



Laboratorio de investigación, experimentación, modelación y simulación financiera. Fundamentos para su implementación en la Universidad Veracruzana

Rogelio Ladrón de Guevara Cortés^a

Rosa Marina Madrid Paredones^b

Juan Manuel Ortiz García^c

Resumen – No es posible pensar en el desarrollo de las sociedades sin el correspondiente desarrollo científico y tecnológico en todos los ámbitos del quehacer humano, y la educación no es la excepción. El presente artículo tiene la finalidad de analizar la naturaleza de un Laboratorio Financiero, su relevancia para la Academia y los impactos esperados en la formación de profesionales y en el desarrollo investigativo en una universidad pública. El método aplicado para tal fin se basó en un análisis documental de fuentes especializadas y científicas, contemplando aspectos relacionados con los elementos constitutivos de un laboratorio de este tipo y los casos de éxito relacionados en otras entidades de educación superior. Ello, con el propósito de resaltar la necesidad de implementación de un Laboratorio Financiero en la Universidad Veracruzana.

Palabras clave – Laboratorio Financiero, Finanzas, Experimentación, Simulación Financiera, Investigación.

Abstract – It is only possible to think about the development of societies with the corresponding scientific and technological development in all areas of human endeavor, and education is no exception. This article aims to analyze the nature of a financial laboratory, its relevance for the Academy, and the expected impacts on the training of professionals and research development in a public university. The method applied for this purpose was based on documentary analysis of specialized and scientific sources, contemplating aspects related to the constituent elements of a laboratory and related success stories in other higher education entities. This highlights the need to implement a Financial Laboratory at the University of Veracruz.

Keywords – Finance Laboratory, Finance, Experimentation, Financial Simulation, Research.

CÓMO CITAR HOW TO CITE:

Ladrón-de-Guevara-Cortés, R., Madrid-Paredones, R. M., & Ortiz-García, J. M. (2024).

Laboratorio de investigación, experimentación, modelación y simulación financiera.

Fundamentos para su implementación en la Universidad Veracruzana.

Interconectando Saberes, (17), 103-115.

<https://doi.org/10.25009/is.v0i17.2812>

Recibido: 21 de agosto de 2023

Aceptado: 15 de enero de 2024

Publicado: 15 de marzo de 2024

^a Universidad Veracruzana, México. E-mail: roladron@uv.mx

^b Universidad Veracruzana, México. E-mail: rmadrid@uv.mx

^c Universidad Veracruzana, México. E-mail: juortiz@uv.mx



La noción de Sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En la sociedad del conocimiento, la ciencia se convierte en cuestión de Estado y el conocimiento se enfoca desde la perspectiva del desarrollo productivo de carácter social, cultural y económico.

Touriñán (2019)

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones productoras de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades humanas requieren de diversos recursos y capacidades para cumplir cabalmente con su función; en el marco de sus finalidades y funciones, la gestión de los recursos disponibles y su optimización resultan de singular relevancia para el logro de los propósitos establecidos. De estos recursos, el capital financiero representa uno de los factores que acompañan, de manera significativa, tanto la producción como la distribución de tangibles e intangibles para su consumo, por lo que contar con herramientas que faciliten el ejercicio que corresponde se torna en una imperiosa necesidad. Una de estas herramientas es la que se conoce con el nombre de laboratorios, cuya finalidad es la de permitir el ejercicio de los aspectos teóricos para la resolución de problemas prácticos, situación que brinda a la Academia una posibilidad de abordaje para contribuir al desarrollo humano en sus dimensiones individual y social.

En este entendido, la educación superior contempla diferentes misiones enfocadas tanto a la formación de profesionales capaces de resolver problemas prácticos de la sociedad, como a la generación del conocimiento y a su aplicación a la solución de dichos problemas, además de la difusión del conocimiento resultante de las actividades que competen y de la extensión de los

servicios universitarios a la comunidad a la que se pertenece.

Dado que del cumplimiento de estas misiones depende tanto el desarrollo de las organizaciones como de la sociedad en general, el presente documento académico tiene como propósito presentar, a través de la revisión de referencias documentales, los argumentos que sustentan la implementación de un Laboratorio de Investigación, Experimentación, Modelación y Simulación Financiera, en la Universidad Veracruzana, teniendo la perspectiva de ser el primero tanto en el estado de Veracruz como en una universidad pública del sureste de la República Mexicana. A tal fin integra, además del presente apartado, dos más, uno dedicado al desarrollo del objeto de estudio donde se tratan diversos aspectos que quienes suscribimos consideramos pertinentes para comprender la importancia de estas unidades de información y análisis para la actividad académica, y otro orientado a las conclusiones de la disertación abordada. En este marco, a continuación se expone.

