



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE: MAGÍSTER  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA**

**TEMA:**

APLICACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM, PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR EN EL PRIMER CICLO DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERIODO JULIO - DICIEMBRE 2016.

**AUTOR:**

LUIS ALFREDO VÉLEZ ZAMORA

**TUTOR:**

Dra. MARÍA ANGÉLICA BARBA MAGGI, MSc.

**RIOBAMBA – ECUADOR**

2017

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magister en Ciencias de la Educación, Mención Biología con el tema “Aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, para el aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - diciembre 2016” ha sido elaborado por el Señor Luis Alfredo Vélez Zamora, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, marzo de 2017.



Dra. María Angélica Barba Maggi, MSc.

CI. 0602479438

**TUTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo Luis Alfredo Vélez Zamora, con cédula de identidad N° 0105263610, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Luis Alfredo Vélez Zamora.

CI: 0105263610

## **AGRADECIMIENTO**

Mi reconocimiento y gratitud:

A la Universidad Nacional de Chimborazo y sus distinguidos catedráticos de posgrado, que me han sabido guiar con todos sus conocimientos en esta etapa de capacitarme adecuadamente, de igual manera un reconocimiento profundo a la Dra. María Angélica Barba Maggi, MSc; con su acertada orientación me ayudó a culminar con éxito esta investigación.

A los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo lectivo septiembre 2016 – febrero 2017, por abrirme las puertas y permitirme realizar el proceso de investigación.

**LUIS ALFREDO VÉLEZ ZAMORA.**

## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios, por haber permitido llegar al final de esta etapa; a mi querida madre, quien ha sabido formarme con cariño, honestidad y valores; a mi padre, a pesar de la distancia siento que estás conmigo siempre; a mi amada esposa Patricia, por su apoyo incondicional y confianza; a ti Camila, adorada hija mía, porque te amo infinitamente y por ser mi fuerza e inspiración en este largo trayecto; a mi hermanita y hermanos, por ser los seres importantes en mi vida.

**LUIS ALFREDO VÉLEZ ZAMORA**

# ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRAC	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
<b>CAPÍTULO I.</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes.	2
1.1.1. Internacionales.	2
1.1.2. Nacionales	4
1.2. Fundamentación científica	5
1.2.1. Fundamentación filosófica.	5
1.2.2. Fundamentación epistemológica.	6
1.2.3. Fundamentación axiológica.	8
1.2.4. Fundamentación pedagógica	9
1.2.5. Fundamentación legal.	11
1.3. Fundamentación teórica	13
1.3.1. El aprendizaje	13
1.3.2. Teorías del Aprendizaje.	15
1.3.3 El Constructivismo en el aprendizaje de la Biología.	17
1.3.4. Pedagogía crítica en el aprendizaje.	21
1.3.5. Proceso Enseñanza – Aprendizaje de la Biología	22
1.3.6. Estrategias de aprendizaje utilizadas en la Biología.	25
1.3.7. Recursos o medios de aprendizaje en la Biología	27
1.3.7.1.El laboratorio como medio de aprendizaje de la Biología.	28
1.3.8. Modelo Pedagógico de la Formación Integral del estudiante de la Universidad Católica de Cuenca.	31

1.3.9.	Macrocurrículo de la Universidad Católica de Cuenca.	33
1.3.9.1.	Perfil de egreso de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.	33
1.3.9.2.	Perfil profesional de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.	34
1.3.10.	Mesocurrículo (Diseño Curricular de la Carrera de Biofarmacia).	35
1.3.10.1.	Objetivos educacionales de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.	35
1.3.10.2.	Resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.	37
1.3.10.3.	Elaboración de los resultados de aprendizaje de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”.	38
1.3.11.	La Guía de prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la Biología.	40
	<b>CAPÍTULO II</b>	44
2.	<b>METODOLOGÍA</b>	45
2.1.	Diseño de la investigación	45
2.2.	Tipo de investigación	45
2.3.	Métodos de investigación	46
2.3.1.	Método Científico	46
2.3.2.	Inductivo – Deductivo	47
2.4.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.	48
2.4.1.	Técnicas.	48
2.4.2.	Instrumentos.	49
2.5.	Población y muestra	50
2.5.1.	Población	50
2.5.2.	Muestra	50
2.6.	Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados	51
2.7.	Hipótesis	51
2.7.1.	Hipótesis General	51
2.7.2.	Hipótesis Específicas	51
	<b>CAPÍTULO III</b>	53
3.	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	54
3.1.	Título.	54

3.2.	Presentación	54
3.3.	Objetivos	55
3.3.1.	Objetivo General	55
3.3.2.	Objetivos Específicos	55
3.4.	Fundamentación pedagógica	55
3.5.	Contenido	57
3.6.	Operatividad	59
3.7.	Diseño general de la guía de laboratorio biofarm	59
	<b>CAPÍTULO IV</b>	66
<b>4.</b>	<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	67
4.1.	Análisis e interpretación de resultados de la pre - evaluación aplicado a los estudiantes previo a la práctica de laboratorio.	67
4.2.	Análisis e interpretación de resultados de la post – evaluación de las prácticas de laboratorio.	69
4.3.	Síntesis de resultados de la guía de observación de los estudiantes del primer ciclo de la carrera de biofarmacia de la ucacue.	71
4.4.	Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de primer ciclo de la carrera de biofarmacia de la universidad católica de cuenca.	83
4.5.	Comprobación de hipótesis	94
4.5.1.	Comprobación de la hipótesis específica 1	94
4.5.2.	Comprobación de la hipótesis específica 2	97
4.5.3.	Comprobación de la hipótesis específica 3	99
4.5.4.	Comprobación de la hipótesis general.	102
	<b>CAPÍTULO V</b>	105
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	106
5.1.	Conclusiones	106
5.2.	Recomendaciones	107
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	108
	<b>ANEXOS</b>	112



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°4. 1.	Promedio de Post-evaluación de las Prácticas de Laboratorio.	69
Cuadro N°4. 2.	Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio	71
Cuadro N°4. 3.	Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.	73
Cuadro N°4.4.	Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente.	75
Cuadro N°4.5.	Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio.	77
Cuadro N°4. 6.	Participan todos los miembros del grupo de trabajo.	79
Cuadro N°4. 7.	Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica.	81
Cuadro N°4.8.	El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante)	83
Cuadro N°4. 9.	El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio	85
Cuadro N°4.10.	Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.	86
Cuadro N°4.11.	El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.	88
Cuadro N°4. 12.	La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas	89
Cuadro N°4. 13.	Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.	90
Cuadro N°4. 14.	Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas	91
Cuadro N°4. 15.	La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas	
Cuadro N°4. 16.	Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura	93

Cuadro N°4. 17.	Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 1	95
Cuadro N°4. 18.	Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 2	97
Cuadro N°4. 19.	Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 3	100
Cuadro N°4. 20.	Pre y Post- evaluación de Biología General y Celular	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.3.10.3	Relación del perfil de egreso y los resultados de aprendizaje.	38
Tabla 2.5.1	Población de Investigación.	50
Tabla 3.5-1	Análisis de Contenidos	58
Tabla 3.6-1	Operatividad de la Guía de laboratorio.	59
Tabla 3.8-3:	Rubrica de evaluación de informes de prácticas de laboratorio.	63

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.3.2.1:	Síntesis de las Teorías del Aprendizaje	15
Gráfico 1.3.7.1.1	El laboratorio.	29
Gráfico 4.3.1	Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio.	72
Gráfico 4.3.2	Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.	74
Gráfico 4.3.3	Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente.	76
Gráfico 4.3.4	Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio.	78
Gráfico 4.3.5	Participan todos los miembros del grupo de trabajo.	80
Gráfico 4.3.6	Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica.	82
Gráfico 4.4.1	El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante.	84
Gráfico 4.4.2	El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio.	85
Gráfico 4.4.3	Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.	86
Gráfico 4.4.4	Las prácticas detalladas en la Guía de Laboratorio BIOFARM son un buen complemento de las clases teóricas.	87
Gráfico 4.4.5	El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.	88
Gráfico 4.4.6	La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas.	89
Gráfico 4.4.7	Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.	90
Gráfico 4.4.8	Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas.	91
Gráfico 4.4.9	La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas.	92

Gráfico 4.4.10 Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura.

93

## RESUMEN

La educación superior en el Ecuador, ha presentado muchas falencias en la elaboración pedagógica de medios de aprendizaje en diferentes asignaturas, así pues el educando se ha convertido en un receptor de conocimiento científico teórico y no en constructor del mismo en base a las prácticas de laboratorio. El objetivo de la investigación fue aplicar la Guía de Laboratorio BIOFARM, para contribuir al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca periodo julio - Diciembre 2016. La Guía de Laboratorio “BIOFARM”, es un recurso de aprendizaje dirigido al estudiante de la Carrera de Biofarmacia, utilizando el método científico - experimental, lo que permitió relacionar los conocimientos teóricos aprendidos en el aula para aplicarlos en la práctica y facilitar el aprendizaje significativo. Se utilizó un diseño de estudio no experimental correlacional, el grado de control en los estudiantes se basó en una pre- evaluación y post- evaluación, el tipo de investigación fue el de acción – desarrollo y de laboratorio, utilizando el método científico e inductivo - deductivo. De los resultados obtenidos se evidenció que el promedio del aprendizaje de Biología General y Celular (9,13) posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial (7,10), se concluyó que el aprendizaje de Biología General y Celular en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, mejoró significativamente por lo que se recomienda que la Guía sea actualizada cada año, identificando las necesidades del estudiantado y de la sociedad.

**Palabras clave:** Guía de Laboratorio, Aprendizaje, Recurso de Aprendizaje, Biología General y Celular.

## Abstract

College education in Ecuador has many deficiencies in the pedagogical elaboration of learning resources in different subjects, so that the student has become just in a receiver person of theoretical scientific knowledge and not in a builder based on laboratory practices. The objective of this research is: To apply the BIOFARM Laboratory Guide, to contribute in learning process of General and Cell Biology in the first cycle of the Biopharmacy Career of the Catholic University of Cuenca from July to December 2016. The Laboratory Guide "BIOFARM" is a learning resource aimed to the student of the Biopharmacy Career, using the scientific - experimental method, which allowed relating the theoretical knowledge learned into the classroom to apply them in practice and facilitate meaningful learning. It used a non-experimental correlational study design, the degree of control was performed in students based on a pre-evaluation and post-evaluation, the type of research applied was the action-development and laboratory, using the method Scientific and inductive - deductive. From the results obtained it was evidenced that the average of the General and Cellular Biology learning (9,13) after the application of the BIOFARM Laboratory Guide is higher than the initial average (7,10), showing that it significantly improves learning in General and Cellular Biology in the first cycle students of the Biopharmacy Career of the Catholic University of Cuenca, from July to December 2016.

**Keywords:** Laboratory Guide, Learning, Learning Resource, General and Cellular Biology.



Reviewed by: Castillo, Mónica  
Language Center Teacher



## **INTRODUCCIÓN**

La propuesta del CEAACES para el mejoramiento de la Calidad Educativa de la Educación Superior, en base al Modelo de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales, Marzo 2015, establece que las Carreras de las distintas IES, mejoren en varios criterios para brindar una educación de calidad. En el indicador B3.2 (Prácticas en relación a las asignaturas) del Criterio Plan Curricular del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales, Marzo 2015; la Carrera de Biofarmacia se encuentra entre la escala del indicador poco satisfactoria a satisfactoria, en relación a las evidencias generadas por dicha Carrera en el proceso de autoevaluación interna, por lo que afecta los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

El verdadero aprendizaje significativo en el educando, debe darse en las prácticas relacionados con la asignatura, el proceso de construcción del conocimiento, aplicando la teoría en la práctica, reconstruyendo el conocimiento y resolviendo problemas que se presentan en el transcurso del proceso enseñanza – aprendizaje. El conocimiento del estudiante no está garantizado solo en el aprendizaje teórico, este conocimiento debe reforzarse o reconstruir a través de las prácticas de laboratorio, este pensamiento se fundamenta en el constructivismo y en la pedagogía crítica.

Las prácticas de laboratorio en la actualidad también presentan problemas en la Educación Superior, debido a la falta o mala elaboración de medios o recursos de enseñanza que faciliten la relación teoría – práctica, por esta razón el estudiante no puede realizar adecuadamente las prácticas de laboratorio sin los recursos didáctico adecuados para los conocimientos teóricos, vistos en el salón de clases.

Por esta razón se justifica la investigación denominada “**APLICACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM, PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR EN EL PRIMER CICLO DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERIODO JULIO - DICIEMBRE 2016**”

El desarrollo de la investigación se encuentra estructurado de la siguiente forma:



Capítulo I: Marco teórico; en el cual se evidencia los antecedentes de la investigación, determinando que esta investigación se ha desarrollado a nivel de educación secundaria, pero no a nivel de una Carrera Universitaria. Los fundamentos científicos como: epistemológicos, sociológicos, axiológicos, legales, pedagógicos y teóricos considerando la bibliografía adecuada.

Capítulo II: Se detalla la metodología utilizada en la investigación, así como el tipo y diseño establecido para este tema, además de la población investigada, métodos, técnicas, e instrumentos, hipótesis general y específicas que se utilizaron para todo el desarrollo de la investigación realizada.

Capítulo III. En este capítulo se presenta los lineamientos alternativos, lo que se refiere a la propuesta diseñada, elaborada y aplicada al grupo de estudio, la Guía de Laboratorio BIOFARM, la cual estuvo diseñada con ocho prácticas en relación a los bloques temáticos establecidos en el sílabo de la asignatura, con el propósito de mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia.

Capítulo IV: En este capítulo se expone y se discute los resultados obtenidos durante la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia, además de comprobar las hipótesis propuestas tanto la General como las específicas.

Capítulos V: En este capítulo se detalla las conclusiones y recomendaciones dadas por el investigador, basándose en el análisis e interpretación de resultados, además de la comprobación de las hipótesis, finalmente se encuentra la bibliografía y los anexos respectivos.

# **CAPÍTULO I.**

## **MARCO TEÓRICO**

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. ANTECEDENTES.

### 1.1.1. Internacionales.

Tabla 1: Antecedentes Internacionales.

Autor	Tema	Conclusión
(Flores, Julia; Caballero Sahelices, María Concesa; Moreira, 2009).	El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje.	Indican que la práctica de laboratorio es ese espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas que le permiten comprobar, y en muchos casos entender, los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes asignaturas, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya debe poseer.  Por todo esto, se plantea la actividad de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno “aprende a pensar” resolviendo problemas reales.
(Sierra, 2013)	Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales.	Las prácticas de laboratorio, tomadas como estrategia de aprendizaje, son una herramienta metodológica efectiva de tipo constructivista que permite a los estudiantes fijar e integrar adecuadamente sus conocimientos y crear los subsensores necesarios para establecer tácticas que conlleven a enfrentarlos adecuadamente a problemáticas similares a las que encontrarán en su vida profesional.

		Además, esta metodología desarrolla en ellos habilidades instrumentales y prácticas, incentiva su autonomía y deseo de investigar, e induce a una disciplina de trabajo organizado individual y grupal, que permite optimizar recursos, siguiendo las directrices de la metodología de la investigación.
(Toledo, Camero, Durán, Villamizar, & Contreras, 2012)	Diseño y aplicación de una práctica de fotosíntesis para estudiantes de biología celular del IPC-UPEL.	La práctica de laboratorio tiene como objetivo fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el alumno desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.
(Huertas, Cañaveras, Moreno, & de Juan Herrero, 2011)	Opinión de los estudiantes a cerca del entorno de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de Bases Celulares de la Conducta.	La Ciencia es una actividad eminentemente práctica, además de teórica, lo que hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento indispensable. El objetivo fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el alumno desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

**Fuente:** Google Académico

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

### 1.1.2. Nacionales

Tabla 1.1.2: Antecedentes nacionales.

Autor	Tema	Conclusión
(Bejarano, 2015)	Elaboración y aplicación de una guía de prácticas de laboratorio “Creando – Aprendo” para el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de séptimo año de educación general básica de la escuela “José María Román” de la ciudad de Riobamba. Período 2013.	Mediante la elaboración y aplicación de la Guía de Prácticas de Laboratorio “Creando – Aprendo” se ha demostrado que contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román en razón de que se afianzan los conocimientos de una manera significativa al mismo tiempo que descubren la trascendencia de esta ciencia y el aporte significativo para la humanidad.
(Ballagán Tixi, 2016)	Guía didáctica “Primicias de la Biología” con estrategias pedagógicas para desarrollar el aprendizaje cognitivo de la biología en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Primicias de la Cultura de Quito” en el período lectivo marzo 2015-julio 2015.	La Guía didáctica “Primicias de la Biología” orientada a desarrollar el aprendizaje cognitivo de la Biología, forma parte de la contribución que se realiza para que los estudiantes de bachillerato quienes son el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, adquieran destrezas por medio de las estrategias pedagógicas. Luego de su aplicación se constató que este recurso didáctico desarrolló el aprendizaje a través de experiencias innovadoras porque los jóvenes interactuaron con la adquisición de la información a través de las estrategias pedagógicas planteadas de manera organiza y

		fundamentada en la Guía didáctica.
(Larrea De Granados, n.d.)	El currículo de la educación superior desde la complejidad sistémica	Los principales problemas que afecta a la organización académica de la educación superior; la estructura y organización de los aprendizajes, las horas de trabajo autónomo, de prácticas y tutoría, no están planificadas de manera adecuada para su implementación y seguimiento en las IES; también indica que en la formación e integración del personal académico, que en los docentes universitarios se evidencia escasa iniciativa para el desarrollo de centros de apoyo al docente en sus actividades de creación de ambientes de aprendizaje, narrativas pedagógicas, académicas y científicas, producción de material pedagógico.

