mostrar a las niñas que cada una puede hacer lo que se proponga, y que el género no es una limitación, y mostrar a los hombres que existen mujeres interesadas en estas áreas que pueden desarrollar su trabajo con excelentes resultados. Juntos, hombres y mujeres, debemos dejar atrás estos roles culturales asignados al género.

Sin duda su experiencia y trayectoria la han ubicado en un lugar destacado del mundo científico en Chile, siendo la segunda mujer que obtiene el Premio Nacional de Ciencias Exactas lo que la convierte en líder de opinión en su campo y referente para otros. Ahora bien, Para Dora Altbir ¿quiénes son sus referentes en la ciencia y por qué?

Más que hablar de referentes en ciencia, preferiría hablar de inspiradores. Porque los referentes cambian en la medida que la ciencia y el conocimiento avanza. Sin embargo los inspiradores son quienes despiertan en las personas sentimientos y emociones que las llevan a tomar decisiones sobre su vida. A mí me inspiró mucho, de niña, la vida de Marie Curie, porque además de ser la primera persona en obtener dos premios Nobel en distintas áreas, su vida tiene complejidades importantes para la cultura de la época que vivió y, sin embargo, ella perseveró en su trabajo alcanzando logros fundamentales: por ejemplo, para el Premio Nobel, en un principio, se propuso sólo a su marido, y no a ella por ser mujer. Hoy esto sería un escándalo. Luego, me inspiraron mis profesores de ciencias en el colegio, con explicaciones sencillas que me permitían entender fenómenos que me parecían casi mágicos. Y en la Universidad, me inspiraron algunos de mis profesores, quienes además de ser científicos generosos con su conocimiento, me acogieron en sus grupos sin ningún tipo de discriminación. Con los años he vuelto a trabajar con ellos, y siguen estando muy motivados, disfrutando de lo que hacen y compartiendo su conocimiento. A título personal, mis padres, aunque no eran científicos, incentivaron, en mi hermana y en mí, la búsqueda del conocimiento y de alcanzar lo que quisiéramos, con total libertad y apoyo incondicional. Esto me inspira cada día.

¿Qué es lo que más le motiva o inspira para seguir haciendo ciencia?

Cuando uno se enamora, no se enamora sólo de un aspecto, sino de varios. La ciencia me apasiona y me entretiene cuando busco una respuesta. Cuando la encuentro, aunque sé que muchas veces sólo es algo parcial y que pronto más preguntas se abrirán, siento una gran satisfacción. También me gusta que, en general, estas respuestas son una construcción colaborativa de muchas personas, lo que nos permite llegar a un mejor análisis de cada problema. Y disfruto mucho trabajando con estudiantes, que me sorprenden con nuevas miradas, nuevas técnicas y, por supuesto, nuevos problemas para pensar y analizar.

¿Cuál ha sido el "momento eureka" que marcó un antes y un después en su carrera dentro del ámbito de investigación?

Creo que hasta ahora no he tenido un momento eureka. Llegué al tema de mi tesis de doctorado por una casualidad, y esto definió mi trabajo científico hasta hoy, de una manera muy pausada y natural. El construir nuestro Centro de nanociencia y nanotecnología, ha sido muy especial para mí, pero no podría hablar de un momento particular, sino del resultado del trabajo de muchos científicos durante muchos años. No se si tendré un "momento eureka", pero hasta ahora la ciencia me ha mostrado un camino muy satisfactorio en el que cada paso ha perfilado los siguientes.