DESARROLLO

Sobre el objeto de abordaje

Los laboratorios financieros son instancias que, insertas en las Instituciones de Educación Superior (IES), permiten acercar a los usuarios -ya sean estudiantes o académicos- a una gran cantidad de recursos, datos e información, así como a diversas herramientas para su análisis, modelación y la subsecuente toma de decisiones, recursos que en el entorno de las Ciencias Económico-Administrativas y de la gestión de organizaciones, resultan imprescindibles.

Con una estructura que contempla espacios físicos y/o virtuales que incluyen herramientas de cómputo con acceso a internet, plataformas de información y análisis financiero de carácter profesional, software de análisis cuantitativo, así como periféricos especializados, es posible aplicar aspectos de experimentación, modelación, simulación y análisis financiero que aportan tanto a la formación de profesionales de la gestión de organizaciones, como a la generación y aplicación del conocimiento en esta área del saber humano.

Adicionalmente, con las plataformas y recursos a los que se puede tener acceso a través de un laboratorio de este tipo, es posible obtener certificaciones profesionales en el uso de las distintas plataformas y el software que corresponda, lo que permite una habilitación de los usuarios en el manejo de las mismas, con el consecuente nivel competitivo para el quehacer profesional.

Estructura

Un Laboratorio Financiero constituye un sistema que de manera interdependiente integra distintos elementos que en primera instancia pueden ser clasificados en tres rubros, a saber, plataformas, software, y equipos. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de ellos.

Plataformas de información y análisis financiero

Un primer componente para la conformación de un Laboratorio Financiero son las denominadas plataformas de información y análisis financiero profesionales, mismas que en algunos casos incluyen tanto elementos de hardware como de software a partir de los cuales y en un entorno digital, es posible acceder a bases de datos de información económica, financiera y de negocios, así como a herramientas sofisticadas para su

análisis y modelación. Los principales proveedores de estas plataformas son, en orden de importancia, Bloomberg (Estados Unidos), Refinitiv (Reino Unido), Economatica (Brasil) e Infosel y SiBolsa (México). Para más información sobre las mismas se recomienda acceder a los links indicados en la siguiente tabla.

Tabla I

Principales proveedores de plataformas de información y análisis financiero

Plataforma	País	Website
Bloomberg	Estados Unidos	https://www.bloomberg.com/laboratorio-de-finanzas-bloomberg/
Refinitiv	Reino Unido	https://www.refinitiv.com/es/universidades
Economatica	Brasil	https://economatica.com/instituciones-ensenanza
Infosel	México	https://www.infosel.com/
SiBolsa	México	https://www.bmv.com.mx/es/productos-de-informacion/sibolsa

Nota: Elaboración propia con base en información oficial de los websites de las plataformas listadas.

Software de análisis cuantitativo especializado

El segundo elemento de un Laboratorio Financiero que complementa los recursos más o menos limitados que ofrezcan las distintas plataformas mencionadas en la subsección anterior, es el software de análisis cuantitativo especializado que permite potencializar las herramientas de modelación, experimentación y simulación en un laboratorio de este tipo. Lo más representativo de estos softwares se manifiesta en la tabla que a continuación se expone, con los links que se consideran pertinentes para más información.

Tabla 2

Software de análisis cuantitativo especializado para un Laboratorio Financiero

Nombre	Web
Palisade Decision Tools Suite (@Risk).	https://www.palisade.com/decisiontools_suite/default.asp
Risk Simulator	https://www.realoptionsvaluation.com/risk-simulator-es/?lang=es
EViews	https://www.eviews.com/home.html
STATA	https://www.stata.com/
Matlab	https://la.mathworks.com/products/matlab.html
IBM SPSS	https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software

Nota: Elaboración propia con base en las web oficiales de cada software.

Equipos de cómputo y periféricos especializados

Hoy día puede concebirse a un Laboratorio Financiero como un espacio físico donde se tiene acceso a los recursos mencionados, aun cuando también puede ser considerado como un espacio virtual dado que las distintas plataformas de información financiera permiten el acceso a las mismas en versiones web o de manera remota.

No obstante, las ventajas de esta última modalidad, el ideal de implementación de un laboratorio de esta naturaleza es contar con un espacio físico que permita el acceso a sus usuarios in situ. Para ello, la infraestructura física debe ser la adecuada para albergar un número suficiente de usuarios, y principalmente contar con equipos de cómputo que soporten las plataformas y software mencionados anteriormente, con especificaciones actuales y con la potencia pertinente en cuanto a procesadores, discos duros, tarjetas de memoria, gráficas y de sonido, monitores (de preferencia de doble pantalla), acceso a una buena conexión y velocidad de internet, etc. En el mismo orden de ideas, la naturaleza propia de las plataformas de información y análisis financiero hace que, para optimizar sus prestaciones, se deba contar con

periféricos especializados tales como: tickers móviles, multi-pantallas de proyección de información, monitores de precios independientes, etc.

