

Benjamín Rivera
Evidencia de aprendizaje:
“Mi proyecto de investigación”

Parte 4

Universidad Abierta y a Distancia de México

TSU en Biotecnología

Materia: Fundamentos de Investigación

Grupo: BI-BFIN-2002-B2-013

Unidad: Unidad 5

Matricula: ES202105994

Fecha de entrega: 25 de noviembre de 2020

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Planteamiento | 3 |
| 2. Objetivos | 4 |
| 3. Justificación | 4 |
| 4. Marco Teórico | 6 |
| 5. Diseño y alcance de la investigación. | 7 |
| 5.1. Metodología. | 7 |
| 5.2. Datos e instrumentos | 7 |
| 5.3. Software para datos | 8 |
| 5.4. Cronograma de Gantt | 9 |
| Referencias | 10 |
| A. Infografía | 14 |
| B. Podcast | 14 |
| C. Referencias en Zotero | 15 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| 1. Diagrama de Gantt para la planeación del proyecto. | 9 |
| 2. Infografía de la divulgación de campos de investigación de la biotecnología mediante entes bioluminiscentes y fluorescentes. | 14 |
| 3. Captura de pantalla de la base de datos de la bibliografía usada en esta materia almacenada en Zotero. | 15 |

DIVULGACIÓN DE CAMPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA MEDIANTE ENTES BIOLUMINISCENTES Y FLUORESCENTES

1. Planteamiento

La Biotecnología no es, por el momento, la ingeniera mas conocida por el publico en general; a pesar de las grandes contribuciones que hace a la vida diaria, muchos desconocen el alcance que esta tiene. Esta falta de comprensión causa una mala imagen pública y complica el desarrollo de proyectos en esta área.

Me interesa explorar el impacto de la difusión de áreas de acción en la percepción pública de la Biotecnología. Lo que, en formato de pregunta, puede ser escrito como

¿Cómo afecta la difusión científica en la percepción pública de la Biotecnología con la población del estado de Guanajuato?

esta difusión esta pensada como la realización y explicación de experimentos con fines divulgativos. Específicamente se busca entender tres cosas:

1. *¿Qué tan agradable son los experimentos con bioluminiscencia y fluorescencia en el público?*
2. *¿Qué experimentos tiene un mayor impacto¹?*
3. *¿Qué clase de personas² tienen la peor percepción respecto a la biotecnología?*

¹Tanto en retención del conocimiento, como en el impacto por los experimentos.

²Desde el punto de vista estadístico.

2. Objetivos

De manera que, tomando como preámbulo al planteamiento, el *objetivo principal* de este proyecto es

Desarrollar experimentos, no peligrosos, para la difusión de la Biotecnología y la medición de su impacto en la sociedad.

esto lo podemos trabajar en los siguientes *objetivos específicos*

1. *Determinar temas de interés para el público en general que estén relacionados con la biotecnología.*
2. *Elaborar experimentos relacionados con los puntos anteriores, con un especial énfasis en aquellos que impliquen bioluminiscencia o fluorescencia.*
3. *Medir el impacto de los experimentos en distintas muestras de la población del estado de Guanajuato.*

Podemos notar, a partir de la definición de los objetivos, que este proyecto es una investigación mixta. Dado que el objetivo 1 requiere de datos cuantitativos y cualitativos; el objetivo 2 trata de procesar información mixta y el objetivo 3 trabajaría con información cuantitativa.

3. Justificación

”Hoy no se discute la importancia que para la sociedad tienen la ciencia y la tecnología” [Gordillo et al, 2003], o al menos de las disciplinas más famosas. El problema es que aún nos cuesta a entender a todos el alcance de todas estas y, por lo tanto, su impacto.

Tampoco es desconocido que la desinformación causa problemas y mitos que suelen perjudicar al desarrollo en general. La Biotecnología es una de las disciplinas que ha caído en un hoyo de desinformación; al ser una disciplina relativamente reciente, su pronta incorporación la ha llevado a un limbo en donde el público en general no sabe específicamente lo que es; al estar entre la investigación genética, el trabajo con biomateriales y el desarrollo de biotecnologías, no cualquiera puede comprender con facilidad lo que hace y el gran impacto que tiene en la vida cotidiana.

