

## NOTICIA

### UNA MODERNIDAD ANUNCIADA: HISTORIA DEL VAN DE GRAAFF DE CIUDAD UNIVERSITARIA\*

---

Gisela Mateos

*Universidad Nacional  
Autónoma de México*

Adriana Minor

*Universidad Nacional  
Autónoma de México*

Valeria Sánchez Michel

*El Colegio de México*



En la foto se muestra el acelerador de partículas Van de Graaff de 2 MeV, que la Universidad Nacional Autónoma de México adquirió en 1950.

\* Gisela Mateos agradece el apoyo al proyecto PAPIIT IN-303111 y Conocyt 50219. Adriana Minor agradece el apoyo a Conocyt por la beca de maestría núm. 40064. Valeria Sánchez agradece el apoyo de Conocyt por la beca de doctorado núm. 203578.

## INTRODUCCIÓN

En 1931, el físico Robert van de Graaff, quien se acababa de incorporar a la plantilla del Massachusetts Institute of Technology, desarrolló un generador electrostático para acelerar partículas (iones positivos). A principio de los años treinta, los físicos pretendían averiguar qué tipo de modelo describía correctamente el núcleo atómico saber cómo eran las fuerzas nucleares se requerían experimentos donde se bombardearan distintos núcleos. El instrumento cumpliría tal fin.

El generador electrostático modificó los espacios para realizar investigación en física nuclear, ya que implicaba una construcción de tipo industrial, así como la especialización de técnicos en los usos del acelerador y sus instrumentos asociados; sin embargo, el espacio y la forma en que se acomodaban los instrumentos para realizar los experimentos varió en cada laboratorio. La validación y estandarización del acelerador Van de Graaff permitió que este instrumento fuera exitoso en el plano internacional, tanto para la física nuclear como para las aplicaciones médicas. En 1946, Robert van de Graaff, en asociación con Dennis Robinson y John D. Trump, crearon una compañía donde se diseñaban y construían este tipo de instrumentos para su comercialización: High Voltage Engineering Corporation, (HVEC) con sede en Boston.<sup>1</sup> Esto no obstó para que Van de Graaf continuara realizando sus investigaciones en el Massachusetts Institute of Technology.

---

<sup>1</sup> A partir de 1946, la HVEC construyó aceleradores Van de Graaf para Francia, Inglaterra y Estados Unidos.

La historia de la ciencia en México se ha dedicado, en su mayoría, al siglo XIX y hay muy pocos trabajos que traten el siglo XX. Estas historias se han centrado, principalmente, en la construcción de la nación a través de la formación de sus instituciones. En particular, la historia de los instrumentos científicos en México ha sido muy poco estudiada; aquí cabe destacar el trabajo de Laura Cházaro y Miruna Achim.<sup>2</sup> La historia de los instrumentos nos ofrece una perspectiva donde se conjugan múltiples elementos: políticos, institucionales, circulación del conocimiento, cultura material y prácticas científicas, que permiten un análisis más amplio de los estudios de caso.

En este artículo nos proponemos analizar las múltiples implicaciones que tuvo el acelerador Van de Graaff en la consolidación de la física mexicana, en la construcción de Ciudad Universitaria y en el discurso del gobierno federal sobre la modernización y la internacionalización del país. ¿Cómo y para qué se adquirió el instrumento?, ¿cómo influyó en el discurso de la energía nuclear mexicana?, ¿qué papel desempeñó dentro del proyecto de Ciudad Universitaria?, son algunas de las interrogantes a las que responderemos.

#### EL INSTITUTO DE FÍSICA DE LA UNAM

La iniciativa para profesionalizar e institucionalizar la física y las matemáticas en México provino principalmente de Sotero Prieto, Ricardo Monges López y, desde fuera, Manuel Sandoval Vallarta, quien se encontraba en el

---

<sup>2</sup> CHÁZARO, “Pariendo instrumentos médicos”, pp. 27-51; CHÁZARO, “Regímenes e instrumentos de medición”. ACHIM, *Lagartijas medicinales*.

Massachusetts Institute of Technology.<sup>3</sup> Como resultado de estos esfuerzos, el Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas se fundó en 1938; al año siguiente se dividió en el Instituto de Matemáticas e Instituto de Física. Alfredo Baños fue el primer director del Instituto de Física,<sup>4</sup> cuya sede se encontraba en el Palacio de Minería, donde los ingenieros prestaban a los físicos un pequeño espacio para realizar sus actividades. Fue la primera institución en México dedicada a la investigación en física y la única en la primera mitad del siglo xx.

En la planeación del Instituto se consideraban múltiples líneas de investigación, aunque en la práctica sólo se lograron iniciar trabajos teóricos y experimentales sobre radiación cósmica. Dichos trabajos estaban orientados a corroborar y contribuir con nuevos estudios a la propuesta teórica que, en 1933, había hecho Manuel Sandoval Vallarta

---

<sup>3</sup> Manuel Sandoval Vallarta cursó sus estudios profesionales en física, incluido el doctorado, en el Massachusetts Institute of Technology. Entre 1923 y 1927 trabajó como asistente de Vannevar Bush. Los dos años siguientes viajó a Alemania con una beca de la Fundación Guggenheim con la que fue a las Universidades de Berlín y Leipzig. A su regreso al Massachusetts Institute of Technology fue nombrado profesor asociado de física (1929-1939); posteriormente fue designado profesor titular, puesto que ocupó hasta 1946, cuando renunció.

En los años que permaneció en el Massachusetts Institute of Technology conoció a Robert van de Graaff y forjó importantes vínculos con investigadores estadounidenses como George David Birkhoff (Universidad de Harvard) y Arthur Compton (Universidad de Chicago). Sobre este último tema se puede consultar ORTIZ, "La política interamericana de Roosevelt" (Primera Parte) y ORTIZ, "La política interamericana de Roosevelt" (Segunda parte).