Antecedentes

El tema de los laboratorios financieros no es nuevo, de ello existe una amplia gama de ejemplos como es el caso de Duggal (2006) quien a inicios del presente siglo presenta los costos y beneficios de un Laboratorio Financiero, enfatizando que la tecnología ha revolucionado la práctica en las finanzas y que para proveer a los estudiantes del área de negocios de una educación actual y relevante, en los Estados Unidos de Norteamérica así como a nivel mundial, las universidades habían implementado laboratorios financieros. En su artículo expone además los elementos típicos que conforman un Laboratorio Financiero como son los servicios de datos de mercado en tiempo real y con retraso, el software de simulación y análisis de riesgo, y las terminales Bloomberg, para ilustrar conceptos financieros y entrenar a los estudiantes en el uso de las tecnologías aplicadas al área de Finanzas y negocios. Asimismo, Kish y Hogan (2012), afirmaron que el uso de laboratorios financieros en las instituciones educativas estaba en una fase de crecimiento en la que cada vez más universidades y colegios planteaban la necesidad de contar con laboratorios de esta naturaleza a fin de promover la competitividad.

Por su parte McCann y Russon (2019), realizaron un estudio en donde muestran cómo la plataforma Bloomberg fue usada en un curso introductorio de finanzas para analizar el compromiso, aprendizaje y logros, utilizando datos de retroalimentación y rendimiento. Encontraron que los estudiantes valoraron lo novedoso de la plataforma Bloomberg como parte de una mezcla de diferentes actividades de aprendizaje, las

cuales facilitaban la aplicación práctica de la teoría. Los resultados indicaron que la alineación de la enseñanza, aprendizaje y evaluación promovía un mayor compromiso o engagement, y estaba asociado con mayores logros.

Ejemplos como estos se presentan en la literatura científica dando testimonio de la importancia de los laboratorios financieros tanto para la formación de recursos humanos como para la investigación. Entre las publicaciones que se consideran de mayor relevancia, se pueden encontrar, por ejemplo, el trabajo de Sharma (2015), quien evalúa el uso de software especializado en un Laboratorio Financiero de Bloomberg en el Reino Unido, con el objetivo de mejorar la experiencia de los estudiantes en un ambiente simulado, permitiéndoles ganar experiencia en la toma de decisiones en la vida real en el área financiera, bancaria y empresarial, así como la familiarización con los datos en tiempo real.

En el contexto Latinoamericano, Novoa et al. (2013), identifican las herramientas informáticas financieras utilizadas tanto en el ámbito empresarial como en las Universidades, con el consecuente análisis de las ventajas de su uso en estos contextos. En este sentido, establecen la relación que existe entre las necesidades empresariales y la formación universitaria en ambientes virtuales. Los autores concluyen que el mejor manejo de herramientas informáticas, especialmente en el área de finanzas, mejora las competencias de los estudiantes en sus procesos de formación.

Considerando la importancia de la implementación de los laboratorios financieros, también en el contexto Latinoamericano, se encuentran investigaciones que presentan estudios de factibilidad para su creación en Colombia, como la de Toro et al. (2015) y la de López y Sánchez (2015). En estos trabajos se argumenta la

importancia de su creación, se presenta el diseño de estos y se demuestra la factibilidad de su implementación. Lo anterior permite una visualización de la relevancia de este tipo de laboratorios para la Academia.

A continuación, se enuncia una relación de entidades que por país se encuentran realizando sus funciones sustantivas con este tipo de instancias.

Laboratorios Financieros en las Instituciones de Educación Superior

Diversas son las Instituciones de Educación Superior (IES) de reconocido prestigio que a nivel nacional e internacional cuentan con este tipo de laboratorios. Ejemplo de las mismas son las que enseguida se enuncian.

- México. El Laboratorio Financiero Bloomberg/Centro de Inteligencia de Negocios en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en la mayoría de sus campus; el Centro de Investigación de los Negocios, en el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM); el Bloomberg, Refinitiv and Riskmathics Trading Rooms en la Universidad Anáhuac; el Laboratorio Bloomberg en la Universidad Iberoamericana; el Laboratorio Bursátil y de Negocios en la Universidad La Salle; el Laboratorio de Simulación Matemática Financiera en el ITESO; el Centro de Desarrollo Empresarial y Posgrado de la FACPya en la Universidad Autónoma de Nuevo León; el Santander Laboratorio Financiero y de Negocios en la Universidad Autónoma de Guadalajara; el Laboratorio de Finanzas en la Universidad Mondragón México; el Laboratorio de Simulación y Análisis Financiero en la Universidad de Monterrey; el Laboratorio de Negocios en la