**Fuente:** Repositorio Digital UNACH y Google Académico.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1. Fundamentación filosófica.**

La concepción de la educación ha cambiado desde hace mucho tiempo, aunque en la actualidad ciertas ideas establecidas por filósofos como Sócrates o Aristóteles, han marcado el proceso a seguir en la educación; Sócrates con su pensamiento de la educación activa, basado en herramientas, métodos y técnicas, puesto que el estudiante construya su conocimiento y por ende su aprendizaje, revoluciono en su época con estas ideas.

La mayoría de enunciados de Aristóteles sobre la educación se ha mantenido en la actualidad, por ejemplo: indica que la educación es responsable del estado, debe

defenderse, cuidarse y protegerse, de fácil acceso a la población, evitando la discriminación, una educación gratuita, garantizando la responsabilidad social en base a una educación de calidad y calidez (Tecnológico de Monterrey, 2015).

Para J. Piaget «la filosofía consiste en una búsqueda de lo absoluto o en un análisis de la totalidad de la experiencia humana». “Esto ocurre particularmente en actividades humanas por antonomasia, como es la de la educación: en ella se trata de la formación de un tipo de persona y de una configuración de valores; educar es poner en juego una determinada filosofía. Debajo de toda teoría de la educación subyace una filosofía de la educación”. (Cabanas, 1983).

(Serpa, 2005) indica que la filosofía de la educación hoy, en los Estados Unidos y en cualquier otro lugar, es realmente un híbrido de filosofías educacionales y de aquellas teorías ... que argumentan que la filosofía y la teoría no pueden ni deben estar separadas” (Burbules, 2002, 352); que la misma constituye “una manera de mirar, pensar, percibir y actuar en y sobre el mundo, así como de ayudar a superar las formas de desigualdad y opresión estructural” (Beyer, 2003, 13)”

Edgar Morín (1990) señala que existe la necesidad de promover en los seres humanos un pensamiento complejo, se debe empezar a modular saberes dispersos, por militar entre la filosofía y la ciencia, estableciendo una comunicación estrecha entre ambas; el desarrollo del ser humano es una actitud de búsqueda constante ya sea en el objeto de estudio, en la investigación del porqué de las cosas y de todo lo que vivimos día a día; el fin del pensamiento complejo es sobre su desarrollo como una gran necesidad de transformar al ser humano como especie de investigar, analizar y razonar de todo lo que nos rodea en el medio (Cabrera, 2004).

### **1.2.2. Fundamentación epistemológica.**

“La epistemología es aquella parte de la ciencia que tiene como objeto (no el único) hacer un recorrido por la historia del sujeto respecto a la construcción del conocimiento científico; es decir, la forma cómo éste ha objetivado, especializado y otorgado un status de cientificidad al mismo; pero a su vez, el reconocimiento que goza este tipo de conocimiento por parte de la comunidad científica. Es aquella epistemología que estudia la génesis de las ciencias; que escudriña cómo el ser humano ha transformado o

comprendido su entorno por la vía de métodos experimentales o hermenéuticos en el deseo o necesidad de explicar fenómenos en sus causas y en sus esencias”. (Jaramillo Echeverri, 2003).

“Izquierdo (2000) y Adúriz-Bravo (2001) intentan establecer una base epistemológica para la enseñanza de las ciencias a la luz de las nociones contemporáneas sobre la naturaleza de la ciencia y de cómo aprenden los niños y niñas, adolescentes y jóvenes, lo cual constituye un aporte muy valioso a la reforma curricular, que se plantea desde perspectivas diferentes, pero complementarias: filosofía e historia de la ciencia, psicología del aprendizaje y didáctica de las ciencias” (Moreno, Gatica, & Surday, 2012).

Desde el punto de vista epistemológico se toma la postura constructivista, puesto que se propone que el aprendizaje de la Biología se lo realiza en base a una Guía didáctica, que contiene varias actividades regulando el aprendizaje del estudiante mediante la construcción personal del conocimiento, comprendiendo todas las cosas que suceden a su alrededor, sin embargo el profesor será un Guía que facilite el aprendizaje de ese conocimiento al educando (Ballagán Tixi, 2016).

(Zoya, 2011) establece que “la propuesta del pensamiento complejo propone una reconfiguración epistemológica tendiente hacia un conocimiento transdisciplinar, en el cual, necesariamente, la ciencia tiene que ser articulada con otras formas de conocimiento. Esto no implica renunciar ni abjurar de la ciencia y del conocimiento científico sino, por el contrario, la necesidad de problematizarlo, criticarlo e incluirlo en un marco de comprensión más rico. En esta línea, el pensamiento complejo desarrolla también una propuesta ética y política que aborda la crítica al modo civilizatorio hegemónico en occidente, como objeto central de su problemática”.

“Los nuevos abordajes del conocimiento de carácter multi, inter y transdisciplinarios rompen con estas formas de comprensión de la ciencia y la realidad, planteando la complejidad en los estilos de pensamiento, las integraciones del conocimiento y los saberes, la multi dimensionalidad en los abordajes interpretativos, la poli causalidad y los efectos recursivos de las tensiones, problemas y oportunidades de las realidades sociales y naturales. Con una racionalidad probabilística y discontinua, la nueva



episteme desarrolla nuevas lógicas del saber basadas en la creatividad y en la participación de actores, orientadas a la construcción del conocimiento de forma abierta y colaborativa, lo que convierte la práctica de la investigación y del aprendizaje en una función ciudadana deliberativa y emancipatoria, por sus niveles de implicación en la transformación de la realidad. En este sentido, la producción del conocimiento y sus aprendizajes se producen en los mismos contextos en donde se aplica el saber, siendo su finalidad el eje de articulación de redes y sistemas conceptuales y sociales que responden al bucle sistémico ética-episteme-política.

Desde la racionalidad interdisciplinar se sostiene la emergencia de un nuevo modelo que construye un sistema teórico común diluyendo fronteras disciplinares aunque estas no pierden su identidad, debido a las relaciones, solidaridades y diálogo entre los saberes; y, la transdisciplinar que propone la integración de estilos de pensamiento permitiendo transversalizar nuevos lenguajes, problemas y finalidades, transgrediendo métodos y barreras disciplinares” (Larrea De Granados, n.d.).

En la actualidad, los estudiantes deben entrelazar las prácticas de laboratorio en relación a las asignaturas de una manera interdisciplinar y transdisciplinar, articulando varias disciplinas frente a varios problemas que no pueden resolverse en una sola, integrando conocimientos de manera abierta y colaborativa, con el único fin de producir conocimiento y aprendizaje en los sujetos actores clave, convirtiendo a los estudiantes en verdaderos investigadores y transformando la realidad social. En esta investigación lo que se pretendió fue en que el educando se oriente mediante un recurso de aprendizaje como lo es la Guía de Laboratorio BIOFARM, para las prácticas de laboratorio de Biología General y Celular, para desarrollar varias actividades en la experimentación del laboratorio de Biología y lograr que alcance el resultado de aprendizaje de la asignatura.

### **1.2.3. Fundamentación axiológica.**

“La universidad, al igual que otros institutos de educación superior, se aboca a formar profesionales con excelentes competencias técnicas o especializadas, con la debida fundamentación teórica, que exigen una prolongada preparación. Su componente profesoral se dedica a investigar y prepararse para ofrecer una transmisión de

conocimientos de alta calidad, de tal manera que los estudiantes egresan con una profesionalización, un conocimiento relevante y especializado y con destrezas para aplicarlo. Sin embargo, no se visualiza o se dedica tiempo a reflexionar sobre la posibilidad de formar valores y actitudes en el estudiantado ni a la creación de las condiciones adecuadas para vivenciar dichos valores, es decir, no se evidencia en la universidad la responsabilidad social que tiene de contribuir a la formación integral del ser bajo la perspectiva humanista, produciéndose de esta manera, tal como lo señala Morín (2001, p. 87) “disyunción entre la cultura humanista y cultura científica” (Rojas, 2009).

Por esta razón los docentes universitarios al estar en contacto con los estudiantes durante todo un ciclo académico, están comprometidos a mejorar la construcción del conocimiento, mediante un aprendizaje significativo con calidad y calidez, llevando al estudiantado a desarrollar valores necesarios que serán aplicados a la sociedad cuando sea un futuro profesional con responsabilidad social.

#### **1.2.4. Fundamentación pedagógica**

“Para el constructivismo, la realidad se construye socialmente en un proceso dinámico que se reproduce al actuar e interpretar el mundo. El constructivismo considera que la realidad se construye socialmente y que la sociología del conocimiento debe analizar los procesos por los cuales esto se produce (Berger y Luckmann, 1967)” (Vázquez Ferreira, 2007)

Según (Piaget & Vigotsky, 2008) el “constructivismo tratará de equiparar el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. El aprendizaje humano será una actividad que el sujeto realiza a través de su experiencia con el entorno. Desde el punto de vista del constructivismo, el maestro no enseña en el sentido tradicional de pararse frente a la clase e impartir los conocimientos, sino que acuden a materiales con lo que los alumnos se comprometen activamente mediante manipulación e interacción social”.

El aprendizaje escolar es un proceso activo desde el punto de vista del alumno, en el cual éste construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas de conocimiento

con respecto a los distintos contenidos escolares a partir del significado y el sentido que puede atribuir a esos contenidos y al propio hecho de aprenderlo (Coll et al., n.d.).

“Desde el punto de vista pedagógico El Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca propone una concepción crítica de la currículum, enriquecida por la teoría de la complejidad; la transformación de la concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje como conocimiento construido y reconstruido en un contexto socio – cultural concreto, carácter, carácter abierto y flexible del proceso de aprendizaje, con enfoque sistémico intra – interdisciplinar organización curricular propiciadora del trabajo de laboratorio, prácticas de campo, experimentación y otras vías que impliquen la integración entre la práctica y la teoría” (UCACUE, 2016a).

En la Universidad Católica de Cuenca, en particular en la Carrera de Biofarmacia, hasta la finalización del periodo lectivo marzo 2016 – agosto 2016, no contaba con un formato establecido para la elaboración de guías de prácticas de laboratorio, este problema sigue visualizándose hoy en día en el nuevo periodo lectivo septiembre 2016 – febrero 2017, los docentes de esta IES, se basan en el modelo genérico de evaluación y acreditación de carreras, propuesto por el CEAACES para elaborar sus guías de prácticas de laboratorio sin un modelo propio como institución para realizar este documento didáctico; este modelo de Guía de prácticas de laboratorio, presenta los ítems que debe constar en el documento, pero no explica cómo debe elaborarse y aplicar a las cátedras que lo requieran. Viendo esta necesidad principalmente como docente de la Carrera de Biofarmacia y mucho más impartiendo la cátedra de Biología que realmente necesita de prácticas de laboratorio para consolidar el conocimiento teórico y tener un verdadero aprendizaje significativo en el educando.

Es necesario elaborar una Guía de prácticas de laboratorio ajustado a las necesidades propias de cada IES y de cada Carreras, basándose principalmente en las políticas establecidas para la educación superior, así como también en el Modelo Pedagógico que profesa cada universidad, por ejemplo en la Universidad Católica de Cuenca el Modelo Pedagógico se basa en:

“La Formación Integral del Estudiante, tiene como base los fundamentos pedagógicos del Constructivismo, la Pedagogía Crítica y se sustenta en el paradigma de la

complejidad y el pensamiento complejo de Edgar Morín, articulados al mandato constitucional, Plan Nacional del Buen Vivir y al quehacer educativo de nuestra casa de Estudios” (UCACUE, 2016b).

### **1.2.5. Fundamentación legal.**

Desde el año 2007 se empieza a experimentar un cambio del sistema educativo del Ecuador, a través del Referéndum aprobatorio de la nueva Constitución de la República, esta Carta Magna declara a la educación como derecho de las personas y que constituye área prioritaria de la política pública, garantizando la igualdad e inclusión social e indispensable para el Sumak Kausay (Buen Vivir).

La Constitución de la República del Ecuador establece en el Art. 26 que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. El Art. 27 indica que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa” (Asamblea Constituyente, 2008).

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) garantiza el acceso, permanencia y egreso del sistema de educación superior. Son derechos de las y los estudiantes entre otros: “Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos; Acceder a una educación superior de calidad y pertinente, que permita iniciar una carrera académica y/o profesional y la cátedra que imparta, que fomente e incentive la superación personal académica y pedagógica” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010).

Según el Reglamento de Régimen Académico vigente en el Ecuador, en su artículo 11 Organización del aprendizaje; establece que el proceso formativo del estudiante, se da a través de actividades de aprendizaje: componente de docencia, componente de prácticas

de aplicación y experimentación de los aprendizajes, en el que se garantiza los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación, en el mismo artículo de igual manera se indica que la organización del aprendizaje estará establecido en la planificación micro curricular o sílabo de la asignatura. Además en el mismo Reglamento de Régimen Académico en el Título II, Capítulo II, Art. 15, numeral 1, literal a., determina que “las actividades de aprendizaje asistido por el profesor.- Tienen como objetivo el desarrollo de habilidades, destrezas y desempeños estudiantiles, mediante clases presenciales u otro ambiente de aprendizaje” (CES, n.d.), por lo que el Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales, Marzo 2015, propuesto por el CEAACES, en el indicador B.3.2 Prácticas en relación a las asignaturas del Criterio B (Plan Curricular), en su descripción establece que: “cada asignatura debe presentar actividades académicas planificadas, coordinadas, ejecutadas, evaluadas y articuladas dentro del programa de las asignaturas como complemento para la formación integral de los estudiantes” (CEAACES, n.d.), por lo que es necesario que las carreras cumplan satisfactoriamente este indicador, presentando características complementarias de creatividad y excelencia en sus educandos.

Los ejes básicos que sustentan y dan sostenibilidad a la calidad de la educación superior en la Universidad Católica de Cuenca radican en la:

- “Organización del conocimiento con enfoque disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar.
- Organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de las actividades de aprendizaje en los componentes de docencia con actividades asistidas por el profesor y trabajo colaborativo, componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes (laboratorios) y componente de trabajo autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación y sus modalidades” (UCACUE, 2016a).

De esta manera analizando la Constitución de la República, Ley Orgánica de Educación Superior con su respectivo reglamento que regulan las actividades de las IES y el Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca, se presenta esta propuesta de

elaborar un folleto de prácticas de laboratorio, primero se espera innovar el pensamiento del docente al realizar prácticas de laboratorio sin un fin, transformar a este docente en un verdadero guía de la construcción del conocimiento científico, además se pretende lograr un gran interés en la materia por parte de los estudiantes al hacerla didáctica, planificada y dinámica, motivando así su aprendizaje.

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1. El aprendizaje**

Según (Navarro, 2008), “el aprendizaje se produce necesariamente de forma continua a lo largo de la vida de la persona, constituyendo algo inherente a su propia naturaleza. Aprender es propio del ser humano. El sistema humano de aprendizaje está activo en todo momento. Desde el nacimiento, a lo largo de la vida, y hasta el final de la misma, en los seres humanos se producen distintos procesos de aprendizaje, con resultados diversos.

Para (Chadwick, 2001) “el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo por parte del alumno que consiste en enlazar, extender, restaurar e interpretar y, por lo tanto, construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe. La persona debe relacionar, organizar y extrapolar los significados de éstas. Un aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información, pensando y actuando sobre ella para revisarla, expandirla y asimilarla. Éste es el verdadero aporte de Piaget”.

“La contribución principal de la teoría de Ausubel fue su énfasis en la potencia del aprendizaje significativo, en contraste con el aprendizaje por repetición, y la claridad con que describía el papel que juegan los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos. En el epígrafe a las ediciones de 1968 y 1978 de Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo Ausubel planteaba: «Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: El factor particular que más influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñesele en consecuencia))” (Novak, 1988).

“La cuestión del aprendizaje significativo es una de las que más preocupa al profesorado en su vida docente, ya que el aprendizaje debe ser un proceso de búsqueda de significados, porque lo que construimos no son asociaciones entre un estímulo y una respuesta, como han destacado numerosos autores, sino significados; por lo tanto, el aprendizaje significativo constituye un elemento clave en la práctica educativa” (Guerrero & Ragel, 2004).

“El aprendizaje significativo” es el resultado de un proceso de apropiación, interiorización, valoración y reformulación de cualquier objeto de aprendizaje, lo cual conduce a la acción autónoma, innovadora y sustentada (ya sea en la práctica, en la teoría o en ambas)” (Lopez, 2010).

El aprendizaje es la manera en la cual la persona, construye el conocimiento adquirido durante todo su desarrollo biológico, mediante destrezas, habilidades, experiencias de vida, alcanzado por diversas técnicas y metodologías con el fin de desenvolverse en la sociedad en la cual se está desarrollando.

Se determina que el aprendizaje de una persona no es estático, el individuo sigue aprendiendo de lo que aprendió (docente y estudiante), resolviendo problemas, tratando de solucionarlos y presentar nuevos descubrimientos de los cuales ya existe.

Hoy en día hablamos del aprendizaje significativo, que no es más en recordar los conocimientos previos aprendidos anteriormente y relacionar con el nuevo conocimiento aprendido; este proceso es importantísimo en los educandos de hoy en día de las IES (Instituciones de Educación Superior) del Ecuador por qué se quiere establecer el verdadero aprendizaje significativo basado en la aplicación del conocimiento teórico en la práctica, más conocido relación teórico – práctico.

No puede hablarse de un aprendizaje significativo si el estudiante no aprende haciendo, esto quiere decir que debe experimentar mediante el análisis teórico y aprender mediante el descubrimiento ciertas teorías y principios establecidos en la bibliografía de cada ciencia.