<sup>4</sup> Baños estudió en el Massachusetts Institute of Technology con una beca de la Fundación Guggenheim bajo la asesoría de Sandoval Vallarta.

en colaboración con George Lamaitre, la cual le había generado prestigio internacional.<sup>5</sup> De hecho, Sandoval Vallarta promovió que en México se instalara una estación para medir la radiación cósmica y contó con el apoyo de Arthur Compton.<sup>6</sup> Así, en 1935 se estableció un convenio de colaboración entre la UNAM, la Universidad de Chicago y el Massachusetts Institute of Technology, el cual contemplaba que las universidades estadounidenses donarían los instrumentos, mientras que la Universidad Nacional designaría al personal encargado de la estación. Ricardo Monges López, entonces director de la recién creada Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas, fue quien se encargó de gestionar la parte que correspondía a la Universidad. De esta manera, Sandoval Vallarta encontró una oportunidad para involucrar a la Universidad Nacional en las investigaciones relacionadas con rayos cósmicos. Sin embargo, el

---

<sup>5</sup> A principios del siglo xx se sabía que si se dejaba aire en reposo en un recipiente cerrado herméticamente y libre de polvo, se podía detectar una ligera conductividad, es decir, que el aire se ionizaba con el paso del tiempo. Se pensó que la ionización del aire podría deberse a alguna clase de radiación que llegaba continuamente del exterior, la cual fue llamada radiación cósmica. En 1913, Victor Franz Hess realizó experimentos con los cuales mostró que existía una radiación de origen exterior (radiación cósmica) que llegaba continuamente a la Tierra. Arthur Compton y otros colegas suponían que la radiación cósmica estaba constituida por partículas cargadas eléctricamente que llegaban del exterior con gran velocidad a la Tierra. George Lamaitre y Manuel Sandoval Vallarta desarrollaron una teoría cuantitativa del movimiento de una partícula cargada eléctricamente en el campo magnético terrestre. En 1933, Lamaitre y Vallarta publicaron su teoría en *Physical Review*.

<sup>6</sup> En 1932 Sandoval Vallarta acompañó a Arthur Compton durante su viaje por México en el que obtuvo medidas de radiación cósmica a diferentes alturas y latitudes.

apoyo institucional fue limitado y eso dificultó la instalación de la estación.<sup>7</sup>

La estación de radiación cósmica fue adscrita al Instituto de Física: Baños se encargaba de la parte teórica y Manuel Perrusquía era el encargado de la estación de rayos cósmicos. Esta fue una de sus líneas de investigación más importantes hasta finales de los años cuarenta. Cabe señalar que en 1943, de manera provisional, las autoridades universitarias nombraron a Sandoval Vallarta director interino del Instituto de Física.<sup>8</sup>

El desarrollo de prácticas experimentales en el Instituto fue importante desde su fundación. Además de la estación de radiación cósmica, se intentó establecer otros espacios para la experimentación y la construcción de instrumentos. En 1939, la Universidad de Harvard donó al Instituto los instrumentos para la instalación de un laboratorio de Mecánica de Suelos para la realización de investigaciones relacionadas con problemas locales de cimentación, “los cuales

---

<sup>7</sup> Prueba de ello es que en 1937 Monges López donó su salario de un año para destinarlo a ese propósito.

<sup>8</sup> A partir de este momento, estuvo en cargos públicos de primera importancia en la Universidad y en el gobierno mexicano. Entre los cargos que desempeñó se encuentran: coordinador de Ciencias en la UNAM, miembro de la Junta de Gobierno en la misma Universidad; fundador de El Colegio Nacional, director del Instituto Politécnico Nacional y subsecretario de la Secretaría de Educación Pública. Además, participó en instituciones del gobierno mexicano relacionadas con la administración y promoción de la investigación científica en el país: de 1943 a 1950 fue presidente y vocal de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, la cual se transformó en 1951 en el Instituto Nacional de la Investigación Científica, del que fue presidente y vocal de la sección de investigaciones en física entre 1951 y 1963.

interesan en sumo grado a los investigadores extranjeros”.<sup>9</sup> Este laboratorio dejó de formar parte del Instituto en 1942, cuando se incorporó a la Escuela Nacional de Ingenieros.

También hubo dos donaciones de la Fundación Rockefeller con las que se intentó impulsar otros espacios para las prácticas instrumentales y experimentales. Una consistió en el envío de los instrumentos para la instalación del Laboratorio de Medidas Eléctricas y de Precisión,<sup>10</sup> que se planeaba para ser un buró de estándares.<sup>11</sup> La otra fue una donación de dinero para la compra de instrumentos con los que se instalarían los talleres Mecánico y de Soplado de Vidrio.<sup>12</sup>

En 1945 Carlos Graef asumió la dirección del Instituto de Física;<sup>13</sup> fue durante su gestión que la sección experimental

---

<sup>9</sup> AHUNAM, *Universidad Nacional, Rectoría*, serie 1/073 proyectos, c. 43, exp. 413. “Programa de labores del Instituto de Física para el año 1939”, 23 de enero de 1939.

<sup>10</sup> AHUNAM, *Universidad Nacional, Rectoría*, serie 1/100 *Asuntos Generales*, subserie 1/100-61 *Facultad de Ciencias*, c. 67, exp. 673, 12 de septiembre de 1941.

<sup>11</sup> AHUNAM, *Universidad Nacional, Rectoría*, serie 1/100 *Asuntos Generales*, subserie 1/100-93 *Instituto de Física*, c. 76, exp. 863, 3 de agosto de 1942. Una oficina para la estandarización de la corriente eléctrica en México.