- Universidad Autónoma de Aguascalientes; la Sala de Consulta Especializada (Infosel) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); y el Laboratorio Financiero en la ANUIES Valle de Bravo.
- Perú. El Laboratorio de Mercado de Capitales en la Universidad de Lima; el Laboratorio Financiero Bloomberg en la Universidad del Pacífico; el Finance and Investment Lab en la Universidad de San Ignacio de Loyola; el Laboratorio de Altos Estudios Financieros en Universidad Nacional de Ingeniería; y el Lab Bloomberg en la Universidad ESAN.
 - Colombia. El Laboratorio Financiero en la Universidad EAFIT; el Laboratorio Financiero en la Universidad Pontificia Bolivariana; el Laboratorio Financiero en la Universidad EAN; el Laboratorio Financiero en la Universidad de Medellín; el Laboratorio Financiero en la Universidad del Norte; el Laboratorio Financiero en la Uniautónoma del Cauca; el Laboratorio de Finanzas en la Universidad del Rosario; el Laboratorio Financiero en la Universidad de Antioquía; el Laboratorio de Contabilidad y Finanzas en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali; los Laboratorios Financieros en la Universidad de la Sabana; el Laboratorio Financiero UTP en la Universidad Tecnológica de Pereira; y el Laboratorio Financiero en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
 - Chile. El Laboratorio de Finanzas Itaú en la Pontificia Universidad Católica de Chile.
 - Argentina. FIN LAB - Laboratorio Financiero en la UADE.
 - Canadá. Gould Trading Floor, McMaster University; Finance Lab, The University of Western Ontario; Bloomberg Lab, Brock University; Finance Lab, University of Manitoba; y Mathematical and Computational Finance Lab, University of Calgary.
 - USA. Swenson Financial Markets Lab., St. Cloud State University; Trading Lab, University of Idaho; Center for Financial Analysis Kansas, State University; Getzeiler Trading Center, University of Delaware.

Cabe comentar que una lista más exhaustiva de Universidades en todo el mundo que cuentan con este tipo de laboratorios, está a disposición del lector interesado bajo solicitud a los autores.

Este listado permite constatar que en un gran número de universidades se cuenta con este tipo de laboratorios, destacando que en nuestro país no solo las universidades privadas sino también las universidades públicas, están tomando conciencia de la necesidad de implementar laboratorios financieros para atender las necesidades de formación e investigación requeridas en el área de negocios en la actualidad. Esta información permite deducir la necesidad imperante de contribuir con los estudiantes del área Económico-Administrativa en el estado de Veracruz, a su formación en el uso de este tipo de recursos y herramientas tecnológicas.

A continuación se presenta a más detalle información que permite contar con un mejor concepto de este tipo de laboratorios.

Ventajas e importancia de los laboratorios financieros

En distintas fuentes especializadas del ámbito financiero y académico se pueden encontrar evidencias y testimonios sobre la importancia de contar con un Laboratorio Financiero dotado de este tipo de recursos.

Bloomberg (2021) menciona que contar con un Laboratorio Financiero se ha convertido en un elemento clave para diferenciar a las instituciones educativas entre sí, ya que permite a los profesores ofrecer perspectivas del mundo real a las aulas proporcionando a los estudiantes las plataformas que se utilizan en las principales instituciones financieras y gubernamentales. Así mismo, el contar con un laboratorio de este tipo brinda una imagen institucional de compromiso con la formación innovadora de los estudiantes con herramientas de vanguardia. También permite tener acceso a una enorme cantidad de noticias, información, datos, etc., que lo convierten por sí mismo en un recurso bibliográfico de uso universal.

Al respecto de los laboratorios financieros del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Espinosa (2017) comenta que los laboratorios financieros brindan muchos beneficios para el aprendizaje, además de que los profesores pueden enriquecer su práctica docente con casos prácticos en un ambiente real, lo cual resultará en el desarrollo de mejores competencias de los estudiantes en el análisis financiero y la toma de decisiones. Así mismo, Guerrero (2019) plantea las siguientes cinco ventajas al utilizar un Laboratorio Financiero: 1) aprender con información real, 2) mantenerse informado, 3) seguimiento de logística de mercancías, 4) análisis de mercados financieros, y 5) verificación de información real de las empresas.

La Universidad La Salle (2020), destaca que las necesidades actuales del entorno demandan una preparación aplicada de los estudiantes de negocios; así, la implementación de un Laboratorio Financiero, con mobiliario, software y equipo de cómputo de vanguardia, permite que los estudiantes del área

Económico-Administrativa conozcan de cerca lo que ocurre en los mercados financieros internacionales y pongan en práctica sus conocimientos mediante actividades que incluyen análisis económicos, financieros, bursátiles y sectoriales.

