

INCORPORACIÓN TEMPRANA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN AMBIENTE VIRTUAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

EARLY INCORPORATION TO SCIENTIFIC RESEARCH IN A VIRTUAL ENVIRONMENT FOR ENGINEERING STUDENTS

V. M. Mesa Cornejo¹
J. E. Mejía Sánchez²

RESUMEN

Los dos últimos años representaron un reto para todo el mundo y en todos los ámbitos, pero quizás la salud y la educación fueron las áreas que más impacto y déficit manifestaron, sin embargo, las actividades virtuales cobraron mayor importancia, desde impartir clases hasta ofrecer veranos de investigación científica, como una estrategia para no perder el trabajo realizado y seguir brindando espacios de interés para las futuras generaciones.

El presente trabajo tiene como objetivo aplicar y evaluar el uso de herramientas virtuales para realizar incorporación temprana de estudiantes de Ingeniería Bioquímica a la investigación científica y específicamente a la búsqueda y generación del estado del arte como base fundamental para iniciar un proyecto de investigación.

La conclusión más relevante es la evidente necesidad de fortalecer el ámbito de la búsqueda, selección y delimitación de la información científica como un primer paso a la realización de proyectos de investigación, pareciera que se da por hecho que los estudiantes saben cómo se hace una revisión bibliográfica y cómo se elige la información relevante para el proyecto a realizar, pero no es así, por lo tanto es importante crear estrategias que presenten el panorama de la revisión bibliográfica como un proyecto en sí mismo.

ABSTRACT

The last two years represented a challenge for everyone and in all areas, but perhaps health and education were the area that manifested the greatest impact and deficit, however, virtual activities became more important, from teaching classes to offering summers of scientific research, as a strategy to avoid losing the work carried out and to continue providing spaces of interest for future generations.

The objective of this work is to apply and evaluate the use of virtual tools to carry out early incorporation of Biochemical Engineering students to scientific research and specifically to the search and generation of the state of the art as a fundamental basis to start a research project.

The most relevant conclusion is the evident need to strengthen the scope of the search, selection and delimitation of scientific information as a first step to carry out research projects, it seems that it is taken for granted that students know how a review is done, literature and how the relevant information is chosen for the project to be carried out, but it is not like that, therefore it is important to create strategies that present the panorama of the bibliographic review as a project in itself.

ANTECEDENTES

El Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (Programa Delfín) fue una iniciativa de la Universidad de Occidente del Estado de Sinaloa, con el apoyo de la Academia Mexicana de Ciencias A. C., de la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Chiapas, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, el Instituto Tecnológico de Mazatlán, el Instituto Tecnológico de Culiacán y el

¹ Profesora de Tiempo Completo. Centro Universitario de Los Lagos, Universidad de Guadalajara.
viviana.mesa@academicos.udg.mx

² Profesor de Tiempo Completo. Centro Universitario de Los Lagos, Universidad de Guadalajara.
enrique.mejia@academicos.udg.mx

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. A mediados de 1995 y con el lema “Por una Cultura Científica”, abrió la puerta a una opción para los estudiantes de licenciatura interesados en conocer de cerca el proceso de la investigación científica (Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico [DELFÍN], 2022a).

Con el establecimiento de los subprogramas: Divulgación científico-tecnológica, movilidad estudiantil, movilidad de profesores e investigadores y formación intercultural internacional, se ha consolidado un espacio que permite la interacción directa de estudiantes de pregrado con investigadores de todas las áreas del conocimiento (DELFÍN, 2022b).

Es así como el Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico inicia actividades en 1996, este programa consiste en una estancia de siete semanas, en las que participan estudiantes de licenciatura de cuarto semestre en adelante, con promedio mínimo general de 8.5 para todas las áreas del conocimiento: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Biología y Química, Medicina y Salud, Humanidades y Ciencias de la Conducta, Sociales y Económicas, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias e Ingeniería e Industria. Al finalizar, los estudiantes asisten a un Congreso Internacional donde presentan el resultado de los trabajos realizados (DELFÍN, 2022c).