<sup>12</sup> AHUNAM, *Universidad Nacional, Rectoría*, serie 1/100 *Asuntos Generales*, subserie 1/100-93 *Instituto de Física*, c. 76, exp. 863, 29 de mayo, 1942. Esta última donación fue hecha explícitamente para que el físico español exiliado Blas Cabrera continuara sus investigaciones en México. Cabrera llegó a México en 1942. En la UNAM se dedicó a la enseñanza en la Escuela Nacional de Ingenieros y en la Facultad de Ciencias; además, a partir de 1943 fue el encargado del Laboratorio de Medidas Eléctricas y de Precisión y de los talleres Mecánico y de Soplado de Vidrio hasta su repentina muerte en 1945.

<sup>13</sup> Carlos Graef también fue estudiante de Sandoval Vallarta en el Mas-

se fortaleció de manera considerable con la adquisición del acelerador Van de Graaff. Sin embargo, es necesario hablar del contexto internacional para entender por qué y quiénes tomaron la decisión de comprar el instrumento.

#### ÁTOMOS PARA LA PAZ

El fin de la segunda guerra mundial trajo consigo una reorganización geopolítica del mundo, así como la reconfiguración en las relaciones internacionales. Estados Unidos promovió y extendió su control internacional por medio de la Organización de Naciones Unidas y de instituciones como la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Por medio de ellas pretendía controlar y orientar la actividad científica y tecnológica, así como sus posibles aplicaciones.

La ciencia y la tecnología fueron fundamentales en la política internacional, en particular los usos de la energía atómica. El internacionalismo científico fue una de las características del reposicionamiento de la ciencia y la tecnología en la posguerra y durante la guerra fría. Como resultado, los científicos se convirtieron en interlocutores y expertos indispensables para la elaboración de las agendas políticas internacionales.

México participó de este internacionalismo científico y desde un principio tuvo presencia en los organismos internacionales. El gobierno mexicano designó como sus representantes para cuestiones de usos pacíficos de la energía

---

sachusetts Institute of Technology de 1937 a 1940.



nuclear a Manuel Sandoval Vallarta, Nabor Carrillo y Carlos Graef. En 1946 Carrillo, junto con el teniente coronel ingeniero industrial Juan Loyo González, fueron comisionados por el gobierno mexicano para asistir a la prueba atómica del atolón de Bikini.<sup>14</sup> Estados Unidos promovió dicha prueba a través de la Organización de Naciones Unidas para que asistieran los representantes de la comunidad internacional y así se validaran los experimentos atómicos con fines pacíficos. Años más tarde, en una entrevista Nabor Carrillo explicaba que en aquella ocasión se había “dado cuenta de la enorme magnitud que los estudios atómicos tienen en el mundo, y que México, sus hombres de ciencia y sus intelectuales, deben dar los pasos necesarios para que nuestra nación tome el lugar que le corresponde en estos estudios, a la mayor brevedad posible”.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Nabor Carrillo obtuvo el grado de ingeniero civil en 1939, después de haber realizado sus estudios en la Escuela Nacional de Ingeniería de la UNAM. Al año siguiente, obtuvo una beca de la Fundación Guggenheim para realizar estudios de posgrado en Mecánica de Suelos en la Universidad de Harvard. Sus asesores de maestría y doctorado fueron, respectivamente, Karl Terzaghi y Arthur Casagrande, dos de los más reconocidos expertos en mecánica de suelos. A su regreso a México, en 1942, se incorporó como profesor de la Escuela Nacional de Ingenieros de la UNAM, que tenía su sede en el Palacio de Minería. Carrillo siempre mantuvo lazos con Harvard, incluso se le dio el nombramiento de profesor visitante, lo cual implicó la impartición de cursos año con año. Como parte de sus actividades universitarias, en 1950 Carrillo fue nombrado coordinador de la Coordinación de Investigación Científica y continuó en este cargo hasta 1953. En 1954 se convirtió en rector de la UNAM, que ya ocupaba el nuevo espacio de Ciudad Universitaria. El puesto en la Coordinación de Investigación Científica lo mantuvo en contacto con la comunidad de físicos, en particular con Carlos Graef y Sandoval Vallarta.

<sup>15</sup> Entrevista a Nabor Carrillo realizada por Margarita Paz Paredes en *Universidad de México* (dic. 1950), p. 4.

La participación de Sandoval Vallarta, Carrillo y, más tarde, Graef en los foros internacionales, los convirtió en los únicos expertos en México en materia de los usos de la energía nuclear. A la vez, les dio poder de decisión sobre la creación de programas mexicanos en dicha materia.

En el verano de 1950, en uno de sus frecuentes viajes a la Universidad de Harvard, Nabor Carrillo, en aquel momento coordinador de la Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de México, conoció a Dennis Robinson, presidente de High Voltage Engeneering Corporation. Visitó el High Voltage Laboratory del Massachusetts Institute of Technology, donde se encontraba un acelerador Van de Graaff y cuyo responsable era William Buechner. Esta visita fue muy importante para la adquisición del instrumento y por lo tanto para el impulso de la creación del Laboratorio de Energía Nuclear del Instituto de Física.

#### UN VAN DE GRAAFF PARA LA UNIVERSIDAD

Los principales promotores de que la Universidad adquiriera un acelerador Van de Graaff fueron Manuel Sandoval Vallarta y Nabor Carrillo. En 1950, como parte de la conformación de un programa nuclear, acordaron junto con Carlos Graef y Alberto Barajas<sup>16</sup> que se adquiriera di-

---

<sup>16</sup> Alberto Barajas Celis nació en México en 1913. Ingresó a la Escuela Nacional Preparatoria en 1930 y posteriormente a la Escuela Nacional de Ingenieros y a la Facultad de Ciencias, donde obtuvo el grado de maestro y doctor en Matemáticas. Obtuvo una beca Guggenheim con la que realizó trabajos de investigación con George David Birkhoff en la Universidad de Harvard entre 1944 y 1945. Fue nombrado director de la Facultad de Ciencias en el periodo 1947-1957 y coordinador de

cho instrumento con la High Voltage Engeneering Corporation para el Instituto de Física. Con el respaldo de los responsables de la construcción de Ciudad Universitaria, en particular del arquitecto Carlos Lazo,<sup>17</sup> y la aprobación del presidente Miguel Alemán, se compró el instrumento. A pesar de que se dijo que sería comprado mediante una donación del presidente, los mecanismos de compra se ciñeron a las reglas de adquisiciones para las nuevas instalaciones de la Universidad.<sup>18</sup>

---

Ciencias en 1952. Sus trabajos de investigación se orientaron a la teoría de la gravitación de Birkhoff, los cuales llevó a cabo en colaboración con Carlos Graef.