El que el público en general no comprenda el campo de acción de esta disciplina, ocasiona que la imagen pública de esta sea negativa. Esto lleva a que tengamos artículos como [Maliandi, 2003] y [Mandianes, 2009] que luego son tomados por medios sensacionalistas y publicados al mundo sin contexto alguno.

Todo esto causa que se reduzcan los apoyos de financiamiento, recursos para la investigación en estas áreas.

El uso de la divulgación como herramienta para cambio de percepción no es nuevo, solo por poner un ejemplo esta [Ruiz et al, 2007], donde se estudia la utilidad de los congresos como medio de difusión científica; o [Vargas et al, 2012], donde se estudia el impacto que eventos como las olimpiadas científicas tienen en los estudiantes.

A pesar de que la biotecnología ya tiene estudios al respecto, estos deben ser replicados por cada zona geográfica³, esto por la naturalidad cambiante del ser humano. Existe un estudio que se realizó en el territorio español [Font, 2003] en el cual se platica de que, como ya he tratado de introducir en esta parte, la población en general siente temor acerca de la biotecnología principalmente por desconocimiento.

Los experimentos se enfocaran a que el público entienda, hasta cierto punto, los procesos que se siguen durante la investigación. Además de mostrar que, cuando se trabaja con ética profesional y siguiendo los protocolos y regulaciones adecuadas, la biotecnología tiene un mayor impacto positivo que negativo.

El tener una especial atención en los experimentos con cosas que brillen⁴ es para atraer rápidamente la atención de los mas chicos y que vayan jalando a los más grandes, por eso es necesario tener explicaciones de los experimentos para varios niveles. E incluso sería bueno usar nuevas tecnologías para aumentar la diversidad de opciones para comunicar; como se menciona en [Campos et al, 2020].

Este proyecto parte de una conclusión similar a la que se llevo en [Aerni, 2001]. A pesar de que la percepción de la biotecnología en México es similar a la de otras regiones del mundo, de temor por desconocimiento, desde el aspecto científico y político se conocen bien todos los aspectos en donde los beneficios de la biotecnología son notables.

³E incluso periódicamente

⁴Fluorescentes y Bioluminiscentes

4. Marco Teórico

De manera que, aquí buscaremos la forma de sistematizar, definir y comprender el tema principal de esta investigación. Para esto definiremos que la hipótesis de este proyecto como sigue

El uso de experimentos como herramienta de concientización y difusión de conceptos puede apoyar al entendimiento y aceptación social de los mismos.

de manera que eso es lo que queremos justificar y sistematizar en esta sección.

Los esfuerzos de distintas universidades, como [eUGreka], [UdG], [UNAM], para hacer constante divulgación, de estudios como [Ruiz et al, 2007] y [Gordillo et al, 2003], y de esfuerzos como los que se llevan a cabo en eventos como la olimpiada que son estudiados en [Vargas et al, 2012]; nos permite poder hacer un poco de *trampa* y empezar directamente con que la hipótesis *la divulgación apoya directamente al mejoramiento de la imagen social de la ciencia*, ya que estos ya recorrieron, fundamentaron, y lo siguen haciendo constantemente, este camino.

Partiendo de esto lo próximo que es bueno notar, a partir del estado del arte, es la percepción de que se tiene actualmente. En función de las conclusiones a las que se llegó en los artículos [Font, 2003], [Monsalve et al, 2004], [Aerni, 2001] y [Biosca, 2004] podemos notar que no es la mejor; aunque por otro lado, como podemos apreciar en [Vodafone, 2020], [Discovery Channel, 2020], además de los avances mostrados en artículos como [Cancino, 2020] y [Garcia, 2019], muestran claramente que los beneficios que esta disciplina emergente puede ofrecer a la sociedad en general son vastos.

Como ventaja para este proyecto, este no es el primer esfuerzo que se hace para tratar de apoyar la imagen de la biotecnología. Una tendencia interesante es la popularización y simplificación para volver más accesibles ciertos experimentos; ejemplo de esto son [Youtube, 2020] y [Viñas, 2020], que buscan crear opciones accesibles para tener material básico de laboratorio para hacer experimentos básicos de biotecnología; esto tiene un pequeño inconveniente, a pesar de que todo este material está pensado para ser *más accesible*, los costos siguen sin ser para cualquier persona.