El Centro Universitario de los Lagos de la Universidad de Guadalajara (CULagos) creado en diciembre de 2004, con sede en Lagos de Moreno y San Juan de Los Lagos, ofrece trece programas de licenciatura, entre los que se encuentran Abogado, Psicología, Humanidades, Administración, Lenguas y Culturas Extranjeras, Periodismo y Tecnologías de la Información; en el área de las Ingenierías se oferta: Administración Industrial, Mecatrónica, Bioquímica, Industrial, Electrónica y Computación, Mecánica Eléctrica y Videojuegos (Centro Universitario de Los Lagos [CULAGOS], 2022c).

La investigación y transferencia del conocimiento forman parte de los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo del CULagos, es por eso que el Programa de Incorporación Temprana a la Investigación Científica tiene como objetivo que los estudiantes de las trece licenciaturas conozcan y se involucren en el quehacer científico, para lo cual son apoyados y motivados a realizar actividades extracurriculares como asistencia a congresos y estancias de investigación, de igual forma se generan los espacios a través de la Universidad Internacional de Verano y la Feria de la Ciencia, Arte y Tecnología (CULAGOS, 2022b).

Debido a la creciente demanda por parte de los estudiantes del centro de participar en el Programa Delfín, y a la imposibilidad de que la mayoría de interesados lo pudieran realizar, el CULagos implementó desde 2015, la Estancia de Verano de Investigación que tiene como objeto replicar el modelo Delfín para aquellos estudiantes que deseen acercarse a la investigación con alguno de los profesores investigadores del centro universitario; la diferencia primordial entre las dos opciones es la duración, de 7 semanas para el Delfín y 5 para la Estancia (CULAGOS, 2022a).

La actividad final de ambos programas consiste en realizar una exposición del trabajo realizado en el Congreso que para ello organiza el Programa Delfín y para el evento que

cada año prepara el CULagos en el marco de la Feria de Arte, Ciencia y Tecnología, en donde cada participante tanto del Programa Delfín como de la Estancia de Investigación debe presentar su trabajo ante un moderador y sus compañeros, cabe señalar que la estrategia del CULagos ha sido por demás acertada, debido a que las fechas de la convocatoria para la Estancia de Investigación no coinciden con las fechas del Programa Delfín, de tal manera que, si un estudiante recibe la negativa del Programa, puede participar en la estancia del CULagos y no se queda sin la oportunidad de participar.

METODOLOGÍA

El proceso de incorporar tempranamente a la investigación científica a estudiantes de licenciatura no es un proceso sencillo, y si se trata de ingenierías es un poco más complejo, requiere planeación, creación y adecuación de aquellos proyectos que brinden herramientas, espacios donde se apliquen contenidos básicos y oportunidad de desarrollar habilidades para el trabajo experimental, colaborativo, analítico y resolutivo. Además, la actitud e interés poco favorable de los estudiantes universitarios hacia la investigación aumenta el grado de dificultad de este proceso (De las Salas, *et al.*, 2014).

El trabajo que se ha realizado desde 2017 se ha enfocado a estudiantes de Ingeniería Bioquímica, llevado a cabo en el Laboratorio de Física Aplicada a Sistemas Biológicos en el área de Análisis Físico-Biológicos, en donde se han desarrollado proyectos con el modelo biológico de la *Drosophila melanogaster (Dm)* y la Genética de enfermedades respiratorias, proyectos con los cuales la mecánica de trabajo de manera presencial incluía: a) Bienvenida y presentación del espacio, de los compañeros y de la reglamentación del trabajo en el laboratorio, b) Diagnóstico de los conocimientos y habilidades que tienen los participantes mediante la asignación de tareas básicas, c) Descripción del proyecto a realizar, d) Definición conjunta del plan de trabajo detallando las actividades diarias y semanales, análisis de resultados, revisión del resumen y presentación final. Presencialmente, esta forma de trabajar representa un reto moderado, debido al seguimiento que se hace con cada uno de los estudiantes, donde el monitoreo y la retroalimentación son constantes.

