

Paula Fuentes e Ine Wouters. (eds.)
Brick Vaults and Beyond: the Transformation of a Historical Structural System from 1750 to 1970.
Madrid: Instituto Juan de Herrera/Vrije Universiteit Brussel. 2021.
ISBN: 978-84-9728-587-2
<https://librosjuandeherrera.wordpress.com/>
Tapa dura, 487 pp., 158 ilust. y 92 láminas (b/n y color), 25 €.

Este libro es el resultado de un simposio internacional organizado en la Vrije Universiteit Brussel en abril de 2021, como parte de un proyecto de una investigación financiado por la Unión Europea a través del programa Horizon 2020, con el que se estudió la construcción de bóvedas en Bélgica durante los siglos XIX y XX.

El estudio de estas bóvedas reveló la existencia de numerosas bóvedas tabicadas construidas en este país en la primera mitad del siglo XX y de las que no se tenía constancia. Se suma así Bélgica a la lista de países a los que emigró la construcción tabicada.

El libro ofrece un panorama general de la construcción de bóvedas desde mediados del siglo XVIII hasta los años 70 del siglo XX. Si bien el título hace referencia a bóvedas de ladrillo, el término se emplea de manera un tanto genérica e incluye bóvedas construidas con otros tipos de piezas cerámicas. La mayor parte de los capítulos se centra en la construcción tabicada, aunque los tres primeros abordan la construcción de bóvedas con otros sistemas constructivos.

En el primer capítulo Lia Romano explica la construcción de bóvedas de tubos huecos y su combinación con estructura metálica durante los siglos XVIII y XIX en París. Describe la producción artesanal de los tubos y presenta ejemplos de los diferentes tipos de bóvedas que se construyeron con esta técnica. Finalmente reflexiona sobre la transición entre el uso de tubos huecos y el empleo de ladrillos huecos en la construcción de bóvedas.

En el siguiente capítulo, David Wendland presenta el trabajo de los arquitectos J. C. Lassaulx en Alemania y Alessandro Antonelli en Italia. Ambos construyeron innovadoras bóvedas de ladrillo basándose en las técnicas antiguas, en un período de industrialización caracterizado por la gran demanda de nuevas edificaciones, la producción en masa de materiales

de construcción y la introducción de nuevos materiales y nuevas técnicas.

A continuación, Romain Wibaut estudia el desarrollo de nuevos métodos de construcción de bóvedas que permitían construir las grandes pendientes de las cubiertas neogóticas aprovechando el espacio generado en el interior del edificio. Esto fue posible, por un lado, gracias al desarrollo de nuevos materiales y técnicas, como por ejemplo el uso de arcos metálicos transversales formando bóvedas de cañón apuntadas. Por otro lado, la mentalidad progresista del movimiento Saint Luke impulsó la combinación de estas técnicas de construcción modernas con los estudios arqueológicos sobre la arquitectura medieval.

Las bóvedas tabicadas son el foco de los siguientes siete capítulos. Los primeros ensayos sobre bóvedas tabicadas datan de finales del siglo XVIII, coincidiendo con la Ilustración, un momento en el que los arquitectos comenzaron a aplicar un enfoque científico a la construcción. Por esta razón, los primeros ensayos se llevaron a cabo en países pioneros en el pensamiento ilustrado, como Francia e Inglaterra. El capítulo escrito por Esther Redondo recoge todos estos ensayos y analiza los resultados obtenidos.

John Ochsendorf analiza cómo utilizaron el análisis estructural los Guastavino, padre e hijo, y presenta por primera vez su relación con los ingenieros estructurales. Los Guastavino utilizaron los cálculos estructurales para favorecer la aceptación de la bóveda tabicada en un país en el que era una técnica completamente desconocida. Ochsendorf señala, además, cómo la introducción de la estática gráfica supuso un punto de inflexión en el diseño de las bóvedas de Guastavino Jr.

A principios del siglo XX, el arquitecto francés Charles Girault construye, de la mano del también francés Auguste Fabre, el Museo del Congo en Tervuren. El edificio tiene bóvedas en varias de sus salas, incluida la gran sala central, cubierta por una cúpula de 20 m de luz. Es el primer ejemplo en el que se tiene constancia del empleo de la técnica tabicada en Bélgica. Paula Fuentes profundiza en la construcción de las bóvedas de este museo, a través del análisis de la abundante documentación gráfica y de las fuentes escritas disponibles.