<sup>17</sup> Carlos Lazo Barreira nació en la ciudad de México el 19 de agosto de 1914. Estudió arquitectura en la UNAM (1932-1938) y desde 1936 trabajó en el despacho del arquitecto Carlos Obregón Santacilia. En 1942 ganó el concurso del American Institute of Architects para obtener la beca Delano & Aldrich, la cual le permitió convivir con arquitectos como Frank Lloyd Wright, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius y otros. En 1943 creó y dirigió la revista *Construcción*. Fue director del seminario de Planificación del Instituto Politécnico Nacional en 1945; al año siguiente obtuvo el cargo de director de estudios de Planificación Regional y Urbana en la ciudad de Monterrey. De julio de 1947 a diciembre de 1948 estuvo al frente de la Oficialía Mayor de la Secretaría de Bienes Nacionales. En abril de 1950 fue nombrado gerente general de la construcción de Ciudad Universitaria, puesto que desempeñó hasta diciembre de 1952 cuando pasó a formar parte del gabinete del presidente Adolfo Ruiz Cortines, cargo que ocupó hasta el día de su muerte el 5 de noviembre de 1955 al estrellarse la avioneta en que viajaba.

<sup>18</sup> Los pagos relacionados con el proyecto de Ciudad Universitaria se hacían a través de cartas de crédito que expedía Nacional Financiera, cuyo presidente era Antonio Carrillo. Respaldados por dichas cartas de crédito, se extendían cheques a nombre de la cuenta de Ciudad Universitaria de México, abierta en el Banco de México. AHUNAM, *Universidad Nacional, Secretaría General, Gastos Generales, Compras, Reparaciones, Construcciones y Comunicaciones*, serie 2/119, exp.

La compra de este instrumento requirió de la aprobación de la US Atomic Energy Commission, además de la construcción de un nuevo espacio siguiendo los lineamientos de la High Voltage Engineering Corporation, la capacitación de físicos e ingenieros para su uso, así como la elaboración de un proyecto de investigación. En todos estos movimientos se muestra el acotamiento al que todo programa nuclear debía ceñirse internacionalmente y, en particular, a lo que el gobierno estadounidense permitía y promovía.<sup>19</sup>

También, para la movilidad del Van de Graaff se requirieron permisos. En noviembre de 1950 se concedió el permiso “tras determinar que el equipo que será exportado no contiene ningún componente o aditamento secreto y que la fabricación de un aparato análogo no perjudicará las disposiciones vigentes”.<sup>20</sup> El instrumento llegó al Laboratorio de Energía Nuclear de Ciudad Universitaria en junio de 1951.<sup>21</sup>

---

717, 14 de agosto de 1950. En el caso de la compra del acelerador Van de Graaff, la carta de crédito fue tramitada en agosto de 1950 y con ello se pagaría a la HVEC un cheque por 120 000 dólares, que al tipo de cambio de la época representaba 1 038 000 pesos. AHUNAM, *Universidad Nacional, Secretaría General, Gastos Generales, Compras, Reparaciones, Construcciones y Comunicaciones*, serie 2/119, exp. 717, 15 de agosto de 1950.

<sup>19</sup> Como uno de los mecanismos establecidos por el gobierno estadounidense para ejercer control sobre las investigaciones en temas de energía nuclear emprendidas por otros países, la US Atomic Energy Commission decidía la información sobre la energía nuclear que podía ser comunicada o no.

<sup>20</sup> *El Nacional* (7 nov. 1950).

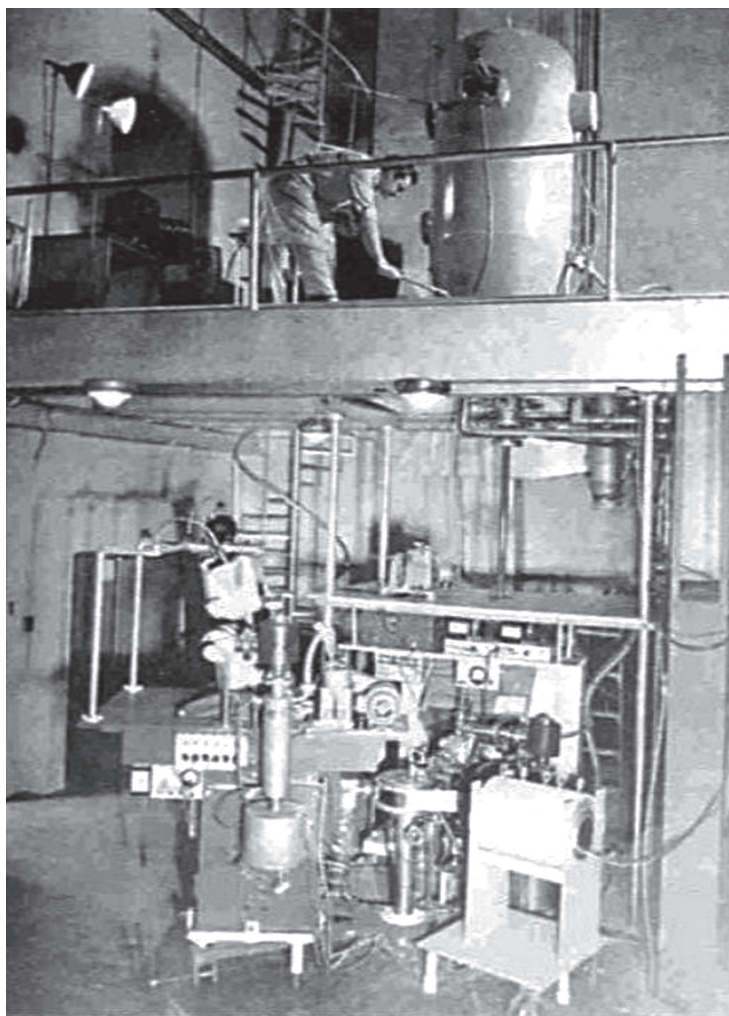
<sup>21</sup> En las publicaciones periódicas y en informes de la Universidad de 1950 a 1952 se habla del Laboratorio de Energía Nuclear, posteriormente sólo se le llama Laboratorio Van de Graaff.