Por otro lado, González (2018) reporta algunos testimonios de estudiantes que tienen acceso al Laboratorio Financiero de la Universidad Iberoamericana. En dichos testimonios se destacan los siguientes elementos: 1) Ser una herramienta invaluable que la Universidad les ha dado a sus estudiantes. 2) El beneficio que implica el tener acceso a la información que ofrecen las terminales, así como los recursos gráficos, herramientas de medición y análisis, para la toma de decisiones y formación de estrategias. 3) La ventaja competitiva que ofrece el conocer este tipo de herramientas en la búsqueda de empleo.

Finalmente Bellido (2021), comparte todas las ventajas, beneficios y actividades que el Laboratorio de Mercado de Capitales de la Universidad de Lima ha generado en los más de 10 años que tiene de su implementación, entre los que destacan: los tipos de empleos en empresas de primer nivel internacional en el área financiera de sus egresados; el gran número de cursos financieros y bursátiles a nivel internacional ganados por parte de sus estudiantes; los distintos eventos presenciales en vivo, de simulación financiera y bursátil que realiza el laboratorio, con su correspondiente impacto en toda la comunidad de Lima, Perú; la producción por parte del laboratorio, de informes, boletines y contenidos financieros, económicos y de negocios, en distintas periodicidades, a disposición de todo el interesado, entre otros.

En el contexto de la contingencia por la pandemia originada por el COVID-19, también se puso de

manifiesto la importancia que tiene el contar con este tipo de recurso para el análisis de los impactos económicos y financieros que ha causado esta pandemia. Prácticamente, todas las plataformas de información y análisis presentadas anteriormente desarrollaron instrumentos, herramientas, indicadores y modelos que han permitido dar seguimiento a las acciones de la práctica profesional incluyendo la educativa, en el marco de desarrollo de esta pandemia, midiendo sus impactos en distintos indicadores económicos, financieros y bursátiles; y a partir de ello, generar información para la toma de decisiones de distintos tipos de usuarios de la información, tales como gobiernos, empresas, inversionistas, académicos y público en general. Misma situación para otros eventos geopolíticos que afectan las Finanzas y Economía internacionales, tales como: la guerra Rusia-Ucrania y la de Israel-Palestina.

Igualmente, las series de datos históricos, a los que se tiene acceso a través de estas plataformas, han permitido que con el uso de las herramientas de modelación y análisis que ofrecen el software de análisis cuantitativo presentado, se pueda generar investigaciones pertinentes, útiles y de calidad en estas crisis sanitarias, geopolíticas, económicas y financieras que se experimentan a nivel mundial. Todo esto resalta nuevamente la necesidad de contar con un laboratorio de este tipo que permita tener acceso a dichos recursos informáticos en estas situaciones históricas y trascendentales que se han estado viviendo. Un ejemplo de lo anteriormente expuesto se puede notar en la experiencia de la Universidad de San Ignacio de Loyola (2020) de Perú, en donde el haber contado con plataformas como la de Bloomberg representó una ventaja para los procesos de educación a distancia. Además, con las herramientas de análisis que ofrece, los

estudiantes aprendieron a detectar sensibilidades del mercado mundial de forma on-line y pudieron obtener la certificación internacional de Bloomberg: Bloomberg Market Concepts (BMC).

Estrategia de implementación de un Laboratorio Financiero

Implementar un laboratorio de esta naturaleza implica al menos dos acciones. Por un lado, la relacionada con la concientización a nivel institucional sobre la relevancia de contar con herramientas de esta naturaleza tanto para la formación del estudiantado como para la generación y aplicación del conocimiento económico y administrativo. Por otro, el abordaje de los aspectos técnicos y financieros.

En cuanto a la primera parte, se hace necesario agendar una serie de presentaciones ante las autoridades universitarias, sobre la fundamentación teórica y empírica con que se cuenta para exponer las bondades que a nivel académico puede tener un Laboratorio Financiero, resaltando los aspectos técnicos, financieros y operativos a nivel académico. En segunda instancia, y si la propuesta es aceptada, para la parte técnica y financiera se contemplan cuatro fases relacionadas con la contratación sucesiva de distintos elementos que lo conformarían.

- Fase 1. Contratación de plataformas de información y análisis financiero.
- Fase 2. Contratación de software de análisis cuantitativo especializado.
- Fase 3. Adquisición o actualización de equipos de cómputo.
- Fase 4. Adquisición de periféricos especializados.

Lo anterior, seguido de la propuesta para la puesta en marcha del proyecto académico.