Paula Fuentes y Rosa Ana Guerra-Pestonit continúan abordando la construcción tabicada en Bélgica, en particular en tres iglesias construidas en los años 30

por el arquitecto Léonard Homez. La técnica tabicada permitía una gran flexibilidad en el diseño, además de una construcción rápida y económica. Se analizan sus aspectos constructivos y su geometría. Se plantea además el papel de los constructores de bóvedas belgas en la difusión de esta técnica.

Santiago Huerta analiza la migración de la técnica tabicada desde sus orígenes, en algún lugar del Mediterráneo alrededor del siglo XII, su difusión en España en los siglos XVI y XVII, en Francia en el siglo XVIII, y la migración de la técnica a Estados Unidos de la mano de Rafael Guastavino. A partir de los años 1940, la bóveda tabicada sufrió un renacimiento en la Europa de la posguerra, donde, debido entre cosas a la escasez de hierro y cemento, resultó ser una alternativa de construcción muy apropiada. El viaje termina en Alemania, y más concretamente en Munich, donde la bóveda tabicada llegó desde España e Italia, gracias a la constructora de los hermanos Rank y al arquitecto Carl Sattler.

Ana Rodríguez y Rafael Hernando explican el uso de la bóveda tabicada en el Movimiento Moderno español, donde se usó en particular en la construcción de magníficas escaleras. Estas bóvedas coexistieron con las nuevas técnicas constructivas. Después de la Guerra Civil, la bóveda tabicada se usó, por un lado como respuesta a la escasez de otros materiales de construcción, pero también fue promovida por el régimen dictatorial como forma de ensalzar las virtudes de la arquitectura tradicional.

En el último capítulo, Ignacio Gil-Crespo nos muestra la arquitectura de Luis Moya, y en particular el uso intensivo que hizo de la bóveda tabicada en sus edificios. Moya se posicionó como un gran defensor de la técnica tabicada, recuperando sistemas tradicionales, como las bóvedas de arcos entrecruzados, que combinó con elementos metálicos que optimizan la estructura y permiten crear impresionantes bóvedas. Por primera vez se analiza la contribución de otros colegas en los proyectos de Moya.

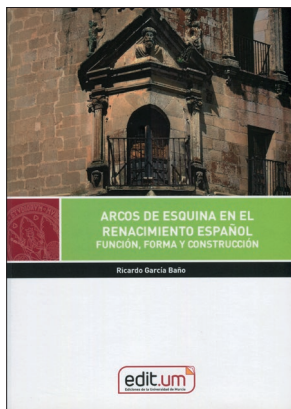
Se trata de una publicación editada con mucha atención y muy bien ilustrada, persiguiendo la difusión de material en muchos casos inédito. Asimismo, ofrece información amplia y en gran medida novedosa (por ejemplo, la documentación de la gran cúpula del Museo del Congo) sobre la construcción de bóvedas de piezas cerámicas en un periodo de profunda evolución

científico-técnica en la construcción. Estos cambios se reflejan en la diversidad de la temática tratada por los distintos autores. La innovación constructiva, el camino hacia el diseño estructural, la optimización de los sistemas abovedados, son algunos de los temas seleccionados por las editoras para este compendio.

El prólogo sitúa el contexto de investigación en el que se enmarca esta colección de artículos. Se echa en falta una introducción más amplia orientada al lector menos familiarizado con la historia de la construcción que proporcionase una visión general de la construcción abovedada.

En resumen, el libro recopila una serie de artículos que abordan aspectos novedosos del uso y evolución de las bóvedas entre los siglos XVII y XX, con una especial atención a la bóveda tabicada. En este ámbito, el libro se convierte en una referencia esencial y altamente informativa para comprender el uso y la evolución de esta tipología constructiva.

ALEJANDRA ALBUERNE
IE University



Ricardo García Baño
**Arcos de esquina en el Renacimiento español.
Función, forma y construcción.**

Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. 2019.

ISBN: 978-84-17865-32-0

<https://www.um.es/web/editum/>

Tapa blanda, 475 pp., 273 ilust. (color), 42,75 €.