Sin embargo, como hemos visto, la decisión de comprar el instrumento no era parte del plan de investigación del Instituto y comenzaron a plantearse cuestiones básicas sobre cómo y para qué usarlo, lo cual requirió de la preparación de técnicos para la instalación y operación del instrumento. Para ello se estableció una colaboración con el Massachusetts Institute of Technology, en particular con el High Voltage Laboratory, pues se consideraba que era el sitio más pertinente para la capacitación de los investigadores mexicanos, ya que contaba con un acelerador Van de Graaff y trabajaba de manera estrecha con la compañía HVEC. De hecho, Buechner, director del High Voltage Laboratory, propuso las técnicas y las líneas de investigación que se deberían llevar a cabo con el instrumento y visitó el laboratorio de la UNAM en diversas ocasiones. Sus recomendaciones, consejo y supervisión fueron determinantes para el rumbo del laboratorio y del instrumento.<sup>22</sup>

Sin ser científico Carlos Lazo, quien como veremos más adelante era el gerente general del proyecto de Ciudad Universitaria, tuvo un papel destacado a lo largo del proceso de conformación del Laboratorio de Energía Nuclear. Intervino en el proceso de compra, en todas las gestiones necesarias para el traslado e incluso en las decisiones sobre la

---

<sup>22</sup> En 1953 Buechner le envió a Carrillo el documento "Suggestions regarding a Research Program for the Van de Graaff Laboratory of the University of Mexico" en el cual elaboró un programa de trabajo para el Laboratorio de Energía Nuclear de la Universidad. Ahí se justificaba el uso de una sola técnica que permitiera estandarizar el trabajo en México con los laboratorios en el extranjero. AHUNAM, *Nabor Carrillo, Desarrollo Profesional*, subsección UNAM, serie *Coordinación de la Investigación Científica*, c. 1, exp. 9, doc. 147, 24 de septiembre de 1952.



formación del personal que operaría el instrumento. Entre Lazo, Graef y Barajas había una relación cercana como se puede leer en una carta que Lazo les escribe, a propósito de la selección de quiénes irían al High Voltage Laboratory a formarse en la instalación y operación del Van de Graaff: “[...] pueden tener la seguridad que tal como he venido procediendo hasta la fecha, mientras yo esté encargado de la realización de Ciudad Universitaria de México, no se hará nada que esté relacionado con ustedes, sin que tengan conocimiento previo de ello”.<sup>23</sup>

En 1951, los primeros en formarse en el Massachusetts Institute of Technology para el uso del instrumento fueron Fernando Alba Andrade<sup>24</sup> y Eduardo Díaz Losada.<sup>25</sup> Ellos se encargaron de la instalación del acelerador, además de que diseñaron y construyeron instrumentos complementarios. Sin embargo, en la operación cotidiana del Van de Graaff, los técnicos especializados que se quedaron a cargo fueron los hermanos Luis y Juan Velázquez.

Marcos Mazari, ingeniero civil que entonces trabajaba en el laboratorio de Mecánica de Suelos de la ICA, fue co-

---

<sup>23</sup> Carta del 7 de noviembre de 1950 de Carlos Lazo a Carlos Graef y Alberto Barajas en AGN, *Carlos Lazo*, c. 79, carp. Energía Atómica 12/146.

<sup>24</sup> Alba Andrade fue el primero que, en 1956, obtuvo el grado de doctor en física en México.

<sup>25</sup> Ambos fueron becados por el Instituto Nacional de la Investigación Científica. Además, se nombró a Manuel Vázquez Barete como representante de la Secretaría de la Defensa Nacional, para acompañarlos. Sin embargo, no hemos encontrado documento alguno que demuestre que sí realizó el viaje. Es importante resaltar que ésta fue la primera vez que se otorgaron becas del gobierno mexicano para la formación de físicos en el extranjero.

misionado para ir con Buechner al Massachusetts Institute of Technology para aprender técnicas asociadas con el acelerador para realizar investigación, y fue recibido como un *visiting fellow* en el High Voltage Laboratory. El viaje de Mazari fue financiado por el Departamento de Estado de Estados Unidos, para comenzar su estancia en el otoño de 1953. Además, las autoridades universitarias le habían garantizado que a su regreso se incorporaría como investigador al, ya nombrado en ese momento, Laboratorio Van de Graaff.<sup>26</sup>

Las primeras publicaciones que realizó el personal del laboratorio fueron sobre la calibración del instrumento y la construcción de instrumentos complementarios para resolver problemas que se habían presentado con el Van de Graaff, relacionados con las condiciones locales del laboratorio.<sup>27</sup> Fue hasta 1955, una vez lograda la estabilización y estandarización del instrumento, que se comenzaron a publicar investigaciones sobre núcleos ligeros en la *Revista Mexicana de Física*.

