

Una Ciencia Universal, Moral y Ética para el mundo

Diego Cartaya Espina*
Curso Historia de la Física
UCV - Ciencias

April 8, 2017

Cuando se toma la decisión de estudiar una carrera científica, ¿que podría estar pasando por la cabeza de un joven? que en general apenas tendrá una baga idea de a lo que se va a enfrentar y que es lo que realmente significara ser un científico, ¿puede que este motivado por películas de ciencia ficción? el caso es que seguramente si no tiene un especial interés por entender el mundo, por hurgar en las profundidades de la naturaleza probablemente no consiga superar las duras penurias que se sufren al enfrentarse con las complejidades que embotan la mente al estudiar una carrera como la física y mas temprano que tarde terminan abandonando una carrera que en principio ofrece pocas esperanzas de obtener grandes riquezas, esto por suerte actúa como filtro permitiendo surgir principalmente a las mentes brillantes motivadas por el ansia del conocimiento dejando atrás a aquellos que buscan esgrimir la ciencia en busca de beneficios personales; sin embargo es fácil que un excelente

*- diegoclimbing@gmail.com - <https://diegoclimbing.wordpress.com/>

científico por sus ansias de conocimiento caiga en las manos de algún adinerado empresario. Si un científico no tiene clara una línea ética y moral que seguir fácilmente puede ser descarriado de los caminos nobles de la ciencia, es necesario entonces buscar nuestros propios lineamientos de integridad pero también debe ser en las universidades que se formen estos valores, sería como soltar un montón de monos con hojillas en las manos a la calle, un acto irresponsable de parte de las casas de estudio y por otro lado diría que esta ética a de ser construida en conjunto por toda una comunidad científica, para esto es de vital importancia la creación de centros científicos internacionales que permitan reunir a toda una comunidad, precisamente este es el tema que pretendo abarcar apoyado de un científico que tiene mucho que mostrarnos sobre esto.

Ciencia, moral y ética

Al estudiante de ciencias se le enseña de las leyes de newton, de la selección natural y como la física cuántica explica los fenómenos subatómicos, se le enseña como utilizar las distintas herramientas que suministra la matemática para extraer información valiosa del mundo pero poco se habla de la ética y la moral que debe tener un científico. Sobre esto ultimo, veamos que podemos aprender de Isidor Isaac Rabi un científico estadounidense, originario de Polonia de familia judía que vivió en Nueva York desde temprana edad. Rabi consiguió su primera titulación como químico en la universidad de Cornell en 1927 y posteriormente se doctoro en la Universidad de de Columbia donde trabajó en el departamento de física. Ya era un estudiante

graduado para el momento de la gran revolución cuántica que surgió con la invención de la mecánica cuántica (1927 - 1929), en este momento tuvo la oportunidad de visitar Alemania y conocer a los líderes de esta revolución, personalidades como Heisenberg, Dirac, Pauli, algunos de los cuales eran mucho menores que él. Isidor Isaac Rabi ha destacado con importantes aportes siendo uno de los más relevantes sus investigaciones sobre los efectos de los campos magnéticos externos sobre los núcleos de las moléculas desarrollando un método que permite hoy el estudio de la estructura interna de los núcleos, se trata de la *resonancia magnética nuclear* trabajo por el que recibió el premio nobel en física de 1944, esta es una técnica de gran importancia en áreas como la medicina. Rabi también actuó como catalizador en otras importantes investigaciones como el experimento de Stern y Gerlach que mostró las características cuánticas del momento magnético en los átomos, también contribuyó en el refinamiento de la electrodinámica cuántica, la resonancia paramagnética electrónica y motivó a mentes brillantes de la ciencia, podemos mencionar por ejemplo que cuatro de sus estudiantes han conseguido premios nobel. También aportó en el desarrollo del magnetrón de microondas lo que le lleva a trabajar en el MIT en el laboratorio de radiación liderando un equipo que se encargó de desarrollar los primeros radares para aeronaves y barcos. En 1942 Estados Unidos comenzó el proyecto *Manhattan* en Los Alamos bajo la dirección de un buen amigo de él, Oppenheimer y de algún modo influyó en decisiones importantes como que este laboratorio permaneciera bajo control civil. Oppenheimer le pidió a Rabi que se uniera al proyecto de la bomba atómica ofreciéndole la dirección asociada del laboratorio el sin embargo se rehusó ya que encontraba que el desarrollo del radar