Los arcos ubicados en esquina arrancan de dos fachadas diferentes y constituyen un tipo de aparejo de cantería en voladizo especialmente complejo, que habla de la maestría del autor y de la relevancia social del promotor. Las angostas tramas urbanas medievales con frecuencia no permitían disponer un hueco de fachada que pudiera ser observado desde un punto lejano, por lo que la ubicación de un hueco en la esquina, abierto a dos calles, se convirtió en un emplazamiento especialmente interesante: esa posición aumentaba tanto la cuenca visual de observación desde el balcón como las posibilidades de ser contemplado, pues podía ser visto desde dos calles diferentes, lo que lo convertía en un hito relevante en la ciudad. Todos estos aspectos, función, forma y construcción de los arcos de esquina, son estudiados de forma global en el Renacimiento español, por primera vez, en el libro de Ricardo García Baño.

Dos pequeños epígrafes de su tesis doctoral, “El Manuscrito de cantería Mss. 12686 de la Biblioteca Nacional de España”, fueron el punto de partida de Ricardo García Baño para desarrollar después esta otra investigación, que ahora llega al lector, sobre los arcos de esquina en el Renacimiento español. En dichos fragmentos el autor estudiaba las trazas del manuscrito Mss. 12686 que describen arcos de esquina, ofreciendo el análisis meticuloso del trazado y de sus paralelos en los textos de cantería y en el patrimonio construido. Este trabajo fue el germen de lo que ahora llega al lector, que supone el desarrollo de una nueva investigación, un estudio exhaustivo de la repercusión en España de un tipo arquitectónico frecuente en los siglos XV y XVI, los huecos en esquina, presentes en lugares de paso oblicuo en edificios religiosos, pero especialmente abundantes en esquinas de fachada en edificios civiles.

El libro de García Baño profundiza en el conocimiento de los huecos de esquina desde el punto de vista de su forma y construcción, ambas íntimamente ligadas, y su función, desentrañando las razones para su inclusión en un edificio. El lector encontrará un análisis de antecedentes en Italia, un estudio crítico de los contenidos sobre el tema presentes en los tratados de cantería y una revisión exhaustiva de los casos españoles, que abarcan más de un centenar de ejemplos todos diferentes, tratado desde distintos ángulos, enlazando argumentos derivados de su ubicación en la

trama urbana, del control geométrico de su trazado y construcción, de su estabilidad estructural o de la relación entre todos los elementos arquitectónicos del hueco.

En España los arcos construidos en el siglo XV y el primer tercio del siglo XVI son muy escasos. El mayor número de ejemplos se concentra en los dos últimos tercios del siglo XVI, disminuyendo con posterioridad. Sin embargo, no se da una evolución temporal comenzando en los tipos más simples para terminar en los más complejos. Las soluciones más significativas tienen ya ejemplos construidos a finales del siglo XV. Solo una tipología especialmente compleja, la del arco adintelado volado, tiene una primera aparición tardía, en el Palacio de los Guzmanes en León en 1566, por intervención de Rodrigo Gil de Hontañón.

El contenido sobre arcos de esquina presente en los tratados de cantería de los siglos XVI y XVII es desbrozado en un análisis comparado inédito. La nomenclatura empleada por estos tratadistas distinguía arco por esquina si la embocadura correspondía sólo al ángulo saliente exterior, arco por rincón si correspondía al ángulo entrante interior, o arco por esquina y rincón si la embocadura es interior y exterior. La mayoría de los autores de esa época incluyen trazas relativas a diferentes soluciones, contabilizándose más de medio centenar, y algunos de ellos son también responsables de casos construidos. Sin embargo, la conexión entre soluciones construidas y tipos dibujados en los textos no es completa. Un buen número de los arcos que se conservan reflejan soluciones que no han sido recogidas en la tratadística. Y a la inversa; salvo escasas excepciones, la gran mayoría de las trazas de los tratados no tienen su reflejo en los ejemplos construidos. Todo ello nos habla de una cierta desconexión entre teoría y práctica. En cuanto al proyecto del aparejo, en todas las trazas el elemento que guía y controla el proceso de diseño y construcción es el arco, que se dibuja alineado en planta con la bisectriz de las dos fachadas, normalmente a 45° con ambas, y su alzado o sección, normalmente circular, es un elemento fundamental del trazado. Por ello, el dibujo de las embocaduras o arcos de fachada no suele aparecer en las trazas como elemento determinante.