### 1.3.2. Teorías del Aprendizaje.

Bruner indica que las teorías de aprendizaje orientan y se esfuerzan por explicar las diversas clases de aprendizaje y la habilidad para hacerlo (Schunk, 1997).

Entre las teorías de aprendizaje más influyentes en los últimos años tenemos:

**Gráfico 1.3.2.: Síntesis de las Teorías del Aprendizaje**



**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

Ésta investigación se enmarca en la teoría cognitivista dentro de la cual se encuentra el constructivismo de Jean Piaget y el constructivismo social de Vigotsky.

#### – Teoría Cognositivista

Para Shuel el cognitivismo se basa en que “las teorías del procesamiento de información se concentran en la en que la gente presta atención a los sucesos del medio, codifica la



información que debe aprender y la relaciona con el conocimiento que ya tiene, almacena la nueva información en la memoria y la recupera cuando la necesita” (Leiva, 2005).

La teoría cognitivista se fundamenta en el estudio de la cognición del ser humano, es decir de los procesos mentales que están implicados en el conocimiento tales como percepción, memoria, aprendizaje y razonamiento.

Esta teoría menciona que el ser humano percibe y entiende la realidad de acuerdo a lo que conoce y con ello adquiere cierta experiencia y conocimiento de la realidad y posteriormente si se presenta en cierta situación similar sabrá cómo actuar ya que almacenó información de acontecimientos anteriores. Así cuando las personas utilizan el conocimiento adquirido construyen metas y planes para aumentar posibilidades de experiencias positivas.

Además en este proceso de cognición del ser humano realiza modificaciones en su forma de pensar para así actuar de una u otra forma en futuras situaciones, ya que el ambiente le proporciona un aprendizaje. El conocimiento que el estudiante adquiere debe ser significativo, el cual le ayude a relacionar la información nueva con la anterior almacenada en la memoria.

### – **Constructivismo**

Para Carretero (1993, p. 21) el constructivismo “es básicamente la idea que mantiene que el individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos– no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores” (Lemini, 2008).

“El planteamiento de base desde este enfoque consiste en que el individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medioambiente y, por lo tanto, su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que hace la persona misma” (Chadwick, 2001).

## – Sociocultural

La teoría sociocultural establece que “el desarrollo del ser humano está íntimamente ligado con su interacción en el contexto socio histórico-cultural, y reflexionar sobre las implicaciones educativas de dicha teoría en los procesos de enseñanza y aprendizaje que organizamos en la escuela, pues como bien lo señala Moll (1993), para Vigotsky la educación implica el desarrollo potencial del sujeto, y la expresión y el crecimiento de la cultura humana” (Salas, 2001).

Según Vigotsky el desarrollo individual no puede ser entendido sin contexto social y cultural en el que el individuo este inmerso puesto que necesita de ellos para lograr un aprendizaje.

Esta teoría se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural del ser humano y por lo tanto en el entorno en el cual se desarrolla, en este necesita de un mediador, en este caso alguien que posea más conocimientos para poder orientarlo además la historia y la cultura en la que el individuo se desarrolla tiene un papel esencial ya que estas le ayudan en el desarrollo de su pensamiento y lenguaje.

### **1.3.3. El Constructivismo en el aprendizaje de la Biología.**

El constructivismo es una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. Es un modelo que pretende la formación de personas como sujetos activos, que puedan tomar decisiones y emitir juicios de valor, implica una relación y participación activa de profesores y educandos en el desarrollo de la clase teórica o práctica para construir, preguntar, criticar, analizar y reflexionar sobre la estructura del conocimiento.

(Jonassen, 2000) indica que “la concepción constructivista del aprendizaje, establece que el conocimiento es elaborado individual y socialmente por los alumnos basándose en las interpretaciones de sus experiencias en el mundo. Puesto que el conocimiento no puede transmitirse, la enseñanza debería consistir en experiencias que faciliten la elaboración del conocimiento”.

Dentro de los exponentes más sobresalientes del constructivismo, tenemos a:

- La teoría genética de Piaget (1896 – 1980), particularmente en la concepción de los procesos de cambio, como las formulaciones estructurales clásicas del desarrollo operativo.
- La teoría del origen sociocultural de los procesos psicológicos superiores de Vigotsky (1896 – 1934), en particular en lo que se refiere a la manera de entender las relaciones entre aprendizaje y desarrollo y la importancia de los procesos de interacción personal, lo que puede llegar a aprender a través un facilitador o guía.
- La teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel (1918 – 2008), constituye un referente importante del modelo constructivista gracias al desarrollo de la teoría del aprendizaje. Este autor define “La esencia del Aprendizaje Significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, señaladamente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto, una proposición)”
- La teoría de asimilación de Mayer (Kohlberg y Mayer, 1972), especialmente dirigida a explicar los procesos de aprendizaje de conocimientos altamente estructurados.
- Las teorías de esquemas de Anderson y otros (1977), las cuales postulan que el conocimiento previo es un factor decisivo en la realización de nuevos aprendizajes (Chadwick, 2001).

Según la doctora Frida Díaz-Barriga y el maestro Gerardo Hernández Rojas establecen que “los principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza, son los siguientes:

- El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, autoestructurante y en este sentido, es subjetivo y personal.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.

- El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras de conocimiento.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.
- El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.
- El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.
- El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, y con materiales de aprendizaje potencialmente significativos” (Bernheim, 2011).

Por lo tanto podemos establecer que el constructivismo en el aprendizaje de los estudiantes es constructivo interno pero también social por lo que el intercambio o la compartición de ideas entre compañeros de aula provoca cambios en el sujeto y en el grupo; además los autores establecen que desarrollar un aprendizaje significativo va a depender del desarrollo cognitivo del educando, de los conocimientos y experiencias adquiridas en el desarrollo de su vida y relacionarlos con los nuevos conocimientos, solucionando problemas de la sociedad actual; otro factor importante y que no se puede dejar de lado es la parte afectiva, si no se desarrolla este factor, la disposición de aprender del estudiante no será la adecuada y el fracaso se presentará.

Los principios pedagógicos del constructivismo son los siguientes:

– **Significatividad psicológica:**

Los contenidos de aprendizaje tienen significatividad psicológica, cuando se relacionan los conocimientos previos que tiene el educando, con el nuevo tema que va a aprender. En este proceso de aprendizaje, la nueva información interactúa con los previos que el estudiante tiene con lo cual da origen a la reconstrucción de estos, desarrollando un nuevo conocimiento.

– **Significatividad lógica:**

Se da la significatividad lógica de los contenidos de aprendizaje, cuando la estructura de los conceptos están organizados jerárquicamente, puesto que los contenidos de aprendizaje deben ser claros de las relaciones conceptuales dentro de la asignatura y los contenidos de las distintas áreas del diseño o plan curricular de estudios.

– **Funcionalidad de los contenidos:**

La pertinencia de los contenidos, están en relación a resolver problemas que va más allá del conocimiento y de la formación del ser humano, en sus dominios: intelectual, sicomotor, actuación social. El diseño curricular de los contenidos de las asignaturas deben estar relacionados a las necesidades de la sociedad, de manera ética, científica, cultural, económica, tecnológica y social.

– **Practicidad de los contenidos:**

Cualquier asignatura del diseño curricular o plan de estudios de una determinada Carrera deberá tener contenidos teóricos y prácticos. Las asignaturas teóricas deben concretarse con la práctica y la práctica fundamentarse en la teoría (relación teoría – práctica), en otras palabras, el estudiante debe “aprender haciendo”.

– **Atención especializada:**

La atención especializada se debe dar especialmente a estudiantes con capacidades diferentes y comunidades históricamente excluidos.

– **La clase como Unidad Sistémica en el proceso enseñanza - aprendizaje:**

La clase es un entorno social en donde se evidencia la interacción docente – estudiante, utilizando adecuados recursos o medios de aprendizaje (laboratorio y Guías de prácticas de laboratorio) en el entorno, logrando fines educativos, en un clima social de construcción de conocimientos y nuevas experiencias.

**1.3.4. Pedagogía crítica en el aprendizaje.**

El modelo de la pedagogía crítica indica la interacción y el intercambio de experiencias y conocimientos entre iguales, de forma creativa y crítica, con argumentación lógica y coherente, estableciendo conclusiones adecuadas y congruentes. La pedagogía crítica se centra en el desarrollo de la personalidad y las capacidades cognitivas en consideración del hacer científico. En la adecuada relación docente – estudiante, resolviendo problemas diferentes, convirtiendo al docente en un facilitador o guía, estimulando experiencias, comprobando las hipótesis propuesta. Dentro de las características de la pedagogía crítica tenemos:

- Desarrollar la personalidad y capacidades cognitivas a consideración del hacer científico.
- Relación docente – estudiante, con la mediación, resuelven problemas del ambiente educativo y de la sociedad.
- Potenciando el trabajo grupal o colaborativo mediante el aporte crítico, en base a debates de temas de interés, textos, artículos científicos prácticas de laboratorio, recursos didácticos, reconstruye el conocimiento del colectivo y mejora el proceso enseñanza – aprendizaje deseado.

- Las metas de crecimiento del individuo, basado en un desarrollo continuo y en etapas, impulsando el aprendizaje significativo de las ciencias (Biología General y Celular), de los contenidos científicos y tecnológicos.
- Se privilegia los conceptos básicos de la ciencia para destacar la capacidad intelectual comprometida con la concepción del hombre y la sociedad.

El modelo del constructivismo y de la pedagogía crítica conllevan a sistematizar, que sus aportes contribuyen a la formación integral del estudiante en sus categorías de educación para la vida, a la práctica educativa, encuentro del ser humano con la ciencia, conocimiento, tecnología, información, saberes ancestrales en relación con la sociedad, naturaleza, sociedad y su propia historia. Formación integral del estudiante como ser bio – psico – social – cultural y espiritual (Larrea, E. 2016) competente profesionalmente para contribuir en la solución de problemas y mejorar las necesidades de la sociedad.

Los modelos pedagógicos del constructivismo y de la Pedagogía crítica dan sustento al actual *Modelo Pedagógico de la Formación Integral del Estudiante* que profesa en la actualidad la Universidad Católica de Cuenca.

### **1.3.5. Proceso Enseñanza – Aprendizaje de la Biología**

(Contreras, 1990:23) “el proceso enseñanza aprendizaje es como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (Benítez, 2007).

“Los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen los fines o resultados, previamente concebidos como un proyecto abierto y flexible, que guían las actividades de profesores y estudiantes para alcanzar las transformaciones necesarias en estos últimos” (LÓPEZ & MESA, 2006).

“La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes. Las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de

entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, cómo trabajan los científicos, cómo llegan a acuerdos y cómo reconocen desacuerdos, qué valores mueven la ciencia, cómo se relaciona la ciencia con la sociedad, con la cultura” (López & Tamayo, 2012).

El laboratorio es un lugar social y de construcción de conocimientos, los docentes y educandos interactúan, utilizando recursos o medios de aprendizaje (TIC, laboratorios, guías de prácticas de laboratorio, etc.), con la finalidad de producir conocimientos en base a las experiencias desarrolladas en la práctica de laboratorio.

En cada aula donde se desarrolla un proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices. De esta suerte, la enseñanza es un proceso de creación y no de simple repetición (Bernheim, 2011).

Los elementos del proceso enseñanza – aprendizaje son los siguientes:

- OBJETIVO
- CONTENIDO
- MÉTODO
- RECURSOS
- EVALUACIÓN
  
- **Objetivo:**

Considerado como actor principal en el proceso enseñanza – aprendizaje, ¿para qué enseñar?, ¿para qué aprender?, puesto que en la investigación y educación, se debe vincular teoría – práctica. Es lo más característico y el fin de lo que se quiere lograr con el educando cumpliendo las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes. Este elemento determina al resto de elementos del proceso enseñanza – aprendizaje, por lo que direcciona todo el proceso, logrando que en el educando logre la construcción del nuevo conocimiento.



– **Contenido:**

El contenido hace referencia a la fundamentación teórica en la cual se puede responder al objetivo propuesto, este contenido debe ser analizado por el estudiante con la intención de consolidar los conocimientos ambiguos o aprendidos en un nivel más bajo anteriormente, pero no solo el refuerzo de lo aprendido sino también construir un nuevo conocimiento en relación a los contenidos científicos actualizados mediante la investigación, que puedan ser aplicados en la práctica o en la realidad inmediata. El contenido responde a las preguntas ¿qué enseñar?, ¿qué aprender?; el docente enseña en base a los resultados bibliográficos adecuados, actualizados y necesarios, seleccionados para que el educando pueda apropiarse de esa información y construir su propio conocimiento.

– **Método:**

El método establece como se da el proceso enseñanza aprendizaje mediante las indicaciones que debe seguir el estudiante, mediante una secuencia didáctica, estrategias y actividades de aprendizaje. Las estrategias que puede utilizar un docente en el aula o en el laboratorio de prácticas siempre será de propiedad del docente, aun así se base en cualquier metodología, didáctica de la pedagogía. El método debe responder a las preguntas: ¿Cómo enseñar?, ¿Cómo van a aprender?; enseñar con didáctica y estrategias adecuadas, útiles y necesarias, organizando la actividad cognoscitiva de los educandos, con el fin de dominar los conocimientos nuevos adquiridos, siempre con motivación, respondiendo al proceso enseñanza – aprendizaje que se desea.

– **Recursos:**

Los recursos que se utiliza en la docencia y en la investigación se dan en base a que el proceso enseñanza – aprendizaje sea el adecuado, estos recursos son elaborados según las necesidades y lograr una transmisión adecuada del aprendizaje y facilitar la comunicación entre docente – estudiante; en esta investigación se ha utilizado como recurso o medio de aprendizaje la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, con el fin de lograr significativamente el aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca; otorgando un material adecuado que ha sido elaborado a las necesidades específicas que

necesitan los educandos en relación a un análisis del sílabo de la asignatura con el fin de cumplir los objetivos educacionales de la Universidad y los resultados de aprendizaje.

– **Evaluación:**

La evaluación es un elemento fundamental para regular el proceso enseñanza – aprendizaje, tiene que ser holística, ética, formativa, integral y democrática, utilizando indicadores adecuados en relación a los contenidos analizados, además construyendo de manera eficaz el instrumento de evaluación con el fin de determinar si hubo realmente un aprendizaje significativo del estudiante.

Años atrás la evaluación se la consideraba como algo malo o molesto dentro de la comunidad estudiantil, hoy en la actualidad este pensamiento ha ido cambiando, la evaluación compete a la corrección de errores, ya no solo se considera una evaluación cuantitativa sino cualitativa y objetiva, además debe presentarse los tres tipos de evaluación (heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación), garantizando un cambio significativo en los estudiantes y logrando un proceso de enseñanza – aprendizaje de calidad y calidez.

**1.3.6. Estrategias de aprendizaje utilizadas en la Biología.**

De acuerdo con Weinstein y Mayer (1986) citado por (SÁNCHEZ, 2002) “las estrategias de aprendizaje son las acciones y pensamientos de los alumnos que ocurren durante el aprendizaje, que tienen gran influencia en el grado de motivación e incluyen aspectos como la adquisición, retención y transferencia. Estos autores consideran a las estrategias como técnicas que pueden ser enseñadas para ser usadas durante el aprendizaje. De esta manera, la meta de cualquier estrategia particular de aprendizaje será la de afectar el estado motivacional y afectivo y la manera en la que el estudiante selecciona, adquiere, organiza o integra un nuevo conocimiento”.

Para (Lopez, 2010) “Si se toma la palabra “estrategia” como un “plan general para alcanzar un logro o una meta” se puede entender las “estrategias de aprendizaje” como toda actividad o conjunto de actividades que posibilitan el aprendizaje y el autocontrol del mismo por parte de la persona que aprende”.

“Desde una concepción constructivista y cíclica del aprendizaje (Bruner, 1966; Ausubel, 1968; Gagné, 1965; Flavell, 1977; Bandura, 1982; Feuerstein, 1980; Sternberg, 1986; Beltrán, 1993; y otros), se infiere que tienen lugar en el mismo unos procesos cognitivos u operaciones mentales organizadas y coordinadas que se infieren a partir de la conducta del sujeto ante una tarea de razonamiento o resolución de problemas, y que operativamente funcionan como las metas a alcanzar por las estrategias de aprendizaje que utiliza dicho sujeto.

Así se entienden las estrategias de aprendizaje como actividades propositivas que se reflejan en las cuatro grandes fases del procesamiento de la información (indicadores del instrumento de evaluación ACRA):

1. La fase de **ADQUISICIÓN** de la información, con estrategias atencionales (exploración y fragmentación) y estrategias de repetición.
2. La fase de **CODIFICACIÓN** de la información: estrategias de nemotecnización, estrategias de elaboración y estrategias de organización.
3. La fase de **RECUPERACIÓN** de la información: estrategias de búsqueda en la memoria (búsqueda de codificaciones y de indicios), estrategias de generación de Respuesta (planificación y preparación de la respuesta escrita).
4. La fase de **APOYO** al procesamiento, se divide en: estrategias meta cognitivas (autoconocimiento y de automanejo), estrategias afectivas (autoinstrucciones, autocontrol, y contradistractoras), sociales (interacciones sociales), y motivacionales (motivación intrínseca, motivación extrínseca y motivación de escape)” (Suárez & Buey, 2000)

“Una estrategia educativa es un plan para lograr los objetivos de aprendizaje, e implica métodos, medios y técnicas (o procedimientos) a través de los cuales se asegura que el alumno logrará realmente sus objetivos, y que la estrategia elegida determinará de alguna forma el conjunto de objetivos a conseguir y, en general, toda la práctica educativa” (Salinas, 2004).