Considerando que el principal elemento de un Laboratorio Financiero lo constituyen las plataformas de información y análisis financiero, y que sin ellas no se podría iniciar un proyecto de este tipo, siguiendo las fases planteadas en la sub-sección anterior, la Tabla 3, presenta una cotización de las cinco plataformas descritas, en sus versiones académicas para universidades, a partir de lo cual se hace un análisis costo-beneficio que permite elegir cual sería la opción más conveniente a contratar, como una primera plataforma para este laboratorio. En la Tabla 3 se puede observar fácilmente que las dos mejores opciones por su relación costo-beneficio son REFINIVIT y

Economática. Sin embargo, por el número de terminales que ofrecen por el mínimo de licencias que se deben contratar, así como la envergadura de cada una de las plataformas, REFINIVIT se convierte en la mejor opción para adquirir, ya que por una inversión anual de \$1,909,406.40, se tendría acceso simultaneo a 100 licencias para toda la Universidad, lo que implicaría solo una inversión de \$19,094.06 mensuales. Evidentemente, el ideal de todo Laboratorio Financiero, tal como lo tienen la mayoría de las universidades, consiste en tener de preferencia todas estas plataformas, pero por razones presupuestales se tendría que iniciar con una de ellas, y eventualmente tratar de ir contratando otras.

Tabla 3

Cotizaciones de las principales plataformas de información y análisis financiero-profesionales (al mes de agosto de 2021)

Plataforma de Información y Análisis Financiero	No. de licencias	Terminales gratis	Terminales totales	Costo total mensual (USD)	Costo total mensual (MXN)	Costo total mensual + IVA (MXN)	Costo total anual	Costo promedio anual por terminal
Bloomberg (Solo licencia)	3	9	12	6,060.00	133,320.00	154,651.20	1,855,814.40	154,651.20
Bloomberg (Solo licencia)	1	0	1	2,020.00	44,440.00	51,550.40	618,604.80	618,604.80
Bloomberg (Licencia + PC + Pantalla)	3	9	12	6,510.00	143,220.00	166,135.20	1,993,622.40	166,135.20
Bloomberg (Licencia + PC + Pantalla)	1	0	1	2,170.00	47,740.00	55,378.40	664,540.80	664,540.80
Refinitiv Eikon Reuters	100	0	100	6,235.00	137,170.00	159,117.20	1,909,406.40	19,094.06
Economática	1	24	25	850.00	18,700.00	21,692.00	260,304.00	10,412.16
Infosel	10	0	10	1,800.00	39,600.00	45,936.00	551,232.00	55,123.20
SiBolsa Básico	1	0	1	205.00	4,510.00	5,231.60	62,779.20	62,779.20
SiBolsa Plus	10	0	10	1,025.00	22,550.00	26,158.00	313,896.00	31,389.60

Impactos visualizados

A continuación, se presenta el impacto que un Laboratorio Financiero de esta naturaleza podría tener en la Universidad Veracruzana. Tomando en cuenta los diferentes programas educativos que se imparten dentro de esta Casa de Estudios, se contabilizaron -con base en cifras correspondientes al mes de septiembre de 2001- las experiencias educativas en las cuales se podrían utilizar alguna de las herramientas propias de los laboratorios financieros. Como resultado se obtuvo que estas pueden ser integradas en 71 programas educativos de licenciatura y posgrado, impactando en 205 experiencias educativas que implicarían a 28,909 estudiantes. Cruzando el presupuesto de la plataforma REFINITIV con el número de estudiantes impactados, implicaría una inversión mensual por parte de la UV por estudiante de solamente \$0.66 pesos mexicanos.

Lo anterior, tomando en cuenta las cinco regiones del estado de Veracruz contempladas en la distribución geográfica en donde tiene presencia la Universidad Veracruzana: Xalapa, Veracruz-Boca del Río, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos-Minatitlán. De ellas, la región de Xalapa es la que se visualiza que podría ser la más impactada, ya que en ella se concentra una mayor cantidad de alumnos, y por ello se plantea que, de contar con una sede física para este laboratorio, se tuviera en esta región. Aparte del ámbito formativo, también se contemplaron los beneficios que un laboratorio de esta naturaleza pudiese implicar en el ámbito administrativo; al respecto se identificó que este Laboratorio podría impactar a 20 entidades y dependencias de la Universidad Veracruzana, incluyendo a las Direcciones Generales de Investigación (DGI), del Área Académica Económico-Administrativa (DGAAEA), de Desarrollo Académico e Innovación Educativa

(DGDAIE), a todos los Institutos y Facultades del Área Académica Económico-Administrativa, y a los Sistemas de Enseñanza Abierta (SEA) de las cinco regiones. No obstante, en un siguiente nivel de impacto, y dependiendo de los recursos con que contara el laboratorio, la aplicación de estos podría extenderse al resto de áreas académicas.