#### EL LABORATORIO DE ENERGÍA NUCLEAR EN CIUDAD UNIVERSITARIA

El nuevo laboratorio para el instrumento formó parte del proyecto de la Ciudad Universitaria de la Universidad Na-

---

<sup>26</sup> “Señor Marcos Mazari...”, 16 de diciembre de 1952 en AHUNAM, *Nabor Carrillo*, sección *Desarrollo Profesional*, subsección *UNAM*, serie *Coordinación de la Investigación Científica*, c. 1, exp. 9, doc. 160.

<sup>27</sup> ALBA ANDRADE, “Cámara de ionización de radio-frecuencia”, pp. 107-114; DÍAZ LOSADA, “Un sistema estabilizador de potencial para aceleradores de partículas cargadas”, pp. 115-122.



cional. Si bien desde 1928 se comenzó a hablar de la necesidad de construir un espacio propio para la Universidad Nacional, no fue sino hasta 1944 cuando la Universidad retomó la idea.<sup>28</sup> El presidente Manuel Ávila Camacho mostró interés; en 1946, estableció una comisión para la construcción de Ciudad Universitaria y expropió 730 ha de terrenos ejidales en el Pedregal de San Ángel para otorgárselos a la Universidad.

Desde que llegó a la presidencia Miguel Alemán Valdés se involucró en el proyecto universitario, mantuvo un representante en la organización para la construcción de Ciudad Universitaria y estuvo en constante comunicación con los rectores. En 1950, el presidente buscó la manera de agilizar las obras pues los arquitectos encargados, Mario Pani y Enrique del Moral, no lograban comenzar la construcción a pesar de que ya se habían comprometido a ello.<sup>29</sup>

Miguel Alemán nombró a Carlos Novoa presidente del patronato encargado de la realización de las obras de Ciudad Universitaria, y a Carlos Lazo gerente general dejando la coordinación del proyecto de conjunto en manos de los arquitectos Pani y Del Moral. A esta nueva organización se le conoce como Gerencia General y comenzó a funcionar a partir del 1° de abril de 1950. Dicha organización se encargaba de planear, coordinar y supervisar la realización de la Ciudad Universitaria. Al mismo tiempo, debía encargarse de la publicidad del proyecto. El impulso al proyecto universitario se debía al interés del presidente, a sus apor-

---

<sup>28</sup> *El Porvenir* (23 dic. 1943) y *Mañana* (1° ene. 1944).

<sup>29</sup> Junta del Consejo Técnico Directivo de la Ciudad Universitaria, 8 de junio de 1949, en AGN, *Carlos Lazo*, c. 78.

taciones y entusiasmo. Miguel Alemán, a quien se le reconoció como un universitario en el poder comprometido con su casa de estudios, estaba decidido a ver terminadas las obras bajo su administración.<sup>30</sup> De acuerdo con las publicaciones, la creación de Ciudad Universitaria mostraba el compromiso del presidente con los jóvenes y su apuesta por un mejor futuro para el país.

Además, la construcción de Ciudad Universitaria era vista como una oportunidad para transformar a la Universidad, sus planes de estudio, sus métodos educativos y, lo más importante, que así se modernizara. El rector Luis Garrido lo escribía así:

Existe una corriente mundial para intensificar la cultura superior, como resultado del progreso que registran las sociedades modernas. De aquí que las universidades anhelan tener una ciudad propia, para desarrollar mejor su labor educativa, de divulgación, investigación y de fomento a la cultura, merced a un amplio espacio y a la facilidad de obtener con él una coordinación completa de sus actividades.<sup>31</sup>

En junio de 1950, se hizo la ceremonia de colocación de la primera piedra. El acto simbólico con el cual se iniciaban las obras se realizó al abrir una zanja para la cimentación del “edificio más importante”: la Torre de Ciencias.<sup>32</sup> Por primera vez se prometió terminar la construcción en

---

<sup>30</sup> “Un gobierno integrado en su mayoría por universitarios no podía dejar de pensar en la Universidad que les dio su propia carrera”, palabras de Carlos Novoa publicadas en *Excelsior* (11 nov. 1951).

<sup>31</sup> *El Universal* (8 jun. 1950).

<sup>32</sup> Así lo calificó el rector Luis Garrido en el discurso que pronunció en la ceremonia. *El Universal* (6 jun. 1950).

un plazo no mayor a cinco años y se calculó una inversión total de 150 000 000 de pesos. Además, se comenzó a ver a la Ciudad Universitaria como una oportunidad en la vida arquitectónica del país y empezó a hacerse énfasis en el equipamiento que iba a tener, sobre todo el aparato Van de Graaff del Instituto de Física.

Dentro del proyecto arquitectónico de Ciudad Universitaria, los primeros planos en terminarse fueron los de la Torre de Ciencias, es por ello que ahí se comenzó la construcción de Ciudad Universitaria; poco tiempo después se hicieron los planos del Pabellón de Rayos Cósmicos y del Laboratorio Van de Graaff.<sup>33</sup> Es importante señalar que estos edificios fueron prioritarios en la construcción de Ciudad Universitaria.<sup>34</sup> En septiembre de 1951, en la revista *Universidad de México*, se informó a la comunidad que el “Instituto de Física Nuclear se encuentra *totalmente* terminado”.<sup>35</sup> La prioridad que se le dio a la compra e

---

<sup>33</sup> Como parte del proyecto de Ciudad Universitaria se fomentaron reuniones entre los académicos y los ingenieros y arquitectos encargados del diseño de cada edificio, esto con el fin de cubrir las necesidades de todas las dependencias universitarias. Para el edificio de ciencias, los arquitectos fueron Raúl Cacho, Félix Sánchez y Eugenio Peschard; como asesores especiales estuvieron el doctor Alberto Barajas, el doctor Manuel Sandoval Vallarta, Carlos Graef Fernández, A. Nápoles Gándara, F. Orozco, Nabor Carrillo, la profesora Rita López de Llergo y el ingeniero Monges López. Al ser Lazo el gerente general de las obras de Ciudad Universitaria, estuvo presente en las reuniones, donde conoció a muchos de los miembros de la comunidad.