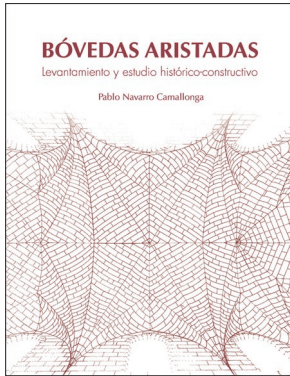
El estudio de casos distribuidos por toda la geografía española contiene una intensa labor de documentación, una reflexión aguda sobre los tipos encontrados

y un análisis sagaz, en el que intervienen todas las piezas del elemento arquitectónico y su contexto urbano, no sólo el aparejo constructivo. Los arcos estudiados se encuentran en casi todo el territorio español. El autor ha localizado casos en Asturias, Cantabria, La Rioja, País Vasco, Navarra, Extremadura, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Aragón, Valencia, Murcia y Andalucía.

Todo aquél que quiera aproximarse a la práctica de la cantería en España en los siglos XV y XVI tiene ahora fácil acceso a un contenido clave que viene a llenar un vacío existente; un estudio exhaustivo sobre un elemento arquitectónico de especial relevancia, símbolo de pericia profesional del maestro implicado e instrumento de significación social del comitente, especialmente en los huecos de fachada, ligados a la apariencia, para ver y ser vistos. La experiencia de Ricardo García Baño en todos los aspectos relacionados con la cantería es bien conocida, tanto en el ámbito de las fuentes escritas como en el del patrimonio histórico construido, por lo que su estudio ofrece un análisis sagaz de todos los aspectos, función, forma y construcción, de un elemento especialmente presente en la arquitectura civil. Este trabajo contribuirá sin duda a valorar mejor este patrimonio construido y entender cada caso no solo desde sus aspectos particulares, sino también en el contexto de los casos similares, que forman un conjunto autónomo dentro de la construcción de cantería.

ANA LÓPEZ MOZO

Universidad Politécnica de Madrid



Pablo Navarro Camallonga

Bóvedas aristadas. Levantamiento y estudio histórico-constructivo.

Alcalá de Henares: Editorial Universidad de Alcalá. 2021.

ISBN: 978-84-18254-34-5

<https://publicaciones.uah.es/>

Tapa blanda, 326 pp., 310 ilustr. (b/n y color), 48 €.

Las bóvedas aristadas constituyen un tipo arquitectónico particular surgido a finales de la Edad Media en el ámbito valenciano y que posteriormente se extiende hasta el territorio francés. Sus extrañas características y la escasez de ejemplos han hecho que apenas hayan sido estudiadas desde el punto de vista de la forma y de la construcción. Se trata de bóvedas de cantería insertas en la tradición gótica, pero cuyos nervios desaparecen y quedan reemplazados por asistas perfectamente definidas. El libro desgrana cómo esta simple operación conlleva reformular prácticamente todos los procesos arquitectónicos de traza, talla y control de la forma durante el proceso constructivo necesarios y montaje final de la bóveda. Para llevar esto a cabo se desarrolla un estudio riguroso del tipo y sus variantes a partir del levantamiento arquitectónico y de las fuentes documentales, con objeto de comprender y situar las obras en el contexto de transición del último gótico al renacimiento español.

El autor ha localizado ocho ejemplos de este tipo de bóvedas, y determina su nacimiento hacia 1440, en la ciudad de Valencia. Cobran gran relevancia en su investigación los tres motivos que señala para

justificar el origen de las bóvedas sin nervios, y que deben ser considerados conjuntamente: El interés por la antigüedad clásica, propio del periodo 1440-1470; la posible inspiración en las arquitecturas textiles; y el gran desarrollo del arco (como tipo arquitectónico) en sus diferentes variantes. La invención del tipo cabe atribuirlo al maestro valenciano Francesc Baldomar, quien lo puso primero en práctica en el Portal de Quart y, seguidamente de una manera más completa y desarrollada, en la Capilla Real de Santo Domingo de Valencia. Su discípulo, Pere Compte, continuó haciendo evolucionar estas propuestas en varias e interesantes bóvedas de la Lonja de Valencia, donde lo adaptó a la forma esférica. Con la muerte de Pere Compte cayeron en desuso los sistemas aristados en Valencia. Los últimos ejemplos de este tipo los encontraremos en la iglesia de San Pedro de Assier, Francia, en la capilla de Galiot, y otros ejemplos de menor escala.