El objetivo de las estrategias de aprendizaje en cualquier ciencia es la de desarrollar en el estudiante la motivación interna y externa por aprender, ya sea esta personal o en

interacción social mediante la motivación, llevando al educando a adquirir, organizar, integrar y construir un nuevo conocimiento, resolviendo problemas.

En esta investigación la estrategia escogida para mejorar significativamente el aprendizaje de la Biología General y Celular en los estudiantes de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, es la de la Guía de laboratorio, la cual es un medio de enseñanza adecuado para el desenvolvimiento eficaz del estudiante de manera individual y grupal relacionando la teoría con la práctica, integrando información previa y construyendo conocimientos.

### **1.3.7. Recursos o medios de aprendizaje en la Biología**

La definición de los medios o recursos de enseñanza que propone (Colom y otros (1988), P.16), menciona que: “Los medios o recursos de enseñanza son componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo de aprendizajes. Un Medio es un instrumento o canal por el que transcurre la comunicación. Los medios de enseñanza son aquellos recursos materiales que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos. Son recursos instrumentales que inciden en la transmisión educativa, afectan directamente a la comunicación entre profesores y alumnos y tienen sólo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje. Son aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos” (Ramos, 2004).

(Osorio & Amador, n.d.) Establecen que “los medios de enseñanza son componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo del aprendizaje. Un Medio es un instrumento o canal por el que transcurre la comunicación. Los medios de enseñanza son aquellos recursos materiales que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos. Inciden en la transmisión educativa directamente y sólo tienen sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje”.

“Todo proceso de renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son el componente decisorio, pues son ellos los que deben estar convencidos que se necesita de su innovación, de su creación y de su actitud hacia el cambio, para responder no sólo a los planteamientos y propósitos que se fijan en las propuestas didácticas, sino también,

para satisfacer a las exigencias de los contextos que envuelven a los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales. El docente, no es un técnico que se limita a la aplicación de instrucciones estructuradas por “expertos”; son personas que requieren de unos conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares que le permitan afectar la realidad educativa, son seres humanos que facilitan u obstaculizan el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencia”. (Ruiz, 1993)

Analizando a los autores se puede establecer que un medio o recurso de enseñanza son componentes adecuados en el proceso de enseñanza – aprendizaje, comunicando al docente con el estudiante para llegar a un verdadero aprendizaje significativo. Un medio de enseñanza tiene que estar elaborado en base a las necesidades del educando facilitando el aprendizaje, en este caso la de la asignatura de Biología General y Celular.

#### **1.3.7.1. El laboratorio como medio de aprendizaje de la Biología.**

Sin duda, el trabajo práctico y, en particular, la actividad de laboratorio constituye un hecho diferencial propio de la enseñanza de las ciencias (Barberà & Valdés, 1996), el autor también cita a Anderson (1976) que establece cuatro aspectos educativos a desarrollar mediante el trabajo práctico de laboratorio que indica lo siguiente:

- El laboratorio es el lugar donde una persona o un grupo emprende la tarea humana de examinar e intentar proporcionar una explicación a los fenómenos naturales.
- El trabajo de laboratorio da la oportunidad de aprender formas de razonamiento sistemáticas y generalizadas que pueden ser transferidas a otras situaciones problemáticas.
- El laboratorio permite al estudiante apreciar, y en parte emular, el papel del científico en la investigación.
- El trabajo de laboratorio proporciona una visión de conjunto de las distintas ciencias, que incluye no sólo las líneas maestras de sus interpretaciones sobre la naturaleza, sino también la naturaleza provisional y tentativa de sus teorías y modelos.

### Gráfico 1.3.7.1.1 El laboratorio.



**Fuente:** Laboratorio de Análisis Clínico de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Autor:** Luis Vélez Zamora.

Por lo tanto se puede decir que el laboratorio es considerado como un medio o recurso didáctico de preferencia para desarrollar un aprendizaje significativo de la Biología, dando respuesta mediante la experimentación del trabajo práctico a los enunciados teóricos, lo que permite al estudiante en reproducir el principio científico de la investigación e interpretar lo adquirido. El laboratorio se considera como el medio adecuado para construir un conocimiento en base a los conocimientos teóricos adquiridos de la asignatura.

Según (Séré, 2002) establece que “entre las actividades a disposición del profesor para que los estudiantes aprendan ciencias, hay algunas que son particularmente complejas: son aquellas que implican la experimentación”, estas actividades que habla el autor de experimentación no es más que el trabajo práctico que solo se puede dar en el laboratorio, el educando analiza la información teórica y complementa su conocimiento experimentando, utilizando métodos de laboratorio y técnicas, dando respuesta a las más profundas inquietudes que tuvo al momento del aprendizaje teórico y que soluciona estas inquietudes con el desarrollo de la práctica.

En la actualidad las IES dentro de su infraestructura, obligatoriamente tiene que asignar un espacio adecuado con materiales e insumos necesarios, comodidad, planificación, organización, para establecer laboratorios que contribuyan a efectuar prácticas de calidad desarrollando significativamente el aprendizaje de las asignaturas.

El laboratorio en la Carrera de Biofarmacia es un recurso muy importante en la formación integral del estudiante, puesto que la mayoría de asignaturas son consideradas más del 50% como prácticas, por lo que los estudiantes deben capacitarse adecuadamente por lo que se toma uno de los indicadores del perfil de egreso de la Carrera, los futuros profesionales deberán tener la “Capacidad para aplicar los fundamentos científicos de análisis clínico, microbiológico e inmunológico en el manejo de técnicas, manipulación de muestras, realización de pruebas, interpretación de resultados, utilizando moderna tecnología y procedimientos precisos con fines diagnósticos en medicina preventiva o curativa” (UCACUE, 2013).

Esta capacidad de aplicar los fundamentos científicos solo se pueden dar con la correcta práctica en laboratorios de calidad mediante la experimentación y analizando los resultados obtenidos, determinando adecuadas conclusiones y presentando correctas recomendaciones, mejorando la calidad de vida de la sociedad y más aun de los más necesitados.

Los laboratorios de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, están dotados adecuadamente de materiales e insumos como reactivos, instrumental de laboratorio, equipos, etc., para realizar prácticas estudiantiles, trabajos de titulación de pregrado y posgrado e investigaciones tanto formativa como científico.

Además el laboratorio es el lugar en donde se plantean varias formas de aprendizaje desde la parte conceptual y en la mayoría de los casos como motivación al educando de mejorar y construir su propio conocimiento mediante el descubrimiento y la comprensión de la fundamentación teórica, métodos, técnicas, resultados y ser evaluados de manera objetiva, permitiendo al estudiante que alcance los resultados de aprendizaje de la asignatura y en íntima relación el cumplimiento del perfil de egreso y perfil profesional que se desea del futuro profesional del Biofarmacéutico y así mejorar la calidad de vida de la sociedad, resolviendo problemas que se presentan hoy en día.

Para que se pueda desarrollar el adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología, el docente debe entregar a sus estudiantes todas las herramientas necesarias, para que puedan lograr interpretar los conocimientos teóricos adquiridos en aula de clase, por esta razón con esta investigación se pretende elaborar, entregar y aplicar una propuesta que no es más que un recurso o medio de aprendizaje de calidad como lo es la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, que se convertirá en una guía de gran ayuda para el educando en el desarrollo de sus prácticas y el aprendizaje significativo de la asignatura.

#### **Gráfico 1.3.7.1 El laboratorio como recurso de aprendizaje.**



**Fuente:** Laboratorio de Análisis Clínico de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Autor:** Luis Vélez Zamora.

#### **1.3.8. Modelo Pedagógico de la Formación Integral del estudiante de la Universidad Católica de Cuenca.**

El Modelo Pedagógico de la Universidad Católica de Cuenca es la Formación Integral del Estudiante, tiene como base los fundamentos pedagógicos del Constructivismo, la Pedagogía Crítica y se sustenta en el paradigma de la complejidad y el pensamiento complejo de Edgar Morín, articulados al mandato constitucional, Plan Nacional del Buen Vivir y al quehacer educativo de nuestra casa de Estudios (UCACUE, 2016b).



El Modelo Pedagógico orienta hacia la formación integral del estudiante; para ello, el contexto del proceso enseñanza – aprendizaje toma como base:

- Los cambios vertiginosos de la realidad por los avances de la ciencia, tecnología, abundante y saturación de información impresa y en la web, emergencia de nuevos actores y sectores sociales, nuevas configuraciones del poder político y económico, proyectos de sociedad, interconexiones de la era digital, renovadas tecnologías de la información y comunicación, de redes sociales, nuevos lenguajes y formas de comunicación, etc.
- Los nuevos contextos del sujeto que aprende en lo epistemológico, conocimientos científicos, tecnológicos y saberes articulados en las funciones de la docencia, investigación, vinculación con la sociedad, cultura, para la formación como sujeto y para la profesión.
- La organización del conocimiento tomando en consideración la realidad en función de las experiencias del sujeto y los contextos orientados a elaborar su proyecto de vida, a fin a su cultura, territorialidad y ambiente; así como, praxis en el mundo de la vida.
- La política de calidad, pertinente y superación como constante del accionar educativo institucional, en el proceso enseñanza – aprendizaje y de la relación estudiante – docente.
- Cambio paradigmático que ubica en el centro de la teoría educativa, la construcción del sujeto del futuro y de la enseñanza al aprendizaje.
- La organización académica en consideración a las potencialidades científicas, tecnológicas y humanas.

### **1.3.9. Macrocurrículo de la Universidad Católica de Cuenca.**

La principal línea del pensamiento de la Institución es colocar al estudiante como protagonista (centro de la teoría educativa de la Universidad Católica de Cuenca) y al aprendizaje como el objetivo principal del proceso educativo; como principio el derecho a la educación, al desarrollo no es privilegio del más fuerte; como macro objetivo la formación integral del sujeto del futuro y las metas mejorar la calidad de la educación para formar profesionales competentes y con vocación de servicio a la colectividad. (CEAACES, 2015)

#### **1.3.9.1. Perfil de egreso de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

El perfil de egreso es el conjunto de resultados de aprendizaje que debe demostrar el estudiante al término de la carrera. “Los Resultados de Aprendizaje (RdA) son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante deba saber, comprender y/o sea capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje” (CEAACES, 2015). El perfil de egreso está relacionado con el plan de estudios y responde a las necesidades del perfil profesional, a continuación se presenta el perfil de egreso de la Carrera de Biofarmacia vigente a la fecha:

- (UCACUE, 2013) Aplica correctamente el conocimiento en la investigación, elaboración, análisis y control de calidad de productos farmacéuticos, cumpliendo con las buenas prácticas de manufactura; así como en la atención al paciente en farmacia comunitaria y hospitalaria.
- Utiliza destrezas y habilidades en el manejo de técnicas para el control de calidad en la Industria Alimentaria.
- Desarrolla correctamente las técnicas del análisis bioquímico clínico, microbiológico e inmunológico para el diagnóstico de patologías humanas con un alto grado ético, cumpliendo las normas de bioseguridad.

- Aplica los conocimientos de biología celular, molecular y genética en el desarrollo de investigaciones para diagnóstico y prevención de patologías humanas.
- Utiliza la biotecnología y genética para su aplicación en el campo de la identificación humana, genética, forense, genética de poblaciones y mejoramiento en la calidad de productos agroindustriales.
- Desarrolla proyectos de investigación en el campo biomédico, biotecnológico, toxicológico, farmacéutico, alimentario, contribuyendo al mejoramiento de la salud en la sociedad.
- Interactúa activamente y con liderazgo en los equipos multidisciplinarios de la salud, en beneficio del paciente. (UCACUE, 2013)

### **1.3.9.2. Perfil profesional de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

El perfil profesional indica la formación académica del profesional y que responde a las necesidades del entorno, además el perfil profesional es la competencia o competencias adquiridas por el profesional a momento de su graduación.

Las competencias que deberá tener el futuro profesional de la Carrera de Biofarmacia se detalla a continuación:

- (UCACUE, 2013) Preparado con un alto nivel científico para desempeñarse competentemente en las áreas: clínica, farmacéutica, alimentarias, biotecnológica y toxicológica, dispuesto a actualizarse continuamente, que procede con responsabilidad social y ambiental.
- Capacidad para aplicar los fundamentos científicos de análisis clínico, microbiológico e inmunológico en el manejo de técnicas, manipulación de muestras, realización de pruebas, interpretación de resultados, utilizando moderna tecnología y procedimientos precisos con fines diagnósticos en medicina preventiva o curativa.

- Interviene eficientemente dentro del área farmacéutica, en los procesos de: obtención, elaboración, dispensación, control y seguimiento de fármacos que se utilizan en los seres vivos.
- Desarrolla proyectos de investigación y vinculación relacionados con los campos Biomédico, Biotecnológico, Toxicológico, Alimentario y Farmacéutico, contribuyendo al desarrollo y mejoramiento de la humanidad.
- Ejecuta acciones encaminadas a la prevención de las diversas enfermedades, salvaguardando la salud de la sociedad. (UCACUE, 2013)

### **1.3.10. Mesocurrículo (Diseño Curricular de la Carrera de Biofarmacia).**

Es una representación conceptual en la que se representan los elementos curriculares organizados por áreas y ciclos para la formación académica profesional que oferta la carrera, interrelaciona coherentemente la planificación curricular, la malla curricular, los lineamientos metodológicos para el proceso enseñanza – aprendizaje, los lineamientos y estrategias de evaluación estudiantil, y las líneas de investigación y de prácticas pre – profesionales.

#### **1.3.10.1. Objetivos educacionales de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

Los objetivos educacionales son una serie de declaraciones establecidas por el director y docentes de la Carrera que describe los logros profesionales y de desarrollo de la carrera de los egresados, lo que el estudiante debe saber, comprender y capaz de demostrar luego de concluir el proceso de aprendizaje, los objetivos educacionales propuestos en el diseño curricular de la Carrera de Biofarmacia son:

- (UCACUE, 2013) Formar profesionales en Bioquímica y Farmacia con solvencia en el ámbito del conocimiento científico, con destrezas, habilidades y capacidades técnicas, con profundo sentido ético y humanista, que le otorguen la capacidad para analizar y diseñar, ejecutar, evaluar y emprender acciones tendientes a mejorar

continuamente la eficiencia y eficacia de sistemas de salud y control de calidad, mediante el uso adecuado de recursos para proporcionar a la sociedad bienestar, seguridad y creciente calidad de vida, preservando el medio ambiente.

- Preparar al estudiante con los conocimientos, actitudes, valores, habilidades y destrezas para participar en los procesos de diseño, elaboración, acondicionamiento y control de calidad de productos farmacéuticos elaborados de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura.
  
- Formar al estudiante con conocimientos sólidos sobre las características farmacocinéticas, el mecanismos de acción, el uso terapéutico, las interacciones con otros medicamentos, los efectos adversos, reacciones idiosincrásicas y las contraindicaciones de los fármacos contemplados en el cuadro nacional básico de medicamentos; para que sea capaz de identificar el medicamento como insumo esencial de características específicas en el sistema de servicio de salud.
  
- Instruir al estudiante con conocimientos actualizados, habilidades y destrezas que le permitan analizar y controlar la calidad de los alimentos; a fin de salvaguardar la salud de la sociedad.
  
- Dotar al estudiante con conocimientos sólidos en las áreas de diagnóstico clínico, con el manejo de técnicas y herramientas tecnológicas aplicando los principios de bioseguridad; a fin de satisfacer y apoyar en el diagnóstico de patologías Clínicas que aquejan a la sociedad.
  
- Capacitar al estudiante en el manejo de técnicas Biotecnológicas y Biomoleculares que le confieran un conocimiento sólido para desarrollar investigaciones en estos ámbitos a fin de contribuir al desarrollo de la población en general. (UCACUE, 2013)

### **1.3.10.2. Resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

Los resultados de aprendizaje son declaraciones de lo que el estudiante debe conocer, analizar y comprender, luego capaz de demostrar al completar el proceso de aprendizaje, los resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología expresa lo siguiente:

- (Vélez, 2016) Comprende el objetivo del estudio de la Biología, y entiende la importancia de esta ciencia en la actualidad.
- Identifica las biomoléculas orgánicas y entiende cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.
- Obtiene los conocimientos teóricos – prácticos de la célula, diferencia una célula eucariota de una procariota, entiende su organización y la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.
- Comprende el mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana, con el fin de garantizar el metabolismo celular.
- Identifica la importancia del núcleo en los procesos de división celular con el fin de mantener las especies biológicas.
- Clasifica correctamente a los seres vivos en sus respectivos dominios y tiene una idea clara de las características específicas de las especies del planeta tierra. (Vélez, 2016).