Una manera de solucionar la desventaja del punto anterior es usar alternativas de visualización e interacción como se propone en [Campos et al, 2020] y [Argueta, 2020]; que a pesar de que aún no son métodos que se apliquen en esta disciplina, no hay ninguna limitante teórica que lo limite.

5. Diseño y alcance de la investigación.

5.1. Metodología.

Partiendo de la hipótesis mencionada en la sección anterior, este trabajo sera de carácter descriptivo; esto porque aunque no es un área que esta bastante explorada, ya existen trabajos como el de [Youtube, 2020] y [Viñas, 2020] con objetivos similares.

Respecto al tipo de investigación se considera que es mejor que sea de tipo mixta con un diseño en dos etapas. De manera que primero se buscara atacar el problema desde una perspectiva cualitativa, tratando de encontrar temas que sean de interés al público en general y con estos se busca diseñar experimentos atractivos. Cuando concluya la primera etapa pasaremos a tener un enfoque cuantitativo, dado que ahora nos interesaremos en medir el impacto de los experimentos en la muestra a con la que trabajemos. A continuación se describirá con más profundidad el diseño de esta.

En la parte cualitativa se tiene como objetivo principal la creación de experimentos que sean seguros, económicos y lúdicos. Para esto primero debemos identificar temas que sean de interés para la sociedad y en los que este involucrada la biotecnología. Una vez que se tengan estos temas pasaremos a buscar experimentos que traten de generar conciencia y a disminuir el desconocimiento de las personas al respecto, esto con el motivo de mejorar su percepción de la disciplina.

Luego con la parte cuantitativa se trabaja sobre la hipótesis de que la sociedad tiene una percepción negativa respecto a la biotecnología, como podemos ver en [Aerni, 2001] y en [Font, 2003], pero que esta se puede mejorar mediante experimentos que los ayuden a comprender mejor a esta disciplina, como se busco en [Gómez, 2005]. Para esto buscamos hacer dos mediciones que traten de percibir el sentir de las personas hacia la biotecnología, estas mediciones se trataran de hacer antes y después de que los individuos interactúen con las actividades lúdico experimentales que se obtuvieron en la parte cualitativa. En esta parte se busca encontrar dos datos importantes, primero es la percepción general de la población en la que se esta realizando el proyecto, para esto es relevante la primera encuesta; luego nos interesa ver si los experimentos mejoraron la percepción que se tenia sobre esta, esto se medira mediante la diferencia entre la percepción de la primer y la última encuesta.

5.2. Datos e instrumentos

Como este proyecto estará dividido en dos partes, y como ya se adelanto en la parte anterior, se deben conseguir dos tipos de datos.

La primera parte es cualitativa. De manera concreta, se busca diseñar experimentos; por lo que estos serán datos primarios que obtendremos de investigación y experimentación propia. Sin embargo, para poder hacer este trabajo también deberemos basarnos en fuentes secundarias para poder agilizar el proceso para identificar temas de interés para el público en general. Para esto podemos usar información de fuentes como [Serrano, 2014] y [Nieto, 2015], o publicaciones un poco menos serias como [Villa, 2020], aunque claramente hay que tener más cuidado con estas últimas para corroborar todo. Para esta parte, como son datos cualitativos, deberemos hacer principalmente un análisis documental; para esto podemos apoyarnos de instrumentos con esta finalidad como *Atlas.ti*.

En la parte cuantitativa de este proyecto se necesitarán dos herramientas, las cuales den una medida de la percepción de la población que forme parte del experimento; estas herramientas estarán basadas en los estándares que propone [OEI, 2020] y podemos ayudarnos en [Quirós, 2011]. Como estos datos serán obtenidos directamente por las herramientas que se deben preparar, entonces será una fuente primaria; para analizar estos datos creo que lo mejor es usar aplicaciones como *Microsoft Excel* para compilar los datos y posteriormente analizarlos.

5.3. Software para datos

Se usarán principalmente tres software para el análisis de los datos de este proyecto.

Para los datos cuantitativos, y para el cronograma de actividades, se usará el software del grupo *Microsoft Office*, **Excel**; se seleccionó este porque no se requerirán profundos métodos estadísticos para el análisis y facilita la creación de reportes visualmente agradables con poco esfuerzo; además, para el cronograma, se usará una plantilla para que sea visualmente atractiva y organice bien la información.