<sup>34</sup> Una de las razones fue que los permisos de importación del instrumento venían en junio de 1951. AGN, *Carlos Lazo*, c. 79, carp. Energía Nuclear 12/146.

<sup>35</sup> En octubre de 1950, el plano del Laboratorio Van de Graaff fue enviado para su aprobación a la High Voltage Engineering Corporation

instalación del instrumento se vio reflejada en la velocidad con la que se construyó el edificio. La difusión que se hizo sobre la ciencia que se realizaba en la Universidad parecía reducirse a la física, en particular a la física nuclear, centralizada en la figura de Sandoval Vallarta, cuyo prestigio internacional era utilizado para validar la calidad de la investigación universitaria. Esta reducción la vemos incluso en que no se diferenciaba entre el Pabellón de Rayos Cósmicos y el Laboratorio Van de Graaff.<sup>36</sup>

El discurso de la modernización que se lograría con la Ciudad Universitaria encontró en el instrumento Van de Graaff su estandarte, con el cual, se decía, la Universidad entraba de lleno en la modernidad, y con ella el país entero. Quien más hizo referencia a la ciencia y a la importancia de ésta en Ciudad Universitaria fue, sin lugar a dudas, Carlos Lazo. Desde el primer discurso que pronunció como gerente general enfatizó que: “[...] el dominio de la energía nuclear [...] había abierto para la humanidad nuevas y mejores posibilidades de vida”.<sup>37</sup> Por ello, explicaba que en la Ciudad Universitaria tenía un claro simbolismo el hecho de haber situado en su centro el Instituto de Física Nuclear:

Hemos querido establecer un símbolo de la modernidad de esta nueva Universidad; que esta idea de la energía nuclear, manejada por el estudiante mexicano, no con finalidades políticas o

---

a fin de constatar que cumplía con las regulaciones internacionales del uso de la energía nuclear. Los encargados de construirlo fueron el arquitecto González Reyna y el ingeniero Alberto Dovalí. AGN, *Carlos Lazo*, c. 79, carp. Energía Nuclear 12/146.

<sup>36</sup> *Imagen*, 51 (31 dic. 1951), p. 20.

<sup>37</sup> LAZO, “Universo y Universidad”, pp. 62-63.

militares, sino con finalidades humanas, de desarrollo de todos nuestros recursos naturales, modele también el pensamiento de nuestros filósofos, de nuestros economistas, de nuestros técnicos, y sea el espíritu que debe centrar a esta Universidad.<sup>38</sup>

Por su parte, Graef, como director del Instituto de Física, se encargó de promover la idea de que el Van de Graaff sería usado para la solución de problemas sociales por sus potenciales aplicaciones, en particular, para la radiación de semillas como el maíz y el trigo,<sup>39</sup> esterilización de alimentos,<sup>40</sup> tratamientos contra el cáncer<sup>41</sup> y las investigaciones con nuevos materiales que beneficiarían a la industria nacional. De esta manera, el instrumento se ponía en sintonía con el anunciado proceso de modernización del país emprendido por el gobierno de Miguel Alemán, para el cual el aumento en la producción agrícola y el fomento de la industria nacional eran fundamentales.

---

<sup>38</sup> “Ciudad Universitaria de México” [versión grabada de la conferencia sustentada en el Anfiteatro Bolívar el 29 de agosto de 1950, acto organizado por la sociedad cultural Justo Sierra], en AGN, *Carlos Lazo*, c. 80.

<sup>39</sup> “Con dicho aparato es factible realizar investigaciones biológicas de la misma naturaleza de las que se hacen en otros países. Aquí se podría estudiar, por ejemplo, las mutaciones que sufre el maíz al someterlo a rayos X de gran penetrabilidad y obtener un nuevo tipo de grano más apto a nuestras necesidades y circunstancias agrícolas.” *El Universal* (26 oct. 1952).

<sup>40</sup> “La esterilización de antibióticos en la industria farmacéutica y de conservas en la industria de la alimentación, puede lograrse por los rayos catódicos que el Van de Graaff es capaz de producir en abundancia.” *El Universal* (26 oct. 1952).

<sup>41</sup> “Actualmente se está usando el aparato para aplicaciones de terapia profunda curativas de los cánceres humanos.” *El Universal* (17 jul. 1952).



*El Ejecutivo visitó también el local del Instituto de Física Nuclear, donde en pocos días quedará instalado el aparato de Van der Graaf desintegrador de átomos, primero en América Latina. El arquitecto Gustavo García Través, el arquitecto Carlos Lazo y el Lic. Carlos Novoa, acompañándole.*

## LA MODERNIDAD ANUNCIADA, A MODO DE CONCLUSIÓN

El Van de Graaff sirvió para validar diferentes aspectos de las implicaciones de Ciudad Universitaria y de la energía nuclear. Fueron muchos los discursos alrededor de dicho aparato: el uso y la validación de un nuevo instrumento y una nueva práctica experimental entre los físicos mexicanos; la integración de los físicos y de la ciencia en México a los ámbitos internacionales en cuestiones de energía nuclear; el posicionamiento de la Universidad de México en el contexto nacional y el discurso de modernización del país, en particular en el discurso de Miguel Alemán.

El acelerador constituyó el eje para el desarrollo y la consolidación de la física nuclear experimental en el Instituto de Física de la UNAM y en México.<sup>42</sup> Con éste, se realizaron múltiples investigaciones que se plasmaron en publicaciones<sup>43</sup> y se generó una cultura material asociada al instrumento, que implicó la formación de estudiantes y de una tradición en el diseño y construcción de instrumentos que, años más tarde, intervendría en los proyectos emprendidos desde la Comisión Nacional de Energía Nuclear, creada en 1956.