Con base en lo anteriormente expuesto, se esperaría contar con estudiantes mejor preparados en el área de negocios en general, con habilidades, conocimientos y competencias acordes a la realidad actual que los haría más competitivos en el ámbito laboral. Asimismo, se contaría con acceso a recursos, datos, información y herramientas de análisis que coadyuvaría al desarrollo de investigaciones de calidad, de acuerdo con parámetros internacionales.

De la misma forma, se tendría una imagen institucional renovada e innovadora al contar con un Laboratorio Financiero como parte de su infraestructura. Además, se contribuiría con una extensión pertinente y actual de los servicios a la sociedad, al contar con los recursos que este laboratorio brindara. Finalmente, se prevé contar con un impacto social y económico a nivel local, regional, estatal y nacional al contribuir a la formación de estudiantes mejor capacitados, que se conviertan en agentes de cambio en la sociedad y puedan acceder a mejores oportunidades laborales y profesionales.

CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación documental sobre la naturaleza y estructura de los laboratorios financieros y analizadas las condiciones para su implementación, así como visualizado el impacto que para la actividad académica sustantiva y adjetiva que corresponde, pero

principalmente para los procesos de formación de recursos humanos y para la investigación y extensión de los servicios, queda de manifiesto la imperante necesidad de contar un Laboratorio Financiero en una de las universidades más representativas del sureste mexicano: la Universidad Veracruzana.

La inversión que corresponde es alta, pero el costo de oportunidad de no contar con recursos de esta naturaleza es aún mayor dada la responsabilidad que como una Institución de Educación Superior de carácter público, como lo es la Universidad Veracruzana, tiene en el cumplimiento de su misión universitaria. Ello en cuanto a la formación de capital humano, en la generación del conocimiento a través de la investigación y en su aplicación por medio de la extensión de los servicios y la transferencia de conocimiento que corresponde.

En una analogía con algún campo de conocimientos como el área de Ingeniería, Química o Ciencias Básicas, por ejemplo, hablar de formación de estudiantes requiere inevitablemente del uso de laboratorios. En este sentido y en el marco del mundo tecnificado y globalizado en el que nos encontramos, aunque en algunos casos resulte difícil de comprender, también en el área Económico-Administrativa, en especial en las áreas de finanzas, economía y negocios, se requiere contar con laboratorios, en este caso de naturaleza financiera. No contar con ellos contempla diferentes escenarios como son la desventaja para los estudiantes al enfrentarse a contextos reales en los que existen profesionales formados en universidades nacionales y extranjeras que cuentan con las herramientas que un laboratorio de esta naturaleza brinda. La investigación que se haga en este ámbito no estará al nivel de la que exigen los ámbitos profesionales nacionales y

extranjeros en donde se exponen resultados a través de diferentes foros y revistas científicas de reconocido prestigio a nivel internacional. En otras palabras, el no contar con ellos, implica quedarse en la “edad de piedra” en cuanto a la docencia e investigación en el área Económico-Administrativa.

En cuanto a sus ventajas, un Laboratorio Financiero impulsaría a los estudiantes a desarrollar las habilidades necesarias para una carrera en el área Económico-Administrativa, fortaleciendo los programas de estudios y posicionando mejor a la Universidad. Al contar con egresados preparados con herramientas de vanguardia, estos pueden ser candidatos a trabajar en mejores puestos y obtener mejores salarios, ya que estarían a la altura de lo que el mercado laboral demanda actualmente. Además, se podría impactar a toda la matrícula de estudiantes y académicos del área Económico-Administrativa de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana, al capacitarlos y darles acceso a las herramientas del laboratorio planteado. A la par, este laboratorio se podría convertir en un centro de acceso a estos recursos, no solo para la comunidad de la Universidad Veracruzana, sino de otras instituciones educativas, gubernamentales y privadas, lo que en un momento determinado representaría una fuente de ingresos a favor del crecimiento del laboratorio, con los beneficios de cobertura que corresponden a las funciones sustantivas de esta Casa de Estudios, abonando a la idea de la Tercera Misión Universitaria planteada en Europa para la década de los 20, a saber, una Universidad Emprendedora.

Finalmente, para el caso de la generación y aplicación del conocimiento, dicho laboratorio permitiría a los investigadores y profesores en general, contar con información necesaria para el desarrollo de procesos

investigativos que aporten al estado del conocimiento y abordaje de situaciones sociales orientadas a un desarrollo económico y social.