Para la recopilación y almacenamiento de las fuentes de consulta se usará **Zotero**, esta es una herramienta multiplataforma, fácil de usar que ayuda a recopilar, organizar, citar y compartir investigaciones.

Y para los datos cualitativos se usará **taguette**, que es una herramienta es una herramienta gratuita y de código abierto para la investigación cualitativa. Puede importar sus materiales de investigación, resaltar y etiquetar cotizaciones y exportar los resultados. En la práctica es similar a *Atlas ti* y *Nvivo*, pero con la importante diferencia de que este software es gratis y multiplataforma.

Específicamente en mi investigación usaré gráficas, histogramas y cuestionarios. Las gráficas y los histogramas los usaré para poder visualizar y tratar de comprender las relaciones de los datos obtenidos por las encuestas. Y las encuestas tendrán como objetivo la evaluación de la eficacia de los experimentos.

5.4. Cronograma de Gantt

Para este diagrama, como se empezó a adelantar en la sección anterior, se uso una plantilla [Microsoft, 2020] para una *hoja de calculo de excel*. En esta se establecieron tiempos e inicios ideales para cada una de las actividades que se consideraron esenciales para el desarrollo del proyecto; entre estas están la planeación del proyecto (*este documento*), la elaboración de los puntos de interés, la recopilación y el análisis de los datos, la presentación de los datos, entre otros.

Mi proyecto de investigación

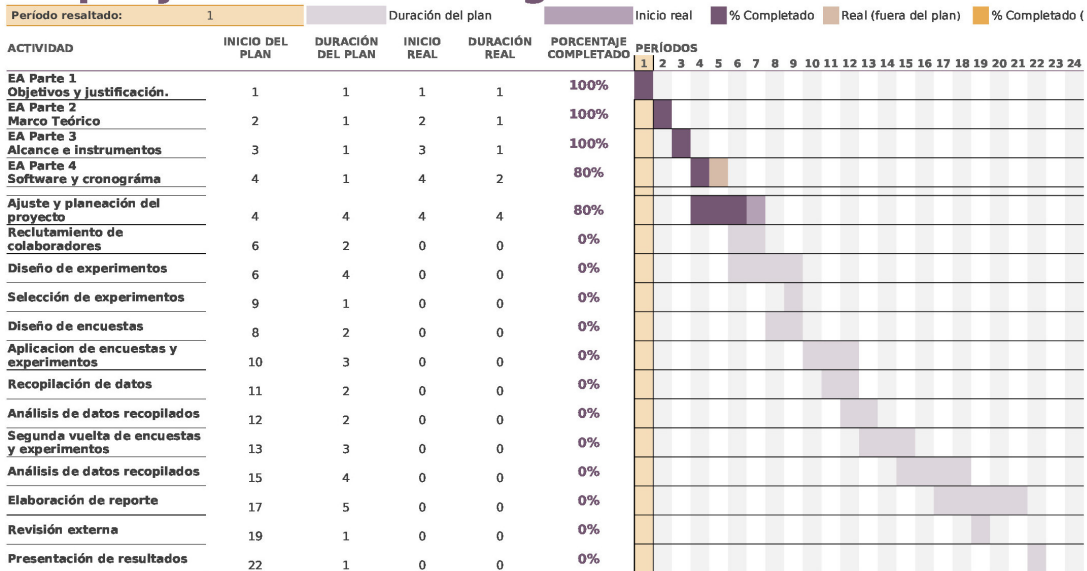


Figura 1: Diagrama de Gantt para la planeación del proyecto.