tendría un mayor impacto en la guerra, ¿trabajaría desarrollando tecnología para aplicaciones militares? si, pero con la finalidad de conseguir salvar vidas mientras que la bomba solo consiguió la muerte de miles de personas inocentes, al final se reconoce que "el radar gano la guerra, la bomba atómica solo consiguió ponerle fin".[Rig00]

"Debido a que los descubrimientos científicos tienen aplicaciones militares, ...nos hemos vuelto competitivos entre nosotros hemos olvidado de lo que se trata nuestra investigación - la conquista de la naturaleza, no sólo para doblarla a nuestros fines, sino para entenderla, para comprendernos a nosotros mismos como parte de la naturaleza." [Rab84]

(ISIDOR I. RABI)

Lamentablemente aun nos encontramos en una época que como en la de Rabi, la guerra es una empresa muy rentable, en su momento el colaboró con su país en una lucha que hasta cierto punto era por una causa justa sin embargo se puede notar que tenia bien definido el camino de la ciencia en la que creía, reusarse a un ofrecimiento tan tentador, ni el dinero ni una posición privilegiada en una institución podían ser mas importantes que sus convicciones y es ahí donde esta el punto, crear convicciones profundas que nos permitan mantener el rumbo ante tentaciones banales. Rabi habla de la conquista de la naturaleza y esto choca un poco, el hombre siempre busca ir por encima de la naturaleza en lugar de sentirse parte de ella y cuando dice no solo para doblegarla pienso que doblegarla no ha de ser siquiera una opción, ¿Por que el hombre siempre busca hacerse del control de todo? un físico debería sentirse como observador mas que como domador de la naturaleza pero queda

claro que el comparte esta idea, debemos comprender a la naturaleza con nosotros en ella y cito de nuevo las palabras de Rabi "Si uno quiere encontrar alguna razón por la cual la humanidad existe, es explorar más la naturaleza del universo, la naturaleza del hombre." [Rab84]. El propio Rabi menciona que dejó de lado el verdadero núcleo de lo que realmente tenía que enseñar a sus alumnos, la ética científica, pensando que estas eran cosas evidentes. Puede que para algunos puedan llegar a ser evidentes hasta cierto grado pero nunca esta de más que un profesor comparta con sus estudiantes esos valores que enlazan a la ciencia con la sociedad siendo además un aprendizaje mutuo por que a mi parecer la ética y la moral no deben ser conceptos tajantes, fijos en el tiempo, se deben construir de forma dinámica en un debate constante con uno mismo y dentro de una sociedad científica.

CERN

Este singular científico destaca por su razonamiento ético y su visión internacionalista de la ciencia, estaba interesado por la unidad europea y pensaba que un laboratorio científico sería una forma activa de promoverla así propuso ante la UNESCO la creación de un laboratorio internacional. En este momento Europa se encontraba en la posguerra con grandes tensiones por la guerra fría y el tema era un tanto complejo pero sería una iniciativa que permitiría a las naciones trabajar con un objetivo común más allá de sus diferencias políticas. Unos meses después de su planteamiento realizado en Italia que fue bien aceptado, algunos influyentes físicos se encargaron de definir un núcleo