Sin embargo, la metodología anterior que ya se tenía estandarizada, dio un giro de 180 grados ante la situación de la pandemia por COVID, es así como el Programa Delfín y la Estancia del CULagos ofrecieron la convocatoria en modalidad virtual, el reto era incorporar a la investigación a mentes acostumbradas a trabajar en laboratorio y con la experiencia *in situ*. De tal manera que la mecánica de trabajo tuvo que cambiar, se debía buscar la estrategia adecuada para brindar la experiencia de otra forma, menos tangible, más lúdica y con el objetivo de colaborar a distancia con proyectos de investigación.

A pesar de parecer una tarea complicada, el aprendizaje abierto y a distancia contribuye al desarrollo social y económico y es uno de los campos de la educación con mayor desarrollo, y que, si se realiza de manera adecuada, no existen diferencias significativas entre la enseñanza escolarizada y la enseñanza a distancia en el área de las ingenierías (Toriz, *et al.*, 2020).

Aunque la enseñanza a distancia no es exactamente lo mismo que la enseñanza virtual si tienen aristas de concordancia, es por esto y debido a la situación de salud por la que se

estaba atravesando durante 2020, la manera de trabajar se modificó, la parte experimental no era tan factible de realizarse en los domicilios de cada estudiante, por lo tanto se optó por la elaboración de un portafolio de evidencias bibliográficas, el cual se mantenía de manera compartida en la plataforma Google Drive, conformado por un plan de trabajo detallando las actividades que de manera secuencial permitiera corroborar el avance de cada estudiante en cada proyecto. Se decidió que la actividad fuera exclusivamente de revisión bibliográfica, para resaltar la importancia que presenta tener una base sólida del conocimiento previo, en otras palabras, generar el estado del arte de la investigación. Al respecto Guevara (2016, p. 177) dice que:

El estado del arte se convierte en una herramienta fundamental para todo estudiante de pregrado o posgrado que desee iniciar una investigación dentro de cualquier campo de estudio, pues brinda elementos para conocer el balance actual de su objeto de estudio y permite la creación de nuevos ámbitos de investigación.

Por lo tanto, la modalidad virtual del verano de investigación para el programa Delfín y la estancia CULagos estuvo conformada de las siguientes etapas:

- a) Actividad Introdutoria: Mediante una reunión virtual se realizaron las siguientes actividades; bienvenida a los participantes, presentación del investigador y sus líneas de trabajo, utilizando un video de la ciudad y del centro universitario, presentación de los participantes, se indagó sobre las expectativas de los participantes y se explicó la dinámica de trabajo a través del Drive de Google con una carpeta para cada uno de ellos a modo de repositorio de la evidencia de su trabajo, donde encontrarían el plan de trabajo, con las instrucciones detalladas del orden de la búsqueda bibliográfica, así como las fechas e instrucciones de entrega. Se les solicitó realizar un video de no más de 3 minutos, compartiendo datos como: nombre completo, edad, programa académico y universidad de adscripción, ciudad de origen, resaltando los sitios turísticos y el platillo de la región, con el propósito permitir el intercambio cultural entre todos, y para ser usada como actividad de cierre.
- b) Descripción del proyecto y propuesta de plan de trabajo: A cada estudiante se les compartió la descripción del proyecto y la propuesta del plan de trabajo para que fuera analizado y aprobado, en esta ocasión, de los 10 estudiantes aceptados, 9 trabajaron dentro de la línea de investigación: *Drosophila melanogaster* como modelo biológico y genético y cada uno de ellos llevó a cabo la búsqueda bibliográfica de proyectos donde se hubiera utilizado a este modelo en el estudio de fármacos comunes del cuadro básico del sistema de salud mexicano como: paracetamol, ácido acetilsalicílico, sulindaco, ibuprofeno, diclofenaco, glibenclamida, captopril, metformina y enalapril, con el fin de conocer la respuesta de la *Dm* a estos medicamentos y buscar una metodología para analizar esa respuesta. El estudiante faltante decidió proponer su propio proyecto con miras a usarlo en su proceso de titulación, y realizó la revisión bibliográfica sobre los marcadores genéticos asociados a síndrome metabólico, es importante resaltar que, en este caso, el estudiante está en los trámites finales de su titulación, lo que motivó a tres estudiantes más a trabajar bajo el mismo pensamiento y se encuentran actualmente en el proceso de escritura.
- c) Puesta en marcha y monitoreo: Debido a que cada proyecto contaba con su plan de trabajo semanal, y el objetivo definido, facilitó que el estudiante lograra identificar