**1.3.10.3. Elaboración de los resultados de aprendizaje de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”.**

**Tabla 1.3.10.3 Relación del perfil de egreso y los resultados de aprendizaje.**

<b>Perfil de Egreso de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.</b>	<b>Resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular.</b>	<b>Resultados de aprendizaje de la Guía de laboratorio “BIOFARM”</b>
<p>Aplica los conocimientos de biología celular, molecular y genética en el desarrollo de investigaciones para diagnóstico y prevención de patologías humanas.</p>	<p>Identifica las biomoléculas orgánicas y entiende cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identifica cualitativamente la presencia de carbohidratos en compuestos glúcidos, mediante reacciones químicas.</li> <li>– Identifica cualitativamente la presencia de proteínas en una solución de ovoalbúmina, mediante reacciones químicas.</li> <li>– Identifica cualitativamente la presencia de lípidos en alimentos grasos, mediante reacciones químicas.</li> <li>– Obtiene ADN de células de la mucosa bucal, mediante un procedimiento básico de laboratorio para observar la biomolécula</li> </ul>

		orgánica responsable de la transmisión de la herencia.
	Obtiene los conocimientos teóricos – prácticos de la célula, diferencia una célula eucariota de una procariota, entiende su organización y la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aprende e identifica las partes del microscopio óptico o de luz mediante la observación directa, y comprende la utilidad que tiene este instrumento en el campo de la Biología Celular.</li> <li>– Observa y diferencia la morfología de la célula eucariota animal y vegetal, mediante preparaciones en placas con tinciones específicas, que serán apreciadas con la ayuda del microscopio óptico compuesto.</li> </ul>
	Comprende el mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana, con el fin de garantizar el metabolismo celular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Demuestra la permeabilidad de la membrana celular de los eritrocitos, utilizando disoluciones en diferentes concentraciones.</li> </ul>
	Identifica la importancia del núcleo en los procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Observa y diferencia con el microscopio</li> </ul>



	de división celular con el fin de mantener las especies biológicas.	óptico, las distintas fases de la mitosis en las células de las raíces de cebolla, preparadas con orceina acética.
--	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

### **1.3.11. La Guía de prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la Biología.**

(Granada, 2009), indica que las prácticas de laboratorio se consideran como el espacio de aprendizaje en el que el estudiante adquiere y desarrolla destrezas prácticas que le van a permitir establecer criterios, entender los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes asignaturas, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya debe poseer. El mismo autor establece que la práctica de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo que permite que el alumno aprenda a pensar mediante la resolución de problemas reales.

Esta práctica rompe con el paradigma de la educación clásica centrada en el maestro y en métodos tradicionales de aprendizaje memorístico. Además, hace consiente al alumno de la necesidad de aprender y de avanzar más allá de las notas de clase para que, con la adecuada motivación y la colaboración del docente, pueda alcanzar autonomía en su propio aprendizaje.

“La práctica de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno aprende a pensar resolviendo problemas reales. Esta rompe con el paradigma de la educación clásica centrada en el maestro y en métodos tradicionales de aprendizaje memorístico, y concientiza al alumno de su necesidad de aprender y de llegar más allá de las notas de clase, para que con la adecuada motivación y la colaboración del docente pueda lograr ser autónomo de su propio aprendizaje.

En ciencias, las prácticas de laboratorio tienen una connotación similar a la del taller en otras disciplinas, como las ciencias sociales y humanísticas, definiéndose el taller como estrategia metodológica de trabajo grupal que va más allá del aprendizaje de conceptos

y que permite integrar teoría y práctica al mismo nivel, al lograr que el estudiante aprenda haciendo (Patiño, 2001; Henríquez et al., 2012). Así, dos premisas necesarias que debe proveer la práctica de laboratorio son: enseñar a pensar y aprender haciendo” (Sierra, 2013).

Los autores establecen que las prácticas de laboratorio ayudan significativamente en el aprendizaje de las ciencias, en este caso en la asignatura de la Biología General y Celular, por lo que el estudiante mediante la motivación , trabajo en equipo con sus pares, aprenda haciendo, construya su propio conocimiento resolviendo problemas reales, mediante el análisis de conceptos e integrar con la práctica de laboratorio, por eso creo que es necesario citar el siguiente proverbio chino “Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo”.

Lo que no indican los autores es que este aprendizaje del estudiante mediante la relación teoría – practica, tiene que ser adecuado elaborando prácticas que realmente necesiten los estudiantes basados en una Guía de prácticas de laboratorio, haciendo un análisis específico de los contenidos de la asignatura que serán justificados para el desarrollo de la práctica de laboratorio y que tenga una íntima relación con el sílabo de la asignatura, el plan de estudios o diseño curricular de la Carrera y el modelo pedagógico de la Universidad.

Uno de los problemas que hay en las Universidades hoy en día se da en la elaboración de Guías de prácticas de laboratorio para asignaturas del área de las ciencias de la vida, como lo es: Biología, Histología, Hematología, Parasitología, bacteriología, etc. El problema se fundamenta en que no hay un análisis adecuado del currículo por parte del docente, eso se da a que la gran mayoría de profesores no son pedagogos lo que ocasiona que para elaborar sus medios de enseñanza en este caso la Guía de Prácticas de laboratorio, se basan en documentos bibliográficos de otras universidades con el fin de cumplir con las prácticas de laboratorio, ocasionando que no exista un aprendizaje significativo del estudiante.

Para la elaboración de una Guía de prácticas de laboratorio, primeramente se debe realizar un análisis específico de todo el currículo, en donde se evidencia la relación y correspondencia interna entre: perfil de egreso, conocimiento de las asignaturas y el

perfil de egreso, aportando al desarrollo integral del futuro profesional (perfil profesional). El currículo integrado, articula a través de los niveles de concreción del macro currículo, respondiendo a las exigencias del entorno, el meso currículo de la formación profesional y el micro currículo en el aula de clase.

Analizando este problema al no haber un modelo o manual de procesos establecido a nivel institucional para la elaboración de Guías de prácticas de Laboratorio en la Universidad Católica de Cuenca antes del periodo de investigación, se creyó necesario elaborar una Guía de práctica de laboratorio para la asignatura de Biología General y Celular que se imparte en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia y aplicarlo, estableciendo así una línea base para la elaboración de Guías de laboratorio, para mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

La Guía de laboratorio “BIOFARM” para el aprendizaje de la Biología General y Celular, es un documento que está elaborado en relación a las necesidades de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, pero también puede ser utilizado por Carreras que tengan en su malla de estudios la asignatura de Biología, este medio de enseñanza está constituido por cuatro bloques temáticos en relación al sílabo de la asignatura: “Biología, biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, “Células, características y funciones”, “Membrana biológica, mecanismo de transporte de sustancias; núcleo celular” y “Ciclo celular y clasificación de los seres vivos”, con una totalidad de ocho prácticas necesarias que engloba a los temas que pueden ser analizados desde la práctica en el laboratorio.

Cada práctica consta de los siguientes ítems:

- TÍTULO DE LA PRÁCTICA
- OBJETIVO
- RESULTADO DE APRENDIZAJE
- PREREQUISITOS
- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS
- METODOLOGÍA

- PROCEDIMIENTO
- REGISTRO DE DATOS DE LA PRÁCTICA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- EVALUACIÓN
- RÚBRICA DE EVALUACIÓN
- BIBLIOGRAFÍA

# **CAPÍTULO II**

# **METODOLOGÍA**

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio no experimental, el grado de control se realizó en un grupo de estudiantes, considerado mínimo, consiste en administrar un estímulo a las unidades de análisis para luego determinar el grado en que se manifiestan las variables independientes por lo que se trabaja con un solo grupo no elegidos al azar por lo que se formó al momento de la matrícula al primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia, además de un diseño en base a una serie cronológica, por lo que se permite verificar el efecto en un plazo determinado al grupo de investigación.

El motivo de trabajar con un solo grupo se basa en que en el periodo lectivo septiembre 2016 – Febrero 2017, la Universidad Católica de Cuenca estimó el ingreso a la Carrera de Biofarmacia dos paralelos de 30 estudiantes cada uno, pero no sucedió aquello, por lo que solo asentaron 32 estudiantes la matricula, esto llevó a que solo se abriera un solo paralelo para el ciclo lectivo antes descrito, este curso recibió la propuesta de la Guía de laboratorio “BIOFARM”.

### 2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Correlacional:** Se pretende determinar de las dos variables en el grupo de estudio de investigación, por ejemplo si la propuesta de la Guía de Laboratorio BIOFARM para las prácticas de Biología General y Celular, contribuye significativamente al aprendizaje de la asignatura antes mencionada.
- **Investigación de acción y desarrollo:** Por lo que se desea elaborar un folleto de prácticas de laboratorio para la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca con el fin de innovar los procesos de enseñanza – aprendizaje, relacionando la teoría con la práctica para la construcción del conocimiento y contar con un verdadero aprendizaje significativo.

- **Cualitativa:** Se utilizó este tipo de investigación con el fin de analizar la malla curricular, los bloques temáticos del silabo de la asignatura de Biología General y Celular, con el fin de establecer que temas son los más adecuados para que puedan ser desarrollados en la práctica, haciendo hincapié en la relación teoría – práctica.
- **Cuantitativo:** Utilizando la recolección de datos para probar las hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.
- **Documental:** Este tipo de investigación se utiliza apoyándose en fuentes de carácter documental, dentro de los subtipos tenemos a la bibliográfica y la hemerográfica, la primera se basa en obtener información de libros y la segunda en artículos científicos actualizados, ensayos académicos, etc., que va a sustentar la investigación desarrollada.
- **Aplicada:** Porque se utilizó un medio de enseñanza para la práctica, con el fin de consolidar los conocimientos adquiridos en la teoría.
- **De Laboratorio:** Se caracteriza por que busca la aplicación o utilización de los conocimientos teóricos en el laboratorio, mediante la aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje de la Biología.

### 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se utilizaron los siguientes métodos:

#### 2.3.1. Método Científico

El método científico sirve para detectar errores, llenar vacíos de conocimientos, corregir fallas en las generalizaciones y aplicaciones de la verdad y detectar posibles teorías erróneas, para que el método sea científico debe tener las siguientes características:

- Proporcionar los medios necesarios para comprobar la validez de las afirmaciones.

- Usar adecuadamente todos los datos disponibles y de mayor relevancia.
- Análisis profundo de los resultados obtenidos.
- Demostración de la hipótesis planteada.
- Todas las observaciones y mediciones de lo que se investiga debe ser preciso y auténtico.
- Eliminar información errónea.
- Afinar la hipótesis.
- Los datos que se obtengan a partir de la investigación científica no se los deben esconder, se debe compartir con la comunidad científica.

**Proceso del método científico:**

- Observación de una necesidad sentida.
- Formulación del problema.
- Formulación de las hipótesis.
- Recolección de datos.
- Extracción de conclusiones.
- Análisis de las conclusiones.

**2.3.2. Inductivo – Deductivo**

Con este método las hipótesis se pueden analizar inductivamente o de manera deductiva; razonar partiendo de lo general a lo particular y de lo particular a lo general, de tal manera no se pierda el sentido de la investigación y mantener en relación a las necesidades y realidad educativa de los estudiantes de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Proceso del método inductivo – Deductivo:**

- Observación atenta de los hechos.
- Experimentación de los hechos observados.
- Comparación en base a las similitudes o coincidencias que existan en los hechos observados y experimentados.



- Abstracción de los hechos observados y encontrados.
- Generalización, mediante la aplicación a todos los casos, la constante encontrada en los pocos casos observados y experimentados.
- Comprobación si se cumple en todos los casos particulares descritos.
- Aplicación en todos los casos particulares.

## **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **2.4.1. Técnicas.**

Para esta investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

#### **– EVALUACIÓN:**

Esta técnica se utiliza con el fin de obtener información en cuanto a los conocimientos previos que tienen los estudiantes (pre – evaluación) y la medición de los resultados de aprendizaje (post – evaluación) con el fin de obtener datos cuantitativos y presentarlos en la investigación.

#### **– OBSERVACIÓN:**

Esta técnica que consiste en recopilar información de campo para luego ser registrada, con lo cual se realiza un correcto análisis, con la finalidad de lograr toda la información que posibilite la investigación. En esta investigación se utilizó una observación en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia matriculados para el periodo lectivo Septiembre 2016 – Febrero 2017.

#### **– ENCUESTA:**

La encuesta sirvió como una técnica adecuada para obtener información valiosa en relación a la utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM y su utilización como recurso de aprendizaje.

### **2.4.2. Instrumentos.**

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación para registrar la información de los estudiantes de la Carrera de Biofarmacia, con lo cual permitió valorar y analizar la importancia de la Guía de prácticas de Laboratorio BIOFARM, fueron los siguientes:

#### **– CUESTIONARIO PRE – EVALUACIÓN Y POST - EVALUACIÓN:**

A través de este instrumento se obtuvo información mediante la pre – evaluación y post – evaluación, para cuantificar los resultados de aprendizaje para comprobar o demostrar las hipótesis planteadas en la investigación.

Tanto el cuestionario de pre – evaluación y post – evaluación estuvo elaborado con el fin de medir los resultados de aprendizaje de cada práctica de la Guía de Laboratorio BIOFARM en función del resultado de aprendizaje del bloque temático de la asignatura de Biología General y Celular conformado por preguntas cerradas con cuatro opciones de respuesta cada una en ambos cuestionarios. (ANEXOS)

#### **– GUÍA DE OBSERVACIÓN:**

Esta Guía de observación tuvo la finalidad de reforzar la investigación y determinar si los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia utilizaban adecuadamente la Guía de Laboratorio BIOFARM en cada una de las prácticas desarrolladas en el laboratorio, periodo julio - diciembre 2016.

Esta Guía de Observación estuvo se basó en seis indicadores de observación direccionados a determinar la utilización y aplicación de la Guía Didáctica valorados cualitativamente con Muy Satisfactorio, Satisfactorio y Poco Satisfactorio. (ANEXOS)

#### **– CUESTIONARIO:**

Este instrumento sirvió para reforzar la investigación y evaluar la aplicación de la “Guía de Laboratorio BIOFARM”, empleado como recurso didáctico para el aprendizaje de

Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - diciembre 2016.

El cuestionario de la encuesta estuvo elaborado en base a diez preguntas valorados cualitativamente cada una con: Siempre, Casi Siempre, Algunas veces, Pocas veces y Nunca. (ANEXOS)

## **2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.5.1. Población**

La población comprende los estudiantes matriculados y que asisten regularmente en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca en la asignatura de Biología General y Celular en el ciclo académico, Septiembre 2016 – Febrero 2017, lo cual podemos visualizar en la siguiente tabla:

**Tabla 2.5.1 Población de Investigación.**

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Estudiantes del Paralelo “A”	32	100 %
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Secretaría de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

### **2.5.2. Muestra**

En esta investigación no se trabajó con una muestra, esto se debe a que en el periodo lectivo septiembre 2016 – febrero 2017 en la Carrera de Biofarmacia de la UCACUE, se matricularon una totalidad de 32 estudiantes para el primer ciclo, analizando este dato se creyó conveniente trabajar con toda la población.

## **2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En esta investigación para el análisis de los resultados se aplicó una clasificación de los instrumentos de las aplicaciones, tabulación de los datos obtenidos en el programa Excel y SPSS 22. Elaboración de cuadros estadísticos descriptivos. Análisis e interpretación de resultados tanto descriptivos como inferenciales.

El procedimiento estadístico empleado a propósito de la verificación de las hipótesis ha sido basado en el ritual de la significancia estadística. Ello implica la presentación del resultado con la media y la desviación estándar, una formulación matemática de la hipótesis, seguida del establecimiento del nivel de significancia (del 1% máximo), la elección del estadístico de prueba posteriormente a la comprobación de distribución normal (t de Student para muestras repetidas), así como la lectura del p valor y la toma de decisión para la selección de la hipótesis matemática.

## **2.7. HIPÓTESIS**

### **2.7.1. Hipótesis General**

La aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, mejora significativamente al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio – diciembre de 2016.

### **2.7.2. Hipótesis Específicas**

- Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.
- Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

- Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**CAPÍTULO III**  
**LINEAMIENTOS**  
**ALTERNATIVOS**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1. TÍTULO.**

GUÍA DE LABORATORIO “BIOFARM” PARA LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR.

#### **3.2. PRESENTACIÓN**

La Guía de Laboratorio “BIOFARM” para las prácticas de Biología General y Celular, está dirigida especialmente para mis estudiantes, colegas de docencia y toda persona que este curioso en este campo maravilloso que es las Ciencias Biológicas. Este documento es un recurso didáctico para el aprendizaje de la Biología General y Celular, ha sido planificado para el estudiante de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca aunque también puede ser utilizado por otras Carreras que tengan en su pensum de estudio la asignatura de Biología, utilizando el método científico, lo que permite relacionar los conocimientos teóricos aprendidos en el aula, con la finalidad de que sea capaz de aplicarlos en la práctica y facilitar el aprendizaje significativo.

Esta Guía ha sido diseñada tomando en cuenta los resultados de aprendizaje de la asignatura y el perfil de egreso de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

La guía incluye aspectos como: Reglamento interno del uso del laboratorio y Normas básicas y Bioseguridad en el Laboratorio, Materiales de laboratorio, prácticas como la identificación cualitativa de las biomoléculas orgánicas, Microscopía para el estudio de la Célula y sus partes, además actividades de evaluación en cada una de las prácticas de laboratorio.

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo General**

Inducir al estudiante de la Carrera de Biofarmacia en los conocimientos experimentales, científicos mediante las prácticas de laboratorio, fortaleciendo e integrando el conocimiento teórico adquirido en la asignatura de Biología General y Celular con la práctica, facilitando un adecuado aprendizaje significativo de la asignatura en el estudiante.

#### **3.3.2. Objetivos Específicos**

- Demostrar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia.
- Determinar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia.
- Establecer como las prácticas del laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia.

### **3.4. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

“Para el constructivismo, la realidad se construye socialmente en un proceso dinámico que se reproduce al actuar e interpretar el mundo. El constructivismo considera que la realidad se construye socialmente y que la sociología del conocimiento debe analizar los procesos por los cuales esto se produce (Berger y Luckmann, 1967)” (Vázquez Ferreira, 2007)

“En el constructivismo psicológico los modelos teóricos no ven al ser humano como un receptor pasivo de experiencias y aprendizajes ni como esclavos de pasiones, sino como constructores activos de sus estructuras de relación. El maestro no enseña en el sentido tradicional de pararse frente a la clase e impartir los conocimientos, sino que acuden a



materiales con lo que los alumnos se comprometen activamente mediante manipulación e interacción social. Un supuesto básico del constructivismo es que los individuos son participantes activos y deben redescubrir los procesos básicos” (Piaget & Vigotsky, 2008).