En el texto se describe la bóveda aristada como el éxito de un proceso evolutivo que pasa por el arco, sus variantes, y la bóveda de arista. Estos elementos deben ser pensados como tipos distintos, pero todos ellos son el resultado de una serie de patrones operativos propios de los canteros. La aparición de la bóveda aristada en el contexto valenciano, a mitad del S XV —el conocido Siglo de Oro Valenciano— es un indicador no solo del gran nivel y habilidad de los maestros de la época, sino también del profundo conocimiento geométrico que poseían y que cabría poner en consonancia con el del ámbito italiano, donde coetáneamente se estaba teorizando la perspectiva artificialis.

Sin solución de continuidad y con un elevado nivel de profundidad, el autor nos acompaña en la exploración de las fuentes tratadísticas y manuscritas, en las técnicas de trazado, el arte del corte de piedras, el montaje y la construcción de estas bóvedas sin nervios. Los instrumentos de los que se sirve son aquellos que ofrece el levantamiento digital vía escáner láser y la fotogrametría arquitectónica, la geometría descriptiva, el análisis gráfico, el dibujo, la modelación digital y la hoy denominada arqueología experimental. Los numerosos ejemplos gráficos aportados por el autor contribuyen a acreditar, de manera tan expresiva como didáctica, la madurez y el oficio que alumbraron este sistema de trazado y talla.

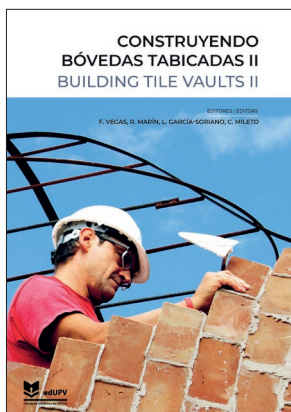
Al efecto, se describen con gran riqueza iconográfica los dos casos de estudio: la bóveda de la Capilla

Real de Santo Domingo, en Valencia, y la que cubre la capilla de Galiot, en Francia, que representan el momento inicial y final del episodio.

En mi opinión, el autor pone plenamente en práctica el concepto de «levantamiento arquitectónico como sistema abierto de conocimiento», según la definición dada a finales de los años noventa por el grupo de estudios encabezado por Antonio Almagro, Jean Paul Saint-Aubin y Mario Docchi, que redactó el documento Verso una Carta del Rilievo Architettonico, presentado en París (1999), Nápoles (1999), Barcelona (2000) y Roma (2000).

Dicho documento insiste repetidamente en el análisis «sistemático» de los procedimientos, y soluciones. En el caso de los levantamientos que dan soporte a esta publicación cabría agregar: riguroso, original, innovador.

ROBERTA SPALLONE
Politecnico di Torino



Fernando Vegas López-Manzanares, Rafael Marín Sánchez, Lidia García-Soriano y Camilla Mileto (eds.)

**Construyendo Bóvedas Tabicadas II.
Building Tile Vaults II.**

Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València. 2022.

ISBN: 978-84-904-8827-0

<https://doi.org/10.4995/2021.602801>

Tapa blanda y electrónico, 362 pp.,
ilust. (b/n y color), 25 €.

La bóveda tabicada es la variante más conocida del amplio muestrario de técnicas de albañilería autoportantes concebidas para el cierre superior de espacios usando ladrillos o piedras de laja y evitando el empleo de cimbras. Desde hace más de mil años, esta solución ha entusiasmado a muchos constructores por su versatilidad, una virtud que hoy, como ya ocurrió en el pasado, ha favorecido la recurrente adaptación de esta bóveda elemental a sucesivas variantes técnicas, combinadas con otras propuestas constructivas.

Durante su dilatada historia tal solución ha permitido materializar formas alabeadas, regladas, aristadas, de revolución o macladas. Y, para ello, han sido tendidas entre nervios o apoyadas sobre los muros; como cimbra perdida de una bóveda dispuesta a rosca o de un vertido de argamasa que a veces se aligeraba con vasijas cerámicas; o trasdosadas con tabiques, enjutas, fajas, lengüetas, costillas y callejones.