el tema general de su proyecto y a su vez, fuera reduciendo la información hasta lograr enfocar lo necesario para cumplir el objetivo, las instrucciones precisas sobre los temas a buscar fueron delimitando la información llevando al estudiante de lo general a lo particular. Al finalizar cada semana se tenía un espacio para atender las dudas que surgieran y se evaluaba la entrega para hacer las correcciones pertinentes si era necesario, y no se podía avanzar hasta realizar la corrección, esto permitió que los estudiantes tuvieran una retroalimentación constante.

- d) Propuesta de metodología: Una vez reunido el material necesario para llevar la búsqueda bibliográfica a algo tangible como un experimento se les solicitó que, tomando en cuenta lo estudiado, propusieran su propio diseño experimental si tuvieran la posibilidad de ponerlo en marcha. Esta actividad fue bastante interesante para todos debido a la motivación de entrar a trabajar en laboratorio y según la propia opinión de ellos, fue mucho más sencillo pensar en una posible metodología después de conocer todo el antecedente teórico que habían conseguido.
- e) Actividad de cierre: A punto de terminar el período de la estancia, cumplir con las indicaciones de los programas y cerrar el proceso, se les pidió entregar un resumen y una presentación en power point para el congreso, así como una actividad de cierre en un muro colaborativo Padlet para compartir su experiencia. El resumen debía incluir planteamiento del problema, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía, en esta evidencia ocurrió algo interesante, para todos fue un conflicto explicar la metodología que se había utilizado durante la estancia, algunos mencionaron el diseño experimental propuesto, otros que no había metodología, fue bastante disruptivo para ellos entender que la búsqueda bibliográfica de manera ordenada es una metodología de trabajo, lo que puede llevar a preguntarnos cómo, por qué y para qué se solicita a los estudiantes hacer una búsqueda de información. Para la presentación, la instrucción fue una síntesis, no podían utilizar más de 10 diapositivas para contar su experiencia, esto también representó un problema para algunos, debido a no saber que es indispensable mencionar y que se puede omitir. La colaboración en el muro usando la plataforma Padlet, fue bastante reveladora, debido a que tenían que agregar de manera vertical y enlazada debajo del tema de cada proyecto, el resumen sobre la generalidad y cada uno de los aspectos analizados en la búsqueda, continuando con su opinión personal sobre el proyecto y terminando con lo mejor y lo peor de su primera experiencia de investigación de manera virtual. Todos coincidieron que había sido la experiencia más enriquecedora, que no tenían conocimiento de que la búsqueda de información tenía un orden, y lo peor definitivamente no haber entrado al laboratorio. Esta última actividad, junto con los videos solicitados al principio fueron la culminación, llevada a cabo a través de una reunión virtual.

Durante 2021 se utilizó la misma metodología, anteriormente descrita, sólo que, en esta oportunidad para el modelo de Dm se utilizaron otras sustancias y otros padecimientos. En esta ocasión algunos estudiantes vieron de nuevo la posibilidad de iniciar el camino en su tema de titulación.

RESULTADOS

Desde 2017, el área de Análisis Físico-Biológicos del Laboratorio de Física Aplicada a Sistemas Biológicos ha recibido a un total de 44 estudiantes, 28 dentro del Programa Delfin

y 16 dentro de la Estancia CULagos, 18 de manera presencial (2017 a 2019) y 26 de manera virtual (2020 y 2021), este comportamiento es el primer dato interesante de este análisis, debido a que la facilidad de realizar el verano de manera virtual permitió a un mayor número de interesados, principalmente foráneos, aprovechar la oportunidad de realizar su verano de investigación desde “la comodidad de su casa”, estos datos se pueden ver más claramente en la Figura 1.