Según (Piaget & Vigotsky, 2008) el “constructivismo tratará de equiparar el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. El aprendizaje humano será una actividad que el sujeto realiza a través de su experiencia con el entorno. Desde el punto de vista del constructivismo, el maestro no enseña en el sentido tradicional de pararse frente a la clase e impartir los conocimientos, sino que acuden a materiales con lo que los alumnos se comprometen activamente mediante manipulación e interacción social”.

El aprendizaje escolar es un proceso activo desde el punto de vista del alumno, en el cual éste construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas de conocimiento con respecto a los distintos contenidos escolares a partir del significado y el sentido que puede atribuir a esos contenidos y al propio hecho de aprenderlo (Coll et al., n.d.).

“Desde el punto de vista pedagógico El Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca propone una concepción crítica de la currícula, enriquecida por la teoría de la complejidad; la transformación de la concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje como conocimiento construido y reconstruido en un contexto socio – cultural concreto, carácter, carácter abierto y flexible del proceso de aprendizaje, con enfoque sistémico intra – interdisciplinar organización curricular propiciadora del trabajo de laboratorio, prácticas de campo, experimentación y otras vías que impliquen la integración entre la práctica y la teoría” (UCACUE, 2016a).

En la Universidad Católica de Cuenca, en particular en la Carrera de Biofarmacia, hasta la finalización del periodo lectivo marzo 2016 – agosto 2016, no contaba con un formato establecido para la elaboración de guías de prácticas de laboratorio, este problema sigue visualizándose hoy en día en el nuevo periodo lectivo septiembre 2016 – febrero 2017, los docentes de esta IES, se basan en el modelo genérico de evaluación y acreditación de carreras, propuesto por el CEAACES para elaborar sus guías de prácticas de laboratorio sin un modelo propio como institución para realizar este documento didáctico; este modelo de Guía de prácticas de laboratorio, presenta los

ítems que debe constar en el documento, pero no explica cómo debe elaborarse y aplicar a las cátedras que lo requieran. Viendo esta necesidad principalmente como docente de la Carrera de Biofarmacia y mucho más impartiendo la cátedra de Biología que realmente necesita de prácticas de laboratorio para consolidar el conocimiento teórico y tener un verdadero aprendizaje significativo en el educando.

Es necesario elaborar una Guía de prácticas de laboratorio ajustado a las necesidades propias de cada IES y de cada Carreras, basándose principalmente en las políticas establecidas para la educación superior, así como también en el Modelo Pedagógico que profesa cada universidad, por ejemplo en la Universidad Católica de Cuenca el Modelo Pedagógico se basa en:

“La Formación Integral del Estudiante, tiene como base los fundamentos pedagógicos del Constructivismo, la Pedagogía Crítica y se sustenta en el paradigma de la complejidad y el pensamiento complejo de Edgar Morín, articulados al mandato constitucional, Plan Nacional del Buen Vivir y al quehacer educativo de nuestra casa de Estudios” (UCACUE, 2016b).

De esta manera analizando los reglamentos de los organismos que regulan las actividades de las IES, se presenta esta propuesta de elaborar un folleto de prácticas de laboratorio, se espera innovar el pensamiento del docente al realizar prácticas de laboratorio sin un fin, transformar a este docente en un verdadero guía de la construcción del conocimiento científico, además se pretende lograr un gran interés en la materia por parte de los estudiantes al hacerla didáctica, planificada y dinámica, motivando así su aprendizaje.

### **3.5. CONTENIDO**

La Guía de laboratorio “BIOFARM”, en su estructura didáctica, está constituido por 4 bloques temáticos, según el sílabo de la materia de Biología General y Celular de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, cuyos contenidos se pueden evidenciar a continuación:

**Tabla 3.5-1 Contenidos**

<b>GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reglamento interno del uso del laboratorio.</li> <li>– Normas básicas y Bioseguridad en el Laboratorio.</li> </ul>	
<b>BLOQUE TEMÁTICO</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>Bloque temático N° 1:</b> Biología, biomoléculas orgánicas y su importancia biológica.</p>	<p><b>Práctica N° 1:</b> Identificación cualitativa de Carbohidratos.</p> <p><b>Práctica N° 2:</b> Identificación cualitativa de proteínas.</p> <p><b>Práctica N° 3:</b> Identificación cualitativa de grasas.</p> <p><b>Práctica N° 4:</b> Obtención de ADN en células eucariotas animales.</p>
<p><b>Bloque temático N° 2:</b> Célula, características y funciones.</p>	<p><b>Práctica N° 5:</b> Microscopio, manejo, identificación de sus partes y adiestramiento en el uso de los lentes de 10X, 40X.</p> <p><b>Práctica N° 6:</b> Microscopía, observación y diferenciación morfológica de la célula eucariota animal y vegetal.</p>
<p><b>Bloque temático N° 3:</b> Membrana biológica, mecanismo de transporte de sustancias; núcleo celular; Ciclo celular y clasificación de los seres vivos.</p>	<p><b>Práctica N° 7:</b> Transporte celular: Eritrocitos en solución salina.</p> <p><b>Práctica N° 8:</b> Mitosis: Observación de raíces de cebolla teñidas con orceina acética.</p>

**Fuente:** Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

## OPERATIVIDAD

**Tabla 3.5-2 Operatividad de la Guía de laboratorio.**

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	JUN 2016	JUL 2016	AGOS 2016	SEP 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016
Análisis de contenidos del sílabo de Biología General y Celular.	Luis Vélez Z.	X						
Recopilación de información bibliográfica.	Luis Vélez Z.	X	X					
Análisis de la información bibliográfica	Luis Vélez Z.		X					
Elaboración de la Guía de laboratorio.	Luis Vélez Z.			X	X			
Revisión y corrección de la Guía de laboratorio.	Mgs. María Angélica Barba.					X		
Aplicación de la Guía de laboratorio.	Luis Vélez Z.						X	
Evaluación de resultados.	Luis Vélez Z.							X

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

### 3.6. DISEÑO GENERAL DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM

#### TÍTULO DE LA PRÁCTICA

Número de práctica a desarrollarse según el sílabo. Por ejemplo:

## **PRÁCTICA N° 1: IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA DE CARBOHIDRATOS**

### **OBJETIVO**

Objetivo propuesto para la práctica a desarrollarse en relación al objetivo específico del bloque temático analizado y estudiado de acuerdo al sílabo de la asignatura.

### **RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Competencia esperada que se espera que el estudiante sea capaz de alcanzar luego de la práctica desarrollada.

### **PREREQUISITOS**

Son todos los conocimientos teóricos previos y necesarios que el estudiante ha adquirido en el aula antes de las prácticas de laboratorio con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura y con esto cumplir con calidad el perfil de egreso del futuro profesional de la Carrera de Biofarmacia.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Es la parte teórica, mediante un estudio y análisis bibliográfico, en la cual se basa la práctica de laboratorio a desarrollarse.

### **EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS**

#### **EQUIPOS:**

Son instrumentos de origen mecánico y electrónico o la mezcla de ambos, que dependiendo de su articulación y funcionamiento, son empleados para efectuar procesos generales o específicos en el laboratorio, facilitando el trabajo al manipulador.

## **MATERIALES:**

Es todo instrumento elaborado o fabricado que proviene de materiales como: vidrio, madera, metálico, etc.

## **REACTIVOS:**

Sustancia o sustancias químicas, necesarias para el procedimiento adecuado de la práctica de laboratorio.

## **METODOLOGÍA**

En todas las prácticas de la Guía de Laboratorio BIOFARM, se trabajará con una metodología científico – experimental puesto que se pretende, que el estudiante relacione los conocimientos teóricos aprendidos en el aula, con la finalidad de que sea capaz de aplicarlos en la práctica y lograr el aprendizaje significativo.

## **PROCEDIMIENTO**

Proceso sistemático paso a paso mediante instrucciones específicas para efectuar adecuadamente la práctica de laboratorio.

## **REGISTRO DE DATOS DE LA PRÁCTICA**

En esta sección, el estudiante anotará todo lo que vaya obteniendo en el transcurso de la práctica de laboratorio, cabe mencionar que no se debe manipular la información que se obtenga en el procedimiento con el fin de presentar un informe perfecto de laboratorio, puesto que posteriormente el educando deberá justificar ¿el porqué de lo sucedido?, para emitir los resultados de calidad.

## **RESULTADOS**

Resultados más relevantes que se pueden observar y determinarlos en el Registro de datos de la práctica, durante el procedimiento, ya sea en un inicio, en el desarrollo o al final de la misma.

## **CONCLUSIONES**

Se determinan luego de que se ha desarrollado la práctica de laboratorio y se han obtenido los resultados con la ayuda del registro de datos, emitiendo criterios específicos construyendo un aprendizaje significativo, en relación a los objetivos propuestos.

## **RECOMENDACIONES**

Criterios que ayudarán a mejorar las prácticas en el laboratorio, tratando de evitar problemas que se pudieran presentar en el desarrollo de la práctica.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación es un proceso que apunta a la interpretación de la realidad de los logros de aprendizaje y desarrollo de competencias y así obtener avances en el aprendizaje desarrollando al humano del estudiante.

El estudiante de la Carrera de Biofarmacia fue evaluado basado en una rúbrica de evaluación con el fin de demostrar si ha llegado al resultado de aprendizaje adecuadamente con calidad.

## **RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

La rúbrica es un instrumento que sirve como guía de ruta de las tareas, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades (Masmitjà, Irurita, Trenchs, & Miró, 2013).

En esta Guía de Laboratorio se utilizó rúbricas de evaluación por cada práctica que se desarrollaron con el fin de evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular. Ejemplo:

**Tabla 3.67: Rubrica de evaluación de informes de prácticas de laboratorio.**

	<b>Excelente 10 pts.</b>	<b>Muy Bueno 8 pts.</b>	<b>Bueno 6 pts.</b>	<b>Regular 4 pts.</b>
<b>Organización del Informe de prácticas de laboratorio. (20%)</b>	El informe de laboratorio está elaborado de acuerdo a los criterios dados en el formato para la entrega de informes. Todos los elementos requeridos están presentes y elementos adicionales que añaden al reporte un valor agregado.	El informe de laboratorio está elaborado con esmero. Todos los elementos requeridos están presentes.	El informe de laboratorio se ve descuidado y no tienen en cuenta los criterios para la entrega de informes. Varios elementos requeridos han sido omitidos.	No presenta los datos solicitados.
<b>Resultados (15%)</b>	Recopila y ordena los resultados obtenidos presentándolos en párrafos, cuadros o gráficos claramente identificados.	Recopila y ordena los resultados obtenidos presentándolos en párrafos, cuadros o gráficos, pero no los identifica claramente.	Recopila los resultados obtenidos pero no los ordena en párrafos, cuadros o gráficos, no los identifica claramente.	No presenta los datos obtenidos.
<b>Conclusiones (20%)</b>	Redacta con sus propias palabras si se cumplen o no los objetivos en base al análisis de los resultados.	Redacta con sus propias palabras si se cumplen o no los objetivos, pero no considera completamente el análisis de resultados.	No redacta con sus propias palabras si se cumplen o no los objetivos o no lo considera el análisis de resultados.	No redacta las conclusiones o las copia de otros textos.



<b>Recomendaciones</b> (15%)	Redacta con sus propias palabras las recomendaciones en base al análisis de los resultados.	Redacta con sus propias palabras las recomendaciones, pero no considera completamente el análisis de resultados.	No redacta con sus propias palabras las recomendaciones o no considera el análisis de resultados.	No redacta las recomendaciones o las copia de otros textos.
<b>Evaluación</b> (25%)	Presenta las respuestas de la evaluación de forma clara basándose en referencias bibliográficas consultadas.	Presenta las respuestas de la evaluación, pero no se evidencia las referencias bibliográficas consultadas.	Presenta algunas respuestas de la evaluación, o no se evidencia las referencias bibliográficas consultadas.	No presenta la evaluación.
<b>Referencias</b> (5%)	Presenta por lo menos 3 bibliografías consultadas, siguiendo el formato APA.	Presenta menos de 3 bibliografías consultadas o no sigue el formato APA.	Presenta menos de 1 bibliografía consultada o no sigue el formato APA	No presenta bibliografía.

Elaborado por: Luis Vélez Zamora.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Según (ASALE, n.d.) la bibliografía es la relación de “textos, procedentes de diversos soportes, utilizados como fuente documental”, además se puede incluir información digital de catálogos de artículos científicos, información científica de páginas web, informes documentos legales, videos, tesis y actualmente información publicada en redes sociales como Facebook, Twitter, YouTube, etc.

## **EVALUACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM**

Para evaluar la Guía de Laboratorio BIOFARM para las prácticas de Biología General y Celular se utilizó una encuesta que estuvo diseñada con el fin de evaluar si los estudiantes utilizan adecuadamente la Guía Didáctica y si las prácticas detalladas en ella

son un buen complemento de las clases teóricas y ayuda significativamente en su aprendizaje. Esta encuesta fue aplicada a los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca y los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios puesto que el 91% de los encuestados indican que las prácticas son detalladas y un buen complemento de las clases teóricas, mejorando el entendimiento del conocimiento teórico adquirido y aplicando en la práctica, además de que el interés por la asignatura de Biología ha aumentado, debido a las prácticas expuestas en la Guía de Laboratorio BIOFARM.

## **IMPACTO**

La aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM para el aprendizaje de Biología General y Celular, se ha conducido de manera paulatina para lograr los resultados de aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca mediante las prácticas de laboratorio, relacionando los contenidos teóricos de la asignatura de Biología General y Celular, centrados en prácticas que son desarrolladas grupalmente entre los estudiantes, socializando criterios y reconstruyendo los conocimientos logrando un aprendizaje significativo.

A lo largo del ciclo académico se ha podido constatar que el trabajo práctico del estudiante constituye uno de los elementos esenciales en el proceso de aprendizaje de las ciencias, pues muchos estudiantes al ingresar a la Educación Superior se sienten perdidos o desorientados, siendo necesarios recursos o medios de aprendizaje que sirvan de apoyo y orientación en el proceso educativo además de que el interés por la asignatura ha aumentado, por lo que es necesario contar con una Guía didáctica de laboratorio del estudiante para la aplicación de las prácticas de Biología.

**CAPÍTULO IV**  
**EXPOSICIÓN Y**  
**DISCUSIÓN DE**  
**RESULTADOS**

#### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

##### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA PRE - EVALUACIÓN APLICADO A LOS ESTUDIANTES PREVIO A LA PRÁCTICA DE LABORATORIO.

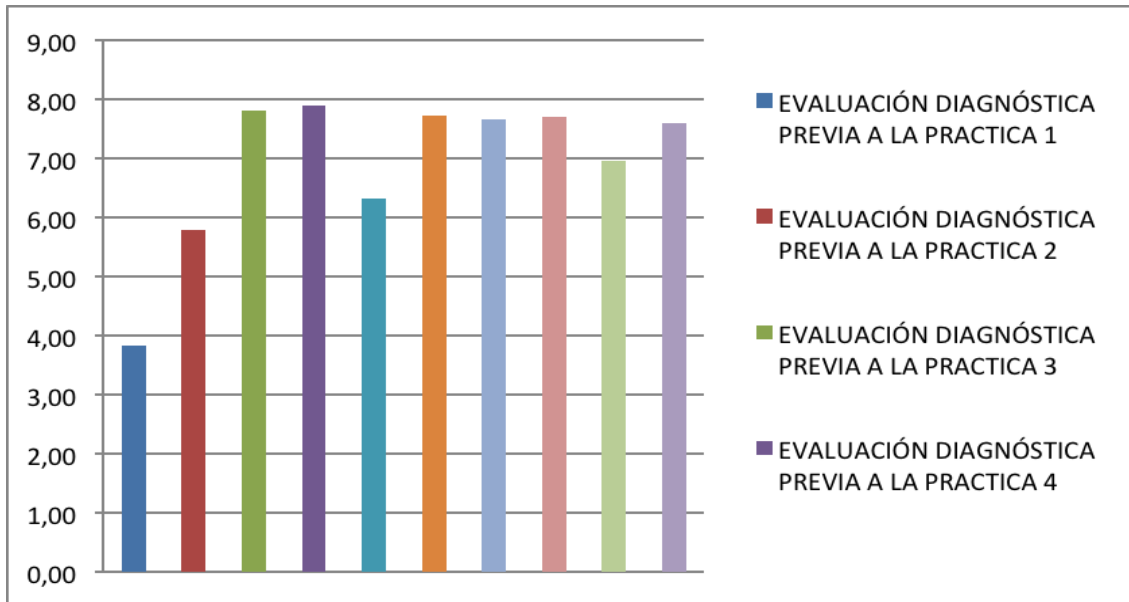
**Cuadro 4.1 Promedios de la pre - evaluación de las prácticas de laboratorio.**

<b>BLOQUE TEMÁTICO</b>	<b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA PREVIA</b>	<b>PROMEDIO DEL CURSO DE LA PRE - EVALUACIÓN POR PRÁCTICA</b>	<b>PROMEDIO DE LA PRE - EVALUACIÓN POR BLOQUE TEMÁTICO</b>
Biología, biomoléculas orgánicas y su importancia biológica.	PRACTICA No: 1	3,82	6,33
	PRACTICA No: 2	5,79	
	PRACTICA No: 3	7,81	
	PRACTICA No: 4	7,89	
Células, características y funciones	PRACTICA No: 5	7,73	7,70
	PRACTICA No: 6	7,66	
Membrana biológica, mecanismo de transporte de sustancias; núcleo celular; Ciclo celular y clasificación de los seres vivos.	PRACTICA No: 7	6,95	7,27
	PRACTICA No: 8	7,59	
<b>PROMEDIO GENERAL DE LA PRE - EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>			<b>7,10</b>

**Fuente:** Acta de calificaciones del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.1 Promedios de la pre - evaluación de las prácticas de laboratorio.**



Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado por: Luis Vélez Zamora

#### **a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que en la primera evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia, obtienen una calificación promedio de 3, 82/ 10, conforme pasa las siguientes evaluaciones se determina que los estudiantes no superan los 7, 59.