central, un proyecto que funcionara como cimiento para la iniciativa y se decidió que este debía ser un acelerador de partículas al menos tan potente como el que se encontraba en construcción en Norteamérica en aquel momento, el *Betatron* capas de conseguir altas energías del orden de los 6 Bev, con este proyecto conseguirían dos cosas muy importantes en primer lugar alcanzar a los estados unidos en cuanto a la física de partículas y en segundo lugar evitar la fuga de cerebros de Europa, brindando un espacio que permitiera su desarrollo como científicos. Este proyecto requería de un financiamiento muy grande lo que obligo a las naciones a juntar sus recursos y trabajar en conjunto colaborando entre si, así naciones que hasta hace poco estuvieron en guerra ahora se encontraron trabajando juntas, esto era lo que esperaba Rabi. Es así como surge en 1952 la *Organización Europea para la Investigación Nuclear* CERN fundada por doce países europeos, este centro de investigación posteriormente se convirtió en modelo para muchas organizaciones intergubernamentales europeas para la ciencia y la tecnología. La ciencia se puede dar bien en distintas modalidades, grupos pequeños de dos o tres personas que tiene la ventaja de permitir la creatividad individual y una intimidad con todas las etapas del proceso de producción del conocimiento, por otro lado el CERN hizo posible la producción de enormes cantidades de nueva información científica sobre la estructura interna del núcleo que requería de un equipo entero de científicos trabajando en el análisis de los datos, el desarrollo de los experimentos necesito de toda una planeación previa y una propuesta que seria examinada por un comité, toda una serie de burocracia necesaria para permitir el aprovechamiento óptimo del laboratorio que traía consigo la perdida de la creatividad y espontaneidad, este era el precio

que se tenía que pagar para tener un laboratorio de esta envergadura, pero esto no tiene por que ser algo malo simplemente otra faceta de la investigación científica, creo se deben practicar todas las modalidades de la investigación y cada quien reconocer como se siente mas cómodo trabajando, al final no todos estamos hechos para trabajar en un gran laboratorio, puede que nuestra motivaciones estén en un laboratorio mas humilde y siempre que estemos cómodos haremos buena ciencia. Este proyecto no solo rejuveneció la ciencia europea, también a la americana y la del resto del mundo generando un espacio donde se podía tener contacto con los descubrimientos y las líneas de pensamientos propias de toda una nueva comunidad, proporcionando un estímulo constante a los científicos respecto a sus propios pensamientos [Kri05]. Esta importante iniciativa nos habla de un Rabi comprometido con la ciencia por encima de cualquier tinte político o intereses económico, como se dice en la unión esta la fuerza y su visión fomento la construcción de uno de los centros de investigación científica mas importante en el mundo, yo veo a Rabi como como un religioso veria a uno de sus líderes con la diferencia de que este predica la palabra de la ciencia y fomenta la creación de templos para albergar la ciencia, el CERN fue uno pero en estados unidos también fomento la creación del laboratorio nacional de Brookhaven especializado en investigaciones sobre física nuclear. Rabi creía sin duda en la socialización de las ciencias, debe crearse una cultura científica que incluya a toda la sociedad, si bien existen conceptos complicados y matemáticas complicadas mucho de la ciencia esta en el día a día, la física la encontramos rodeándonos solo hace falta hacer conciencia de esto, en nuestra sociedad se ha inducido una aversión por la física y las matemáticas, inculcada desde tem-

prana edad cuando tus familiares te dicen cosas como "ya estas en bachillerato, vas a sufrir con las tres marias, matemática, física y química" y luego muy pocos de los profesores tienen la conciencia de que enseñan a entender la naturaleza y no un montón de formulas en un libro, creo que es muy importante buscar formas de socializar la ciencia, interesar a todos por el mundo que los rodea.

Integración suramericana

Esta iniciativa fomentada por Rabi invita a pensar como un centro de investigación científica internacional podría llevarse a cabo en Sudamérica dado que en principio se tienes algunos de los problemas que sufría Europa en aquel momento. Sin duda que la creación de un espacio internacional para el desarrollo de las ciencias que pueda evitar la constante fuga del genio sudamericano debe ser una prioridad que debería ser impulsada ¿por que no? desde Venezuela siendo ya impulsores de otras iniciativas de integración latinoamericanas en la región. En nuestro caso no tenemos complicaciones complejas como una guerra fría lo que haría mucho mas fácil el planteamiento y sin duda que traería consigo la compenetración de naciones con diferencias políticas, por medio de la ciencia se fomentaría la colaboración conjunta para la construcción de un complejo científico multidisciplinario, pienso que a diferencia del CERN en Sudamérica el núcleo central del proyecto no estaría centrado en física, seria inútil por ejemplo pretender crear otro acelerador de partículas, podríamos pensar en un detector de neutrinos que superase al súper kamiokande de japon ya que este tema aun tiene mucho