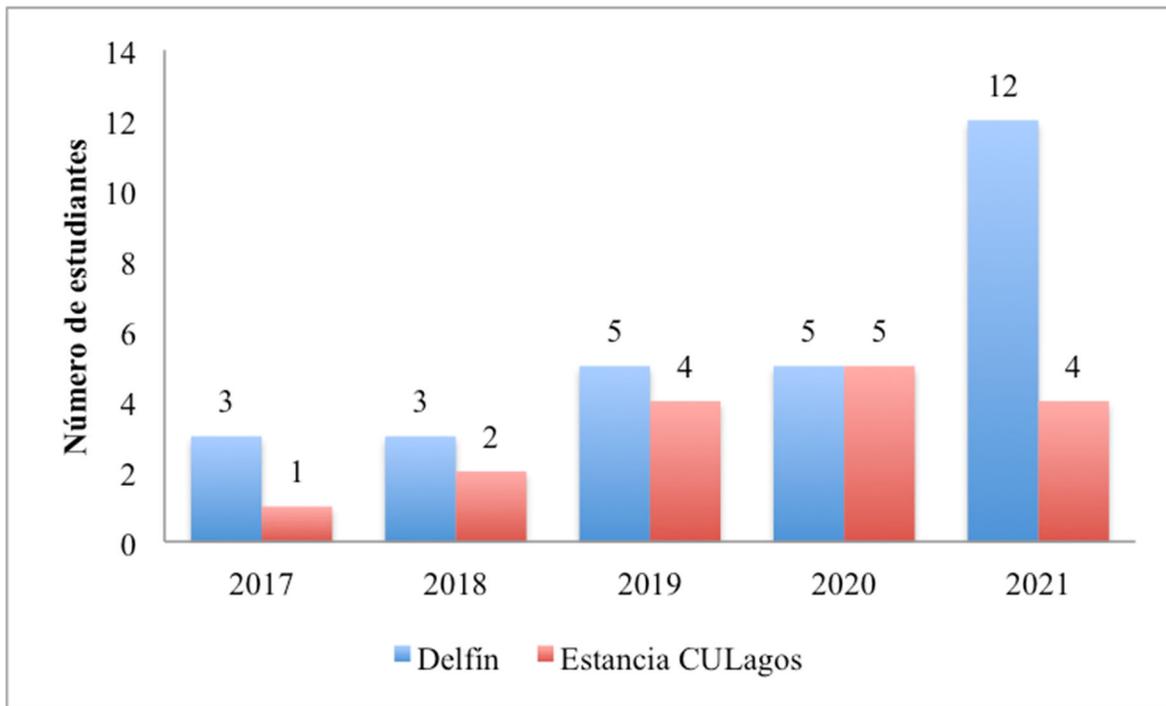


Figura 1. Gráfica que relaciona el número de estudiantes recibidos por año y por programa de verano

Los alumnos participantes en las dos modalidades han sido provenientes de 9 estados de la república mexicana: Chiapas (3), Colima (1), Guerrero (6), Jalisco (26), Oaxaca (1), Puebla (1), Quintana Roo (1), Sinaloa (4) y Sonora (1), el mayor número corresponde a Jalisco porque la mayoría son estudiantes de la Red de la Universidad de Guadalajara, los estudiantes provenientes de Guerrero, Chiapas y Sinaloa, refieren el haber recibido información y motivación de los primeros compañeros que asistieron al verano, los estudiantes de los demás estados por el interés en el tema de investigación. La formación académica de los participantes también ha sido muy variada dentro de las áreas de la Salud, la Biología y la Química: Biología (6), Biología Experimental (2), Biomedicina (3), Ingeniería en Administración Industrial (2), Ingeniería Bioquímica (18), Ingeniería en Biotecnología (1), Medicina (2), Químico Biólogo Parasitólogo (3), Químico Farmacéutico Biólogo (2), Químico Fármaco Biólogo (5), con los dos participantes de Ingeniería en Administración Industrial se realizó la aplicación de herramientas estadísticas en proyectos que ya se habían realizado, con el fin de reflejar la importancia del trabajo interdisciplinario. En cuanto a las entidades educativas, la mayoría pertenecían a instituciones públicas, la relación de esta información se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. *Relación de estudiantes recibidos por año, por universidad de procedencia y programa académico*