#### **b) Interpretación**

Con la aplicación de la primera prueba diagnóstica se evidencia que los estudiantes no han revisado los contenidos de la Guía de laboratorio BIOFARM, no están preparados para desarrollar adecuadamente la práctica de laboratorio ya que el instrumento de evaluación contenía preguntas específicas en relación al objetivo de la práctica y el fundamento teórico de la misma, por lo que se determina que los estudiantes en la primera práctica no toman responsabilidad al tener un recurso o medio de enseñanza que les ayudará a solventar cualquier duda en el trabajo práctico de laboratorio.

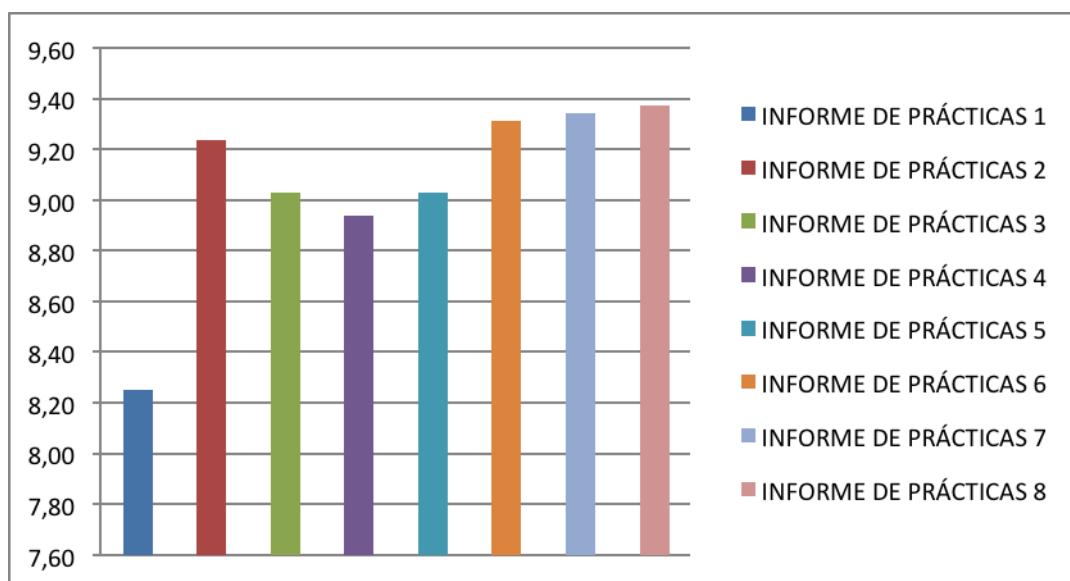
#### 4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA POST – EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

**Cuadro 4.1 Promedio de Post-evaluación de las Prácticas de Laboratorio.**

<b>BLOQUE TEMÁTICO</b>	<b>POST - EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>	<b>PROMEDIO DEL CURSO DE LA POST - EVALUACIÓN POR PRÁCTICA</b>	<b>PROMEDIO DE LA POST - EVALUACIÓN DE PRÁCTICA POR BLOQUE TEMÁTICO</b>
Biología, biomoléculas orgánicas y su importancia biológica.	PRACTICA No: 1	8,25	8,87
	PRACTICA No: 2	9,23	
	PRACTICA No: 3	9,03	
	PRACTICA No: 4	8,94	
Células, características y funciones	PRACTICA No: 5	9,03	9,17
	PRACTICA No: 6	9,31	
Membrana biológica, mecanismo de transporte de sustancias; núcleo celular; Ciclo celular y clasificación de los seres vivos.	PRACTICA No: 7	9,34	9,36
	PRACTICA No: 8	9,38	
<b>PROMEDIO GENERAL DE LA POST – EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>			<b>9,13</b>

**Fuente:** Acta de calificaciones del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.  
**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.1 Promedio de la Post – evaluación de Prácticas de Laboratorio.**



**Fuente:** Cuadro 4.2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

#### **a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se establece que los estudiantes alcanzan adecuadas calificaciones en el informe de prácticas de laboratorio, logrando una calificación de 8,25/10 en el primer informe y 9,38 en el último informe de prácticas, con un promedio general de curso de 9,06/10.

#### **b) Interpretación**

Se evidencia que los estudiantes conforme entregan sus informes en cada una de las prácticas de laboratorio y al ser analizados estos documentos, se establece que obtienen una calificación por encima de los 8 puntos sobre 10, lo que permite evidenciar que las pautas establecidas en la Guía de Laboratorio BIOFARM para elaborar informes es el adecuado, llevando al estudiante a tener calificaciones aceptables según los parámetros de evaluación de la Universidad Católica de Cuenca.

**4.3. SÍNTESIS DE RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UCACUE.**

**Indicador de evaluación No. 1: Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio.**

**Cuadro 4.3-1: Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio.**

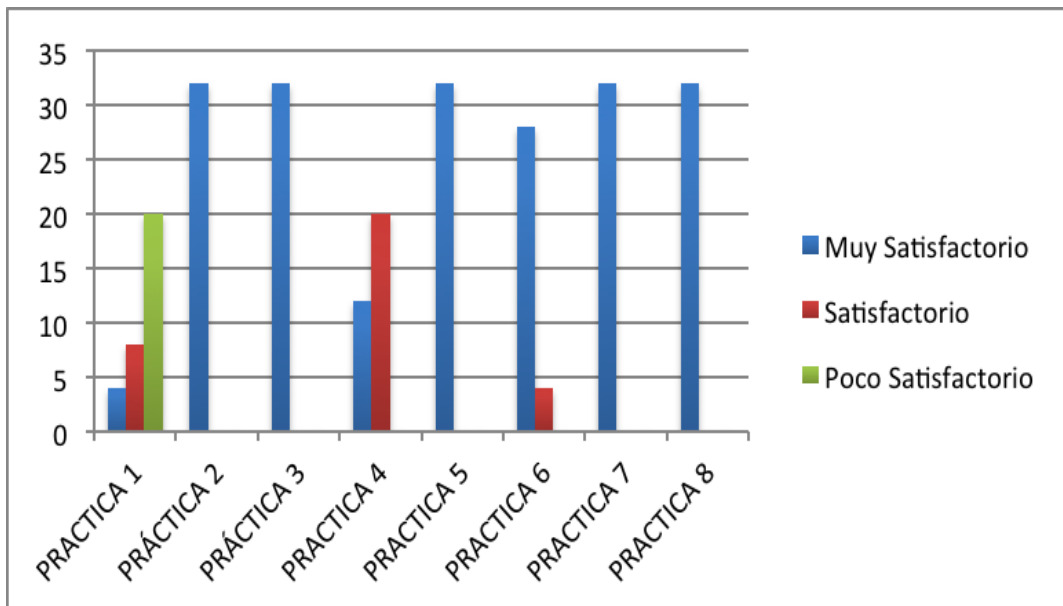
<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Muy Satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Poco Satisfactorio</b>
PRACTICA 1	4	8	20
PRÁCTICA 2	32	0	0
PRÁCTICA 3	32	0	0
PRACTICA 4	12	20	0
PRACTICA 5	32	0	0
PRACTICA 6	28	4	0
PRACTICA 7	32	0	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora



**Gráfico 4.3.1 Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio.**



Fuente: Cuadro 4.3-1

Elaborado por: Luis Vélez Zamora

#### a) Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que, en la primera práctica de laboratorio, en el indicador de evaluación “Traen y utilizan la Guía de prácticas de laboratorio” 20 estudiantes tienen poco satisfactorio, 8 estudiantes satisfactorio y 4 estudiantes muy satisfactorio, en el transcurso de las siguientes prácticas todos los 32 estudiantes llevan su Guía de Laboratorio BIOFARM y la utilizan.

#### b) Interpretación

Se puede comprobar que la mayoría de los estudiantes en la primera práctica de laboratorio no muestran interés por llevar y utilizar la Guía de Laboratorio BIOFARM, además se pudo evidenciar que solo ciertas personas tenían el documento, pero no lo utilizaban adecuadamente, este indicador de evaluación fue mejorando en el transcurso de las prácticas de laboratorio al observar que en todo momento estaban siendo evaluados.

**Indicador de evaluación No. 2: Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.**

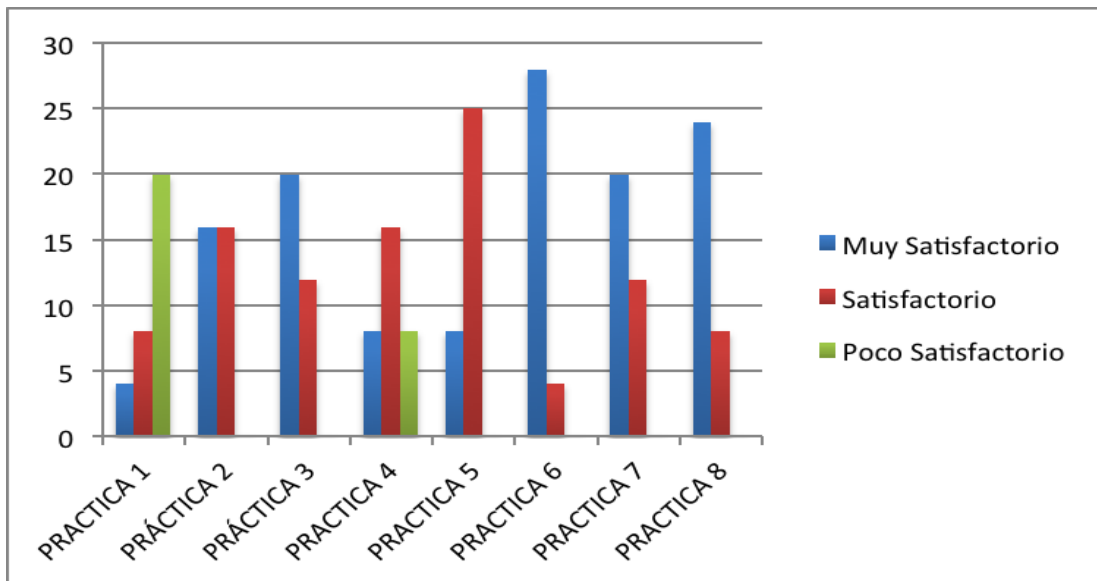
**Cuadro 4.3-2: Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.**

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Muy Satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Poco Satisfactorio</b>
PRACTICA 1	4	8	20
PRÁCTICA 2	16	16	0
PRÁCTICA 3	20	12	0
PRACTICA 4	8	16	8
PRACTICA 5	8	25	0
PRACTICA 6	28	4	0
PRACTICA 7	20	12	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.3.2 Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.**



Fuente: Cuadro 4.3-2

Elaborado por: Luis Vélez Zamora

#### a) Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que, en la primera práctica de laboratorio, en el indicador de evaluación “Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio.” 20 estudiantes tienen poco satisfactorio, 8 estudiantes satisfactorio y 4 estudiantes muy satisfactorio, en las tres últimas prácticas el indicador se mantiene en Muy Satisfactorio.

#### b) Interpretación

Se evidencia que los estudiantes en la primera práctica de laboratorio no siguen de manera adecuada los procedimientos, éste se da porque existe la relación de este indicador con el anterior, si el estudiante no lleva su Guía de Laboratorio BIOFARM, no podrá realizar los procedimientos que constan en ella, este indicador de evaluación mejoró en el transcurso de las prácticas de laboratorio al observar que en las últimas prácticas este indicador fue de Muy Satisfactorio.

**Indicador de evaluación No. 3: Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente.**

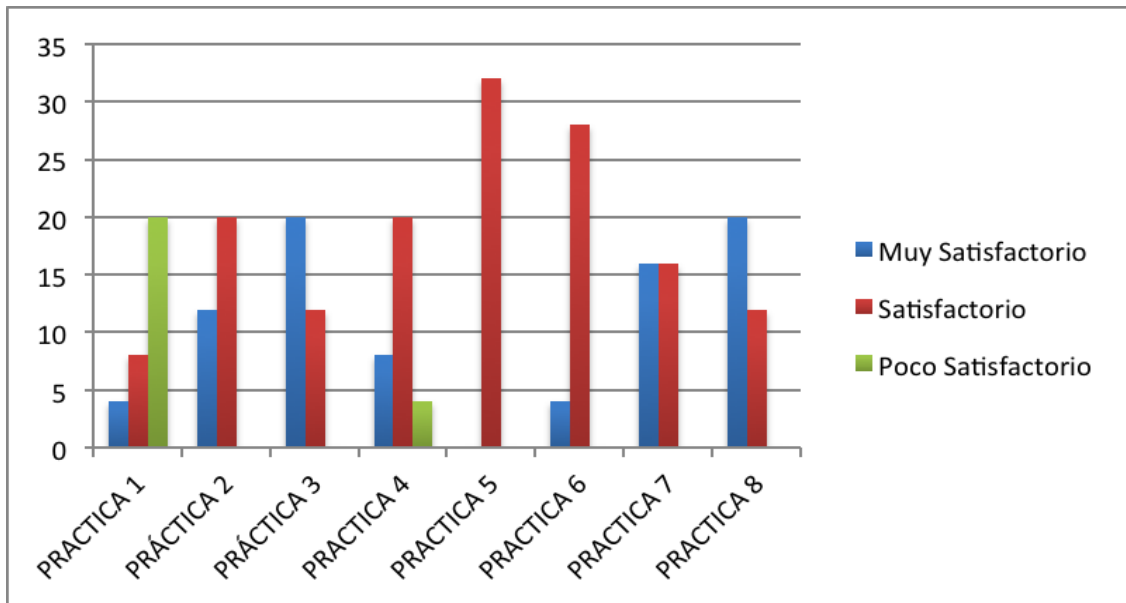
**Cuadro 4.3-3: Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente.**

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Muy Satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Poco Satisfactorio</b>
PRACTICA 1	4	8	20
PRÁCTICA 2	12	20	0
PRÁCTICA 3	20	12	0
PRACTICA 4	8	20	4
PRACTICA 5	0	32	0
PRACTICA 6	4	28	0
PRACTICA 7	16	16	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.3.3 Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente.**



**Fuente:** Cuadro 4.3-3

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

#### **a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que, en la primera práctica de laboratorio, en el indicador de evaluación “Manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente” 20 estudiantes tienen poco satisfactorio, 8 estudiantes satisfactorio y 4 estudiantes muy satisfactorio, en las dos últimas prácticas el indicador se mantiene entre Muy satisfactorio y Satisfactorio.

#### **b) Interpretación**

Se evidencia que los estudiantes en la primera práctica de laboratorio no manipulan los materiales, reactivos y equipos de laboratorio correctamente, la razón es que los alumnos no revisan la información entregada en la Guía de Laboratorio, el indicador mejoró considerablemente a partir de la segunda práctica.

**Indicador de evaluación No. 4: Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio.**

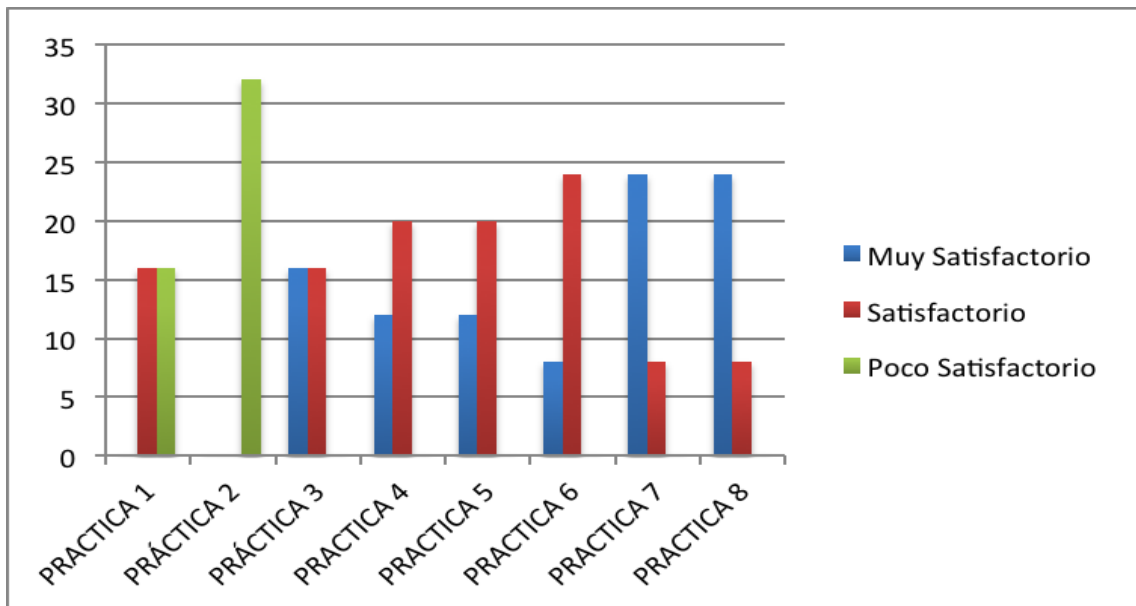
**Cuadro 4.3-4: Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio.**

GUÍA DE OBSERVACIÓN	Muy Satisfactorio	Satisfactorio	Poco Satisfactorio
PRACTICA 1	0	16	16
PRÁCTICA 2	0	0	32
PRÁCTICA 3	16	16	0
PRACTICA 4	12	20	0
PRACTICA 5	12	20	0
PRACTICA 6	8	24	0
PRACTICA 7	24	8	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.3.4 Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio.**



Fuente: Cuadro 4.3-4

Elaborado por: Luis Vélez Zamora

#### a) Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que, en la primera práctica de laboratorio, en el indicador de evaluación “Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio”, 20 estudiantes tienen poco satisfactorio, 20 estudiantes satisfactorio, en la segunda práctica todos los 32 estudiantes tienen poco satisfactorio, en las dos últimas prácticas el indicador se mantiene en Muy satisfactorio.