Referencias

- [Aerni, 2001] Aerni, P. (2001). *La percepción pública de la biotecnología agrícola en México*. Cambridge, MA: Science Technology and Innovation Policy (STI) Research Report. Harvard University.
- [Alvarado, 2010] Alvarado Rodríguez, M. E., & Flores Camacho, F. (2010). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia: Las concepciones de los investigadores universitarios. *Perfiles educativos*, 32(128), 10-26. Recuperado en 28 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000200002&lng=es&tlng=es
- [Argueta, 2020] Argueta, M. L. A. A. Uso de Realidad Virtual para la formación de arquitectos. Accesible en <https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/5f73a1a4c489d610c40478f9/1601413561306/Tomo+01+-+Diseminaci%C3%B3n+de+resultados+de+investigaci%C3%B3n+universitaria+-+Tabasco+2020.pdf>
- [Biosca, 2004] Biosca, D. (2004). *Percepción pública de la Biotecnología*. Quark, 8-9.
- [Biotecnia, 2020] Biotecnia—Home Page. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=1665-1456&lng=es&nrm=iso
- [Campos et al, 2020] Campos Soto, M. N., Navas-Parejo, M. R., & Moreno Guerrero, A. J. (2020). *Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus*. ALTERIDAD. Revista de Educación, 15(1), 47-60.
- [Cancino, 2020] Cancino Escalante, G., Chaparro Giraldo, A., Cancino Escalante, G., & Chaparro Giraldo, A. (2020). Status of scientific research and the Access to genetic resources by Colombian research groups. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 22(1), 70-8. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v22n1.79451>
- [Discovery Channel, 2020] El uso de la biotecnología para combatir las epidemias | Mosquito | Discovery Latinoamérica. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=SLQFRUXNLQM>
- [eUGreka] Universidad de Guanajuato | eUGreka Tu conecte con la ciencia. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de <https://www.ugto.mx/eugreka/>

- [Font, 2003] Font, M. C. (2003). *Avances de la biotecnología y su percepción por la población española*. Boletín Económico de ICE, (2781).
- [García, 2019] García Jiménez, E., Gatica Arias, A.M., Solano Campos, F., & Abdelnour Esquivel, A. (2019). Experiencia práctica: Socialización de conceptos, aplicaciones y beneficios de la biotecnología en Costa Rica experience: socializing the concepts, applications and benefits of biotechnology in Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 67(2 SUPL), S26-S35. <https://doi.org/10.15517/rbt.v67i2SUPL.37201>
- [Gómez, 2005] Gómez Castanedo, A., Bolado del Castillo, R., Arce, S., Gutiérrez Cuenca, E., & Hierro Gárate, J. (2005, noviembre 24). Arqueología experimental como herramienta de divulgación científica. El ejemplo del Grupo Arqueológico ATTICA.
- [Gordillo et al, 2003] Gordillo, M. M., & Osorio, C. (2003). *Educación para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32(1), 8.
- [Nieto, 2015] Nieto, S. M. (2015). ¿ Puede la Biotecnología Agraria Mejorar nuestro Medio Ambiente y la Calidad de Vida de las. In *El mejoramiento humano: avances, investigaciones y reflexiones éticas y políticas* (pp. 152-162).
- [Maliandi, 2003] Maliandi, R. (2003). *Ética y biotecnología: cuestión de principios*. *Agora Philosophica*. *Revista Marplatense de Filosofía*, 5(6), 34-56.
- [Mandianes, 2009] Mandianes, M. (2009, January). *La ruptura. El miedo moderno a la comida*. In *Humanismo para el siglo XXI: Propuestas para el Congreso Internacional "Humanismo para el siglo XXI"* (Vol. 31, p. 227). Universidad de Deusto.
- [Massarani, 2020] Massarani, L., Leal, T., & Waltz, I. (2020). O debate sobre vacinas em redes sociais: Uma análise exploratória dos links com maior engajamento. *Cadernos de Saúde Pública*, 36, e00148319. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00148319>
- [Microsoft, 2020] Planificador de proyectos de Gantt. (s/f). Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://templates.office.com/es-mx/planificador-de-proyectos-de-gantt-tm02887601>
- [Monsalve et al, 2004] Monsalve, I., de la Montaña Cámara, M., & Cuesta, P. (2004). *Percepción de la biotecnología por los médicos de familia*. *Quark*, 51-56.