Año	Institución Educativa	Programa Académico	Número de estudiantes	Programa de Verano
2017	Universidad Autónoma de Guerrero	Químico Biólogo Parasitólogo	3	Delfin
	Universidad Autónoma de Sinaloa	Biomedicina	1	Estancia CULagos
2018	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	1	Delfin
	Universidad LAMAR	Medicina	1	Delfin
	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Medicina	1	Delfin
	Universidad Autónoma de Sinaloa	Biomedicina	1	Estancia CULagos
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	1	Estancia CULagos
2019	Universidad Autónoma de Guerrero	Biología Experimental	2	Delfin
	Universidad de Guadalajara	Biología	2	Delfin
	Universidad Autónoma de Sinaloa	Biomedicina	1	Delfin
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	2	Estancia CULagos
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería en Administración Industrial	2	Estancia CULagos
2020	Centro Universitario UTEG	Químico Farmacéutico Biólogo	1	Delfin
	Instituto Tecnológico de Chetumal	Biología	1	Delfin
	Universidad Autónoma de Guerrero	Químico Farmacéutico Biólogo	1	Delfin
	Universidad Autónoma de Chiapas	Químico Farmacobiólogo	2	Delfin
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	5	Estancia CULagos
2021	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	3	Delfin
		Biología	2	Delfin
		Químico Farmacobiólogo	2	Delfin
	Instituto Tecnológico de Sonora	Ingeniería en Biotecnología	1	Delfin
	Instituto Tecnológico de Colima	Ingeniería Bioquímica	1	Delfin
	Universidad Autónoma de Chiapas	Químico Farmacobiólogo	1	Delfin
	Universidad Autónoma de Sinaloa	Ingeniería Bioquímica	1	Delfin
	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Biología	1	Delfin
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería Bioquímica	4	Estancia CULagos

Los resultados obtenidos específicamente durante 2020 y 2021 reflejan un aumento del 59.09% de participantes con respecto al 40.9% de los tres años iniciales, lo cual representa una gran oportunidad para incorporar a la investigación científica a todos aquellos interesados que no salen favorecidos en la plataforma Delfin, o que desean quedarse en el CULagos durante el verano.

El portafolio de evidencias entregado por cada uno de los 26 estudiantes estuvo conformado de la siguiente manera: plan de trabajo, video de presentación, muro colaborativo en plataforma Padlet, cinco reportes, uno por semana, resumen final, metodología propuesta y presentación en power point. El acuerdo sobre el plan de trabajo no solo aclaró las dudas particulares sobre cada tema, sino que les permitió iniciar la búsqueda bibliográfica desde lo general hasta lo particular, aprender a depurar fuentes bibliográficas, a separar la información básica de la información específica y sobre todo y quizás lo más importante el poder visualizar, bajo el esquema del embudo, la información que sustente la metodología específica con la que se pretenda solucionar un problema. La estrategia de tiempos específicos de entrega, así como el uso del Drive definitivamente fue la manera más práctica y efectiva para trabajar.

En cuanto a la parte de la propuesta metodológica, el resultado fue la confirmación del interés por la actividad científica experimental, las propuestas estuvieron adecuadamente sustentadas y fue evidente el deseo de llevarlas a cabo. Los mismos estudiantes mencionaron que era la parte que más habían disfrutado.