Como parte del internacionalismo de la ciencia, México se incorporó a las discusiones sobre energía nuclear y para ello fue fundamental el prestigio de los físicos mexicanos, así como su especialización en temas de física nuclear

---

<sup>42</sup> El Van de Graaff fue el único acelerador en México hasta 1965, cuando se compró un Tandem para la CNEN.

<sup>43</sup> Durante los primeros años del uso del acelerador, se publicó sobre él sólo en la *Revista Mexicana de Física*, salvo la publicación con el físico de la Universidad de Rice, Tom Bonner, que apareció en la revista *Physical Review*.

y de los usos pacíficos de la energía atómica. Además, con el acelerador Van de Graaff se construyeron redes internacionales de colaboración.

Entre 1950 y 1952, la prensa mexicana fue un factor determinante para el posicionamiento nacional e internacional de la Universidad. En la propaganda la adquisición del instrumento Van de Graaff desempeñó un papel importante, pues se le ponía como ejemplo en un discurso prometedor de lo que significaba para el país la entrada a la era atómica. En una nota del periódico *El Universal*, por ejemplo, se dice que “la creación del Instituto de Física Nuclear en México se considera [...] el sitio donde podrán realizarse y dirigirse investigaciones nucleares aplicables a finalidades científicas, de la industria y de la agricultura, así como también en beneficio de la humanidad, por los eminentes físicos de México”.<sup>44</sup> En el discurso se prometieron muchos más resultados de los que se podían obtener en los primeros años del uso del acelerador. Sin embargo, todo parece indicar que con tal discurso público se buscaba mostrar que la decisión de adquirir el instrumento había sido correcta por sus potenciales beneficios para el país entero, con lo cual se pretendía mantener el interés y apoyo del gobierno federal a la ciencia, en particular a la física.

Finalmente, el Van de Graaff también tuvo su lugar en el discurso de los murales de Ciudad Universitaria. Estos murales, que fueron fundamentales en la integración plástica del conjunto, incluyeron de manera predominante el discurso de la ciencia: *La conquista de la energía* de José Chávez Morado, *Ciencia para la Paz* de Rosendo Soto.

---

<sup>44</sup> *El Universal* (29 mayo 1951).





En particular en el mural *La ciencia y el trabajo* de Chávez Morado vemos al acelerador Van de Graaff como resultado del proceso modernizador de México.

Aquí se muestra la historia del proceso de Ciudad Universitaria. De izquierda a derecha se encuentran los campesinos expropiados de su tierra, cargando sus pertenencias y emprendiendo la partida. Luego están los trabajadores con pico y pala construyendo los cimientos, con materiales modernos como el cemento. Siguen tres ingenieros trabajando de manera conjunta; lo mismo ocurre con los tres arquitectos de la torre de Ciencias (Félix Sánchez, Raúl Cacho y Eugenio Peschard), que trazan sobre su restirador e intercambian ideas. A un lado están los encargados de la construcción, Carlos Lazo se encuentra aparentemente mostrando los avances de la Ciudad Universitaria, a la vez, señala la última parte de la imagen donde está la columna del Van de Graaff. Le sigue una multitud en marcha, siguiendo la misma dirección de la mano; parecería la marcha hacia el progreso. Por último, se encuentran los científicos con el instrumento parcialmente descubierto; se deja ver su interior. Sentado frente a él se encuentra Carlos Graef (en esos momentos director del Instituto de Física); a su espalda, Alberto Barajas (director de la Facultad de Ciencias) seguido por Nabor Carrillo (rector) y el químico Alberto Sandoval (director de la facultad de Ciencias).

Como ha señalado Renato González Mello, “La pintura mural no es la única manera de pensar en la historia, pero sí deja ver el objetivo de imaginar la historia de una única manera”.<sup>45</sup> En este sentido el mural de Chávez

---

<sup>45</sup> GONZÁLEZ MELLO, “Pinceles del siglo xx. Arqueología del régi-

Morado incluyó, reflejó y fijó el régimen discursivo de la época, en el cual la ciencia era considerada el eje vertebral de la Universidad.

## SIGLAS Y REFERENCIAS

- AGN Archivo General de la Nación, México.  
 AHUNAM Archivo Histórico de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ACHIM, Miruna  
*Lagartijas medicinales: historia de un debate*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, 2008.
- ALBA ANDRADE, Fernando *et al.*  
 “Cámara de ionización de radio-frecuencia”, en *Revista Mexicana de Física*, x (1954), pp. 107-114.
- CHÁZARO, Laura  
 “Pariendo instrumentos médicos: los fórceps y pelvímetros entre los obstetras del siglo XIX en México”, en *Dynamis, Acta Hispanica as Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, 24 (2004), pp. 27-51.  
 “Regímenes e instrumentos de medición: las medidas de los cuerpos y del territorio nacional en el siglo XIX en México”, en *Nuevo Mundo Mundos Nuevos*, 8 (2008).
- LAZO, Carlos  
 “Universo y Universidad”, en *Universidad Nacional Autónoma de México* (1952), pp. 62-63.

---

men”, México, Museo Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, p. 29.

ORTIZ, Eduardo

“La política interamericana de Roosevelt: Goerge D. Birkhoff y la inclusión de América Latina en las redes matemáticas internacionales” (Primera Parte), en *Saber y Tiempo*, 4:15 (2003), pp. 53-111.

“La política interamericana de Roosevelt: George D. Birkhoff y la inclusión de América Latina en las redes matemáticas internacionales” (Segunda parte), en *Saber y Tiempo*, 4:16 (2003), pp. 21-70.

*Pensamiento*

*Pensamiento y destino de la Ciudad Universitaria de México*, México, Imprenta Universitaria, 1952.