REFERENCIAS

- Bellido, B. (2021, 3 de Diciembre). *La importancia de un Laboratorio de Mercado de Capitales* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/SQUDRn-Z4PU>
- Bloomberg (2021). *Laboratorio de Finanzas Bloomberg: Servicio Bloomberg Profesional*. Bloomberg website. <https://www.bloomberg.com/latam/producto/laboratorio-de-finanzas-bloomberg/>
- Duggal, R. (2006). The Cost and Benefits of a Finance Lab. *Journal of College Teaching and Learning*, 3(11), 81-84. <https://doi.org/10.19030/tlc.v3i11.1662>
- El Financiero (2018, 20 de Junio). Tec de Monterrey inaugura Laboratorio Financiero Bloomberg en Puebla. *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/universidades/tec-de-monterrey-inaugura-laboratorio-financiero-bloomberg-en-puebla>
- Espinosa Pozo, M. (2017). Laboratorios financieros, un complemento para la educación. *Observatorio de Innovación Educativa ITESM*. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017-10-23-laboratorios-financieros-un-complemento-para-la-educacin/>
- González, V. (2018, 9 de Marzo). *Laboratorio Bloomberg, herramienta invaluable para estudiantes de la IBERO*. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. <https://ibero.mx/prensa/laboratorio-bloomberg-herramienta-invaluable-para-estudiantes-de-la-ibero>
- Guerrero, P. (2019, 22 de Noviembre). *Conoce las 5 ventajas al utilizar el Laboratorio Bloomberg*. CONECTA: Tec de Monterrey. <https://tec.mx/es/noticias/chihuahua/educacion/conoce-las-5-ventajas-al-utilizar-el-laboratorio-bloomberg>
- Kish, R.J. & Hogan, K.M. (2012). Building a Financial Trading Lab: Step 1 and beyond. *Journal of Financial Education*, 38(1-2), 13-33. <https://www.jstor.org/stable/41948675>
- López, J.C. & Sánchez, C.L. (2015). *Estudio de factibilidad para la creación de un complejo financiero que consta de un laboratorio financiero, punto de bolsa y mesa de dinero para la Unidad Central del Valle UCEVA*. Proyecto de Grado, Administración de Empresas. Unidad Central del Valle del Cauca. Repositorio Institucional. <http://dspace.uceva.edu.co:8080/handle/123456789/517>
- McCann, M. & Russon, J. (2019). Active financial analysis: Stimulating engagement using Bloomberg for introductory finance students. *International Review of Economics Education*, 30, 100-154. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2018.12.001>
- Novoa Hoyos, A., Montes Guerra, M. & Saravia, N. (2013). Alineación del uso de herramientas informáticas financieras en el ámbito empresarial y universitario. Posibles aplicaciones en la enseñanza virtual. *Revista Virtualmente*, 1(2), 15-25. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1406>
- Noguera, M., Budden, M.C. & Silva, A. (2011). Assessing Usage and Maximizing Finance Lab Impact: A Case Exploration. *American Journal of Business Education*, 4(4), 7-14. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v4i4.4189>
- Sharma, A. (2015). Use of Bloomberg Professional in support of finance and economics teaching. *Cogent Economics & Finance*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/23322039.2015.1115618>
- Toro Torres, H., Martínez, S., & Castillo Pérez, A. (2015). *Laboratorio Financiero*. Tesis de Grado, Ciencias Empresariales. Universidad de San Buenaventura. http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3930/3/Laboratorio_Financiero_Toro_2015.pdf
- Touriñán López, J.M. (2020). La 'tercera misión' de la universidad, transferencia del conocimiento y sociedades del conocimiento. Una aproximación desde la pedagogía. *Contextos Educativos*, (26), 41-81. <https://doi.org/10.18172/con.4446>
- Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (2020,23 de Noviembre). *Expertos del Laboratorio Financiero de Utadeo proyectaron cotización del dólar en \$3.650*. UTADAO website. <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/utadeo-en-los-medios/home/1/expertos-del-laboratorio-financiero-de-utadeo-proyectaron-cotizacion-del-dolar-en-3650>

- Universidad de San Ignacio de Loyola. (2020, 28 de Diciembre). *Laboratorio Financiero Bloomberg sobresalió en pandemia*. USIL website.
<https://www.usil.edu.pe/noticias/laboratorio-financiero-bloomberg-sobresalio-en-pandemia>
- Universidad del Norte. (2021). *Laboratorio Financiero*. Universidad del Norte website.
<https://www.uninorte.edu.co/web/centro-de-innovacion-y-desarrollo-sostenible-del-gran-caribe/laboratorio-financiero>
- Universidad La Salle. (2020). *Laboratorio Bursátil y de Negocios*. La Salle website.
https://www.lasallenoroeste.edu.mx/?q=laboratorio_bursatil