Con respecto a la actividad de cierre, la elaboración del resumen y la presentación en power point, no presentaron mayor inconveniente, sin embargo, la parte del muro colaborativo les representó un reto por la necesidad de afinar la capacidad de síntesis y el video con su información personal confirmó que sin lugar a dudas, independientemente del aprendizaje académico, la relación con los demás es necesaria en la vida en general, probablemente exacerbada por la situación de confinamiento pero la interacción con diferentes formaciones, orígenes y costumbres enriquece el trabajo de investigación.

Es importante mencionar la posibilidad que brinda este tipo de actividades para iniciar el proceso de egreso, independientemente de las opciones de titulación, siempre es buena opción para los estudiantes del CULagos, aprovechar el verano para adentrarse en el tema de interés y adoptarlo como tema para titularse, tanto es así que, de los 12 participantes de la carrera de Ingeniería Bioquímica, 4 continuaron con el tema y el objetivo para realizar su tesis.

CONCLUSIONES

La búsqueda bibliográfica en cualquier actividad de investigación es el punto de partida medular de todo proyecto, se requiere educar a las nuevas generaciones en el reconocimiento de su importancia y crear estrategias que presenten el panorama de la revisión bibliográfica como un proyecto en sí mismo, dimensionar la generalidad del tema y las múltiples aristas que lo conforman, así como, la selección de la información para la particularidad que se desea conocer, generando lo que conocemos como el estado del arte del objeto de estudio.

La virtualidad en las estancias de verano representa una oportunidad para aquellas poblaciones con dificultad para desplazarse hasta los centros educativos diferentes al local, se tendría que valorar qué pesa más si la disminución en el gasto económico y las dificultades de traslado, vivienda, etc. contra el aprender haciendo lo más básico como una buena búsqueda bibliográfica.

La incorporación temprana a la incorporación científica es y seguirá siendo, sin importar el carácter virtual o presencial, una enriquecedora experiencia para aquellos que desean conocer algo más de lo que el panorama de la licenciatura puede ofrecer. Para el presente año, el Programa Delfín ofrece las dos modalidades, pero de manera excluyente valdría la pena considerar que las dos opciones se puedan realizar simultáneamente y así poder cubrir más población.

La pandemia no solo nos recordó la fragilidad como seres humanos, nos recordó que siempre existen o se crean herramientas para avanzar en cualquier aspecto de la vida.

BIBLIOGRAFÍA

Centro Universitario de los Lagos (2022a). *II Convocatoria estancia de investigación CULAGOS*. Universidad de Guadalajara. <https://www.lagos.udg.mx/ii-convocatoria-de-estancias-de-investigacion-culagos>

Centro Universitario de los Lagos (2022b). *Investigación temprana*. Universidad de Guadalajara. <https://lagos.udg.mx/investigaciones/convocatorias/investigacion-temprana>

Centro Universitario de los Lagos (2022c). *Oferta Académica*. Universidad de Guadalajara. <https://lagos.udg.mx/oferta/inicio>

De las Salas, M., Perozo, S. y Lugo, Z. (2014). Actitud del estudiante universitario hacia la investigación en el núcleo Luz - Costa Oriental del Lago. *Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social, volumen 9(18)*, pp. 162-176. <http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/2446>

Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *Revista Folios*, (44), pp. 165-179. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345945922011>

Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (2022a). *Historia*. Universidad Autónoma de Nayarit, Secretaría de Investigación y Posgrado. <https://www.programadelfin.org.mx/sitio/programa.php>

Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (2022b). *Subprogramas del Programa Delfín*. Universidad Autónoma de Nayarit, Secretaría de Investigación y Posgrado. <https://www.programadelfin.org.mx/sitio/programa-subprogramas.php>

Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (2022c). *Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico*. Universidad Autónoma de Nayarit, Secretaría de Investigación y Posgrado. <https://www.programadelfin.org.mx/sitio/estudiantes-verano.php>

Toriz, E., Loma, A. y Dehesa, J. (2020). La educación a distancia, una alternativa para la formación de ingenieros. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, volumen 7(12), pp. 1-11. <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/686>