En los últimos tiempos la técnica ha cobrado un renovado impulso de la mano de arquitectos e investigadores que han visto en ellas no sólo un gran potencial expresivo, sino también una solución barata y eficaz para hacer frente a muchos de los grandes problemas de nuestro tiempo: no solo el respeto al medio ambiente, la importancia de recurrir a materiales locales, la dotación de viviendas en aquellas regiones con escasos recursos tecnológicos, el cubrimiento de espacios de grandes luces con costes reducidos, sino también la economía, versatilidad, rapidez de ejecución y fraguado, etc.

Esta publicación recoge los resultados del segundo simposio sobre bóvedas tabicadas, celebrado en Valencia en octubre de 2018, que puso el foco en los nuevos usos y las enormes posibilidades plásticas y funcionales que ofrece esta técnica milenaria, aunque las 24 aportaciones que lo conforman también incluyen algunas propuestas de revisión científica sobre su evolución histórica, su adaptación técnica y sus lesiones. La publicación se estructura en tres grandes apartados: historia y construcción; nuevos usos de las bóvedas tabicadas; e intervención estructural.

El apartado «Historia y construcción» cuenta con 9 aportaciones. Las dos primeras se dedican al estudio de otras variantes de bóvedas construidas sin necesidad de cimbra que redimensionan en el tiempo y el espacio la existencia y la frecuencia de este tipo de propuestas. Otros dos textos aportan datos sobre su

empleo por parte de los constructores musulmanes. La quinta contribución reflexiona sobre los mal denominados elementos accesorios de las bóvedas tabicadas (los tabiques, las enjutas, las costillas y los callejones), y su trascendencia en la estabilidad estructural del elemento. También incluye dos textos que describen la historia y evolución de las bóvedas y cúpulas de mampostería en la India y la colaboración de Rafael Guastavino con Herbert Baker en la construcción del Parlamento de Nueva Delhi. La penúltima contribución detalla la extensión de las bóvedas tabicadas también por el antiguo Reino de Nápoles y su convivencia con las bóvedas tradicionales de cal y canto. Y, finalmente, la última aportación realiza un repaso histórico sobre varios personajes históricos relacionados con la técnica y varios ejemplos sobre los que ha intervenido para reflexionar sobre su futuro próximo.

El apartado «Nuevos usos» recoge 5 intervenciones contemporáneas para demostrar la vitalidad y la vigencia contemporánea de esta técnica de construcción milenaria, con proyectos y obras desarrollados en numerosos países: Abu Dhabi, Andorra, Burkina Faso, China, Estados Unidos, Reino Unido, República Sudáfricana, Ruanda, Tanzania... Estos nuevos proyectos, desarrollados tanto en el ámbito de la arquitectura de cooperación con países en vías de desarrollo, como en contextos ricos e industrializados, abren perspectivas de futuro a la técnica gracias a su economía, versatilidad y ecología.

El apartado «Intervención estructural» reúne ulteriores capítulos sobre Rafael Guastavino, como el análisis realizado sobre los ensayos desarrollados por este arquitecto sobre bóvedas tabicadas en Estados Unidos como medio para refrendar su validez, prestaciones y resistencia estructural. También se abordan específicamente en otra contribución los métodos de diagnóstico para las bóvedas tabicadas, en general, y las de Rafael Guastavino, en particular. Asimismo, se realiza un minucioso repaso del empleo de los diversos morteros de cemento en la obra tanto española como americana de Rafael Guastavino, con sus diferentes productores. Dos capítulos están dedicados al comportamiento estructural de las cúpulas y bóvedas tabicadas, tanto frente a esfuerzos normales como frente a movimientos telúricos, especialmente en Italia. Otros dos ensayos arrojan luz sobre la bóveda de crucería desde la perspectiva particular del arco.

Los dos siguientes describen varias intervenciones de conservación, el primero sobre las denominadas cúpulas azules de Valencia y el sucesivo sobre el colapso de algunas cúpulas de Domènech i Montaner para indagar sobre sus posibles diseños alternativos y su restauración. Por último, se describe con gran conocimiento el nacimiento, la historia y la situación actual de las bóvedas tabicadas de las Escuelas Nacionales de Artes de La Habana.

VINCENZINA LA SPINA

Universidad Politécnica de Cartagena