- [OEI, 2020] OEI. (s/f). Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Recuperado el 3 de noviembre de 2020, de <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero5/documentos1.htm>
- [Quirós, 2011] Quirós, Y. C., Ángel, R. C., & Meneses, M. M. (2011). Validation of an instrument to measure quality perception of the pharmaceutical services in the Costa Rican Public Health System. 20, 8.
- [Rodriguez, 2016] Rodríguez Villafuerte, M., & Rodríguez Villafuerte, M. (2016). Instituto de Física-UNAM. Mundo nano. Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología, 9(16), 57-76. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2016.16.56901>
- [Ruiz et al, 2007] Ruiz Santos, C., & Meroño Cerdán, A. L. (2007). *Utilidad de los congresos científicos en la difusión del conocimiento: percepción del investigador español en Economía de la Empresa* .
- [Serrano, 2014] Serrano, J. A. (2014). La biotecnología, un reto para la sociedad. Ciencia UANL, 17(66), 17-18.
- [UdG] Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa—Home Page. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=2007-2171&lng=es&nrm=iso
- [UNAM FQ] Educación química—Home Page. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=0187-893X&lng=es&nrm=iso
- [UNAM] Divulgación de la Ciencia, UNAM. (s/f). Divulgación de la Ciencia, UNAM. Recuperado el 18 de octubre de 2020, de <http://www.dgdc.unam.mx/>
- [Vargas et al, 2012] Vargas, S. C., & Chaves, J. P. (2012). *Construcción de la dimensión cognitiva de alfabetización científica en el estudiantado, a través de las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas* . Revista electrónica educare, 16(2), 217-236.
- [Villa, 2020] Villa, J. F. (s/f). La biotecnología en la vida cotidiana. México Ciencia y Tecnología. Recuperado el 7 de noviembre de 2020, de <http://www.cienciamx.com/index.php/sociedad/colaboradores/26441-la-biotecnologia-en-la-vida-cotidiana-colaboradores>

- [Viñas, 2020] Viñas, J., López, M. R., Pavisic, C. I., & Riccioni, L. (2020). Bio-making”: cómo hacer un laboratorio de biotecnología”low cost. Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales, (99), 35-42.
- [Vodafone, 2020] Biotecnología: “hackear” bacterias para fabricar cualquier cosa. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=cyst4EDDwAk>
- [Youtube, 2020] Kits educativos para hacer prácticas de biotecnología. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=Tillxa6fa3s>

A. Infografía



Figura 2: Infografía de la divulgación de campos de investigación de la biotecnología mediante entes bioluminiscentes y fluorescentes.

B. Podcast

<https://www.buzzsprout.com/1512703/6562516>

C. Referencias en Zotero

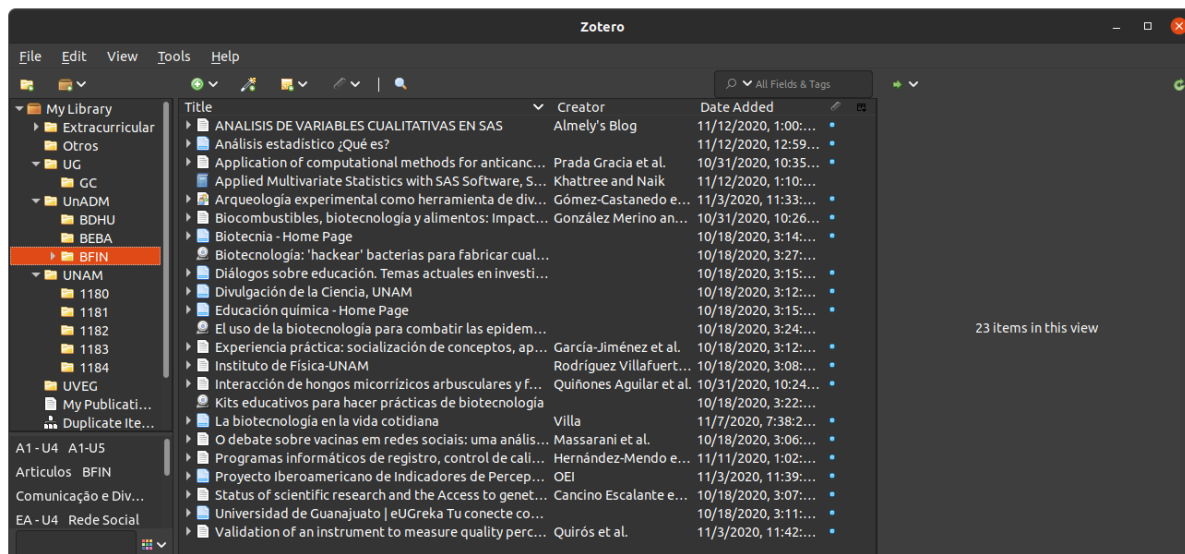


Figura 3: Captura de pantalla de la base de datos de la bibliografía usada en esta materia almacenada en Zotero.