para la investigación, podríamos pensar en construir un detector de ondas gravitacionales mas sensible que el LIGO o posiblemente un centro de investigación de fusión nuclear como el proyecto ITER, este seria un proyecto interesante que busca solución al gran problema de la obtención de energía de forma sustentable, en cualquier caso para ponernos al nivel de la ciencia de punta no nos queda otra cosa que innovar y explotar las características de nuestra región, en ese sentido veo plausible como proyecto central algún tema relacionado a la biología que permita la investigación profunda de todos nuestros recursos biológicos de valor incalculable, la dificultad con esto es que el tema de la biología implica la investigación en áreas muy extensas cosa que no permitiría concentrar los recursos y el trabajo conjunto en un gran proyecto si no en una red de pequeños proyectos. Otra posibilidad seria la de crear un gran complejo de desarrollo tecnológico internacional donde se puedan llevar a cabo multitud de investigaciones en diversas áreas de la ciencia fomentando los equipos multidisciplinarios, se podría tener un instituto de investigaciones que se mantenga al día con las ultimas tecnologías y a la disposición de todos los científicos suramericanos. Se formaría una sociedad científica solida en Sudamérica que permita el desarrollo de nuestras propias lineas de pensamiento y esto como ocurrió con el CERN seria de beneficio universal.

Hemos conocido un poco de la vida y obra de un hombre que demostró ser un científico universal, con características que muchos de los que al día de hoy estamos cercanos a sumarnos al campo laboral de las ciencias tomaríamos como ejemplo sus aptitudes éticas y morales, su entusiasmo por una ciencia sana

que podamos compartir sin recelos entre colegas, persiguiendo en conjunto ese deseo inherente de comprender a la naturaleza. Rabi es un científico que si bien ha contribuido masivamente en el campo de la física parece que ha sido dejado en el olvido, todos oímos hablar de Eistein, de Maxwell, de Higgs que por supuesto que han dejado aportes fenomenales pero uno puede sentirse afortunado de descubrir a un científico como Rabi que tiene mucho que enseñarnos sobre la ciencia y su ámbito por que no es posible aislarla como cuando tratamos algún problema de newton y pretendemos que las fuerzas de roce no existen, cuando practiquemos la ciencia real estaremos inmersos en un sistema que nos obliga a interactuar con la sociedad, nos obliga a tener que resolver problemas que escapan a las leyes de la física y que enfrentan lo que hacemos con lo que pensamos. La divulgación de la ciencia no debe quedarse el los mismos nombres de siempre hay que dar a conocer a estos científicos un tanto olvidados. La concientización de los profesores en las universidades sobre la importancia de enseñar un poco mas allá de las ecuaciones es otra cosa que podría lograrse por medio de la divulgación científica, que por lo menos se encienda la chispa en los estudiantes de buscar un poco mas allá de las teorías y motivarnos a encontrar la ciencia como un modo de vida integral. Por ultimo Rabi nos muestra que así como los templos son importantes para la divulgación de la palabra de dios en las religiones, los científicos también necesitamos de nuestros templos donde se puedan unificar los conocimientos y esto ha despertado en mi un profundo interés por la idea de que en algún momento Sudamérica unida como una sola gran nación lleve a cabo la construcción de este templo donde podamos desarrollar nuestra propia ciencia, esta idea no depende si no de nosotros mismos

que se convierta en realidad, dejar de mirar tanto hacia afuera que es lo acostumbrado y comenzar a buscar nuestra propia línea de investigación enfocada en resolver nuestras inquietudes y en resolver nuestros problemas, le toca a los sudamericanos hacer la próxima revolución científica quizá con un cambio en la forma de hacer ciencia y es indispensable un espacio de integración científica para ello.

References

- [Kri05] John Krige. Isidor i. rabi and cern. *Phys. perspect.*, 7:150–164, 2005.
- [Rab84] I. I. Rabi. Can civilization survive science? *American Academy of Arts & Sciences*, 37:18–25, 1984.
- [Rig00] John S. Rigden. *Biographical Memoirs*, volume 144. THE AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY, 2000.