#### b) Interpretación

Se evidencia que los estudiantes en la primera dos prácticas de laboratorio no utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio, la razón se debe a que los alumnos no revisan la información entregada en la Guía de Laboratorio, por lo que en ese momento no tienen idea en lo que deben realizar en el laboratorio; el indicador mejoró considerablemente a partir de la tercera práctica, hasta que finalizaron las mismas.

**Indicador de evaluación No. 5: Participan todos los miembros del grupo de trabajo**

**Cuadro 4.3-5: Participan todos los miembros del grupo de trabajo.**

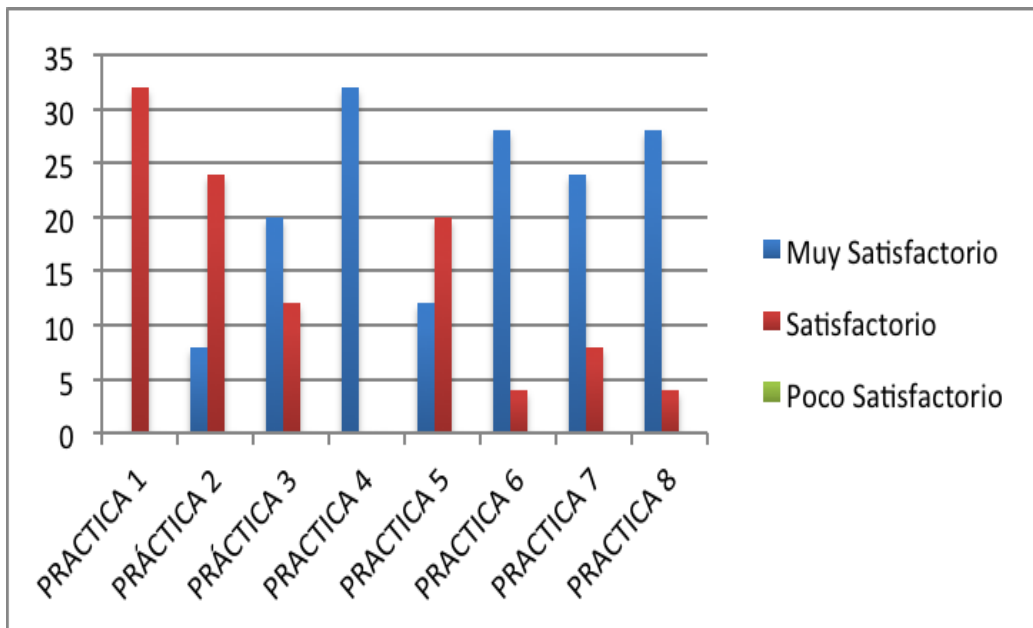
<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Muy Satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Poco Satisfactorio</b>
PRACTICA 1	0	32	0
PRÁCTICA 2	8	24	0
PRÁCTICA 3	20	12	0
PRACTICA 4	32	0	0
PRACTICA 5	12	20	0
PRACTICA 6	28	4	0
PRACTICA 7	24	8	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora



**Gráfico 4.3.5 Participan todos los miembros del grupo de trabajo.**



**Fuente:** Cuadro 4.3-5

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

#### **a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que en el indicador de evaluación “Participan todos los miembros del grupo de trabajo” en la primera práctica 32 estudiantes tienen satisfactorio y a partir de la práctica tres el indicador mejora considerablemente hasta la última práctica entre Muy satisfactorio y Satisfactorio.

#### **b) Interpretación**

Se evidencia en este indicador la participación de los estudiantes en las prácticas de laboratorio, se puede observar el compañerismo que existe entre todos los alumnos por este motivo el indicador se mantiene entre Satisfactorio y Muy satisfactorio durante todas las prácticas de laboratorio.

**Indicador de evaluación No. 6: Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica.**

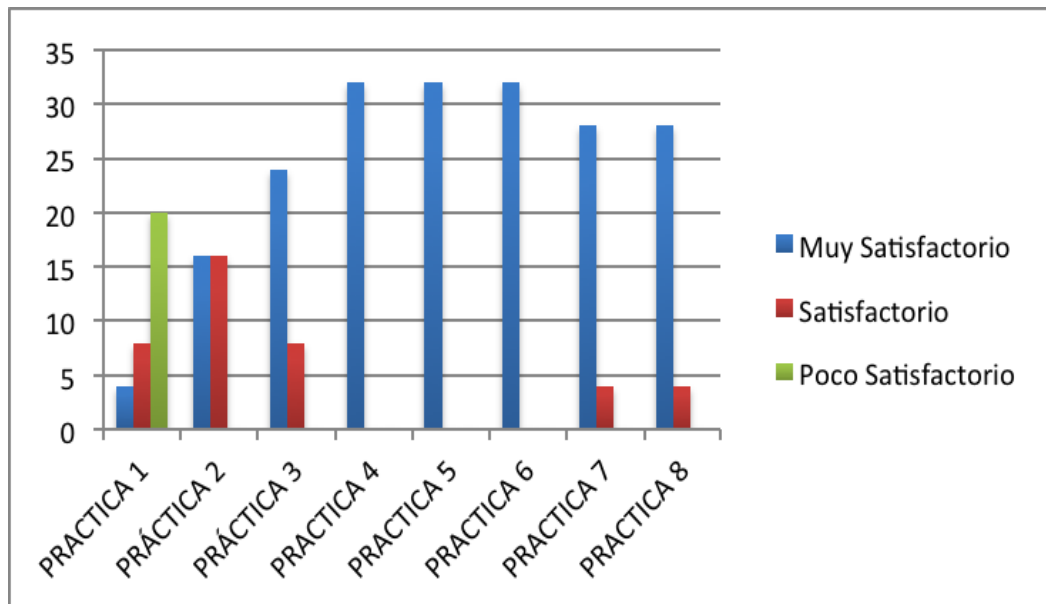
**Cuadro 4.3-6: Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica.**

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Muy Satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Poco Satisfactorio</b>
PRACTICA 1	4	8	20
PRÁCTICA 2	16	16	0
PRÁCTICA 3	24	8	0
PRACTICA 4	32	0	0
PRACTICA 5	32	0	0
PRACTICA 6	32	0	0
PRACTICA 7	28	4	0

**Fuente:** Guías de Observación para las prácticas de laboratorio.

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**Gráfico 4.3.6 Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica.**



Fuente: Cuadro 4.3-6

Elaborado por: Luis Vélez Zamora

#### a) Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que el indicador de evaluación “Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica” 20 estudiantes tienen poco satisfactorio, 8 satisfactorio y 4 Muy satisfactorio, a partir de la práctica dos el indicador mejora considerablemente hasta la última práctica que se mantiene Muy satisfactorio.

#### b) Interpretación

Se evidencia en este indicador que los estudiantes no muestran una actitud responsable en la primera práctica puesto que uno de los parámetros es la utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM, este indicador mejora con el transcurso de las prácticas, manteniéndose de manera óptima en las últimas prácticas.

#### **4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER CICLO DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.**

La encuesta que fue preparada se aplicó a los 32 estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia, obteniendo resultados importantes en cuanto a la utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM; luego del respectivo análisis y tabulación de los datos se emite los siguiente s datos.

**4.4.1.** El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante.

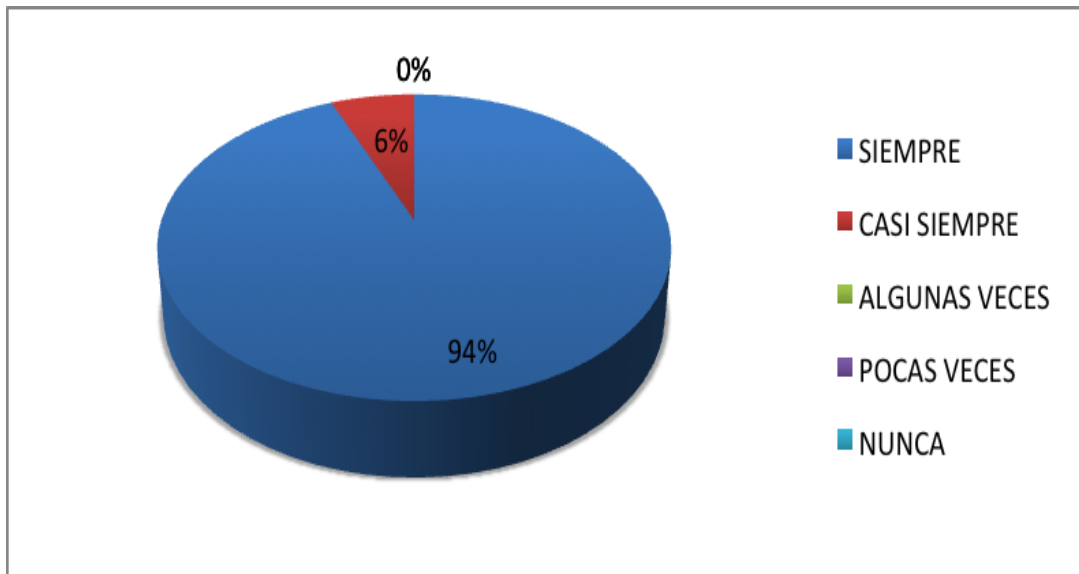
**Cuadro 4.4-1 El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante)**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SIEMPRE	30	94 %
CASI SIEMPRE	2	6%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM <https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.1 El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-1

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

#### **a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos de los 32 encuestados, el 94 % determina que el docente utiliza siempre recursos didácticos, como Guías de laboratorio.

#### **b) Interpretación**

Se demuestra que el docente de la asignatura de Biología General y Celular utiliza recursos o medios de enseñanza para alcanzar un aprendizaje significativo del estudiante en la asignatura de Biología General y Celular.

#### 4.4.2. El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio.

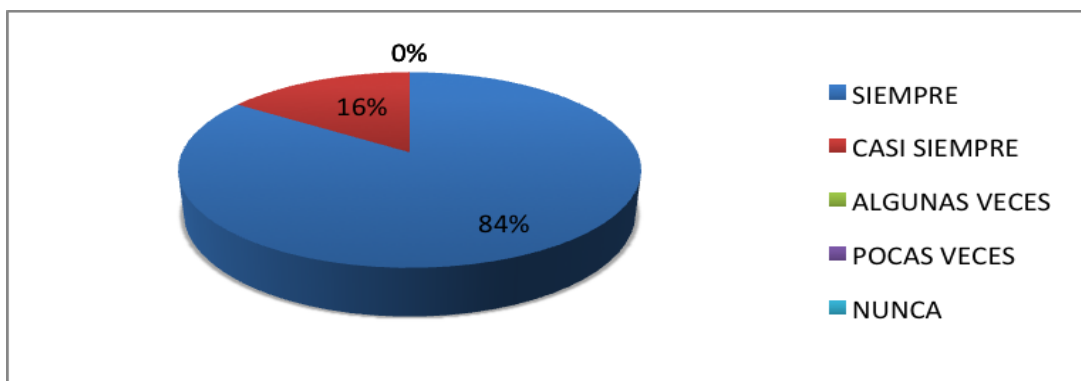
**Cuadro 4.4-2 El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio.**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SIEMPRE	27	85%
CASI SIEMPRE	5	15%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.2 El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

##### a) Análisis

Se evidencia que los estudiantes, el 84% siempre determinan que el trabajo de la clase teórica está integrado con las actividades de laboratorio, casi siempre 16%.

##### b) Interpretación

Es importante resaltar que se demuestra que la mayoría de estudiantes (84%), que existe una interacción de la clase teórica con las actividades prácticas.

**4.4.3. Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.**

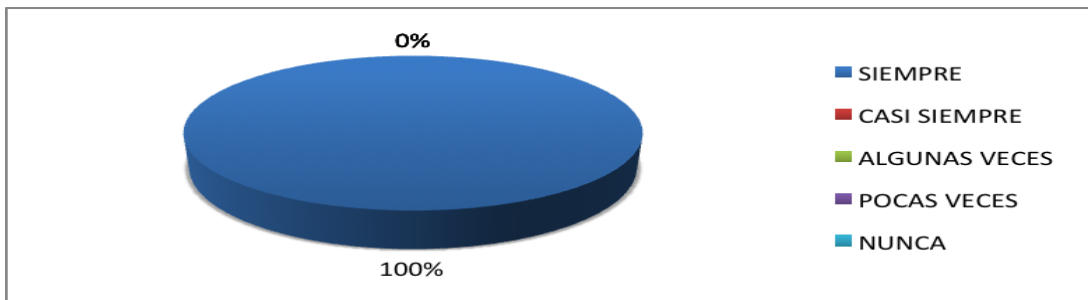
**Cuadro 4.4-3 Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	32	100%
CASI SIEMPRE	0	0%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.3 Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-3

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

Se evidencia que los 32 estudiantes encuestados lo que equivale al 100%, consideran que siempre los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.

**b) Interpretación**

Es importante indicar que los contenidos que se encuentran estipulados en el sílabo de la asignatura de Biología General y Celular, tiene una íntima relación con la Guía de Laboratorio BIOFARM, sin considerarse como dos estructuras diferentes

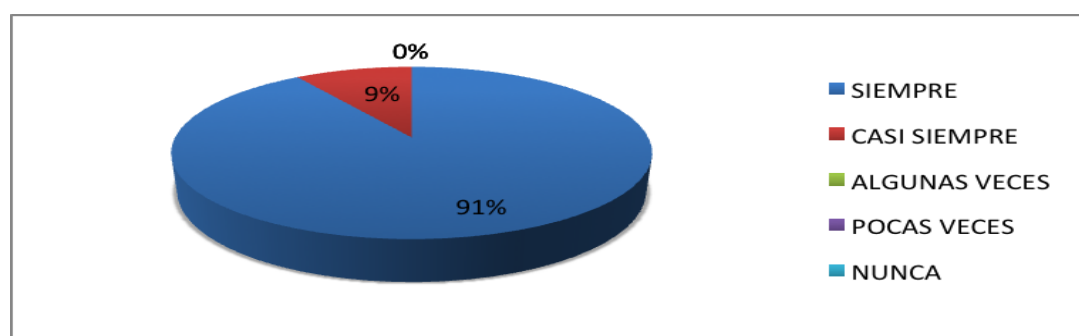
**4.4.4. Las prácticas detalladas en la Guía de Laboratorio BIOFARM son un buen complemento de las clases teóricas.**

**Cuadro 4.4-4 Las prácticas detalladas en la Guía de Laboratorio BIOFARM son un buen complemento de las clases teóricas.**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SIEMPRE	29	91%
CASI SIEMPRE	3	9%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM <https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>  
Elaborado por: Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.4 Las prácticas detalladas en la Guía de Laboratorio BIOFARM son un buen complemento de las clases teóricas.**



Fuente: Cuadro 4.4-4  
Elaborado por: Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

El 91% de los encuestados consideran que siempre las prácticas son detalladas y son un buen complemento de las clases teóricas, el 9% casi siempre.

**b) Interpretación**

Es importante resaltar que la gran mayoría de estudiantes consideran que las prácticas son detalladas y un buen complemento de las clases teóricas, mejorando el entendimiento del conocimiento teórico adquirido y aplicando en la práctica.



**4.4.5. El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.**

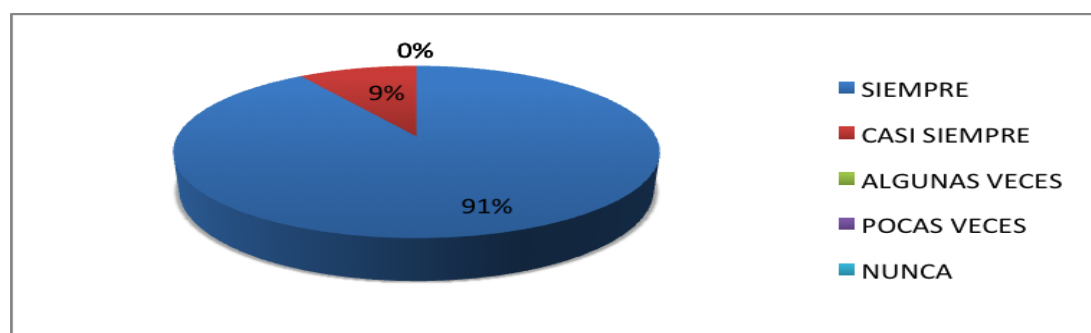
**Cuadro 4.4-5 El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	29	91%
CASI SIEMPRE	3	9%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.5 El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-5

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

El 91% de los encuestados consideran que siempre, el interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM, el 9% casi siempre.

**b) Interpretación**

Es importante resaltar que la mayoría de estudiantes consideran que el interés por la asignatura ha aumentado, esto se cree que la Biología al ser una materia teórica, al estudiarla desde la parte práctica, mejora el interés del estudiantado por la asignatura.

**4.4.6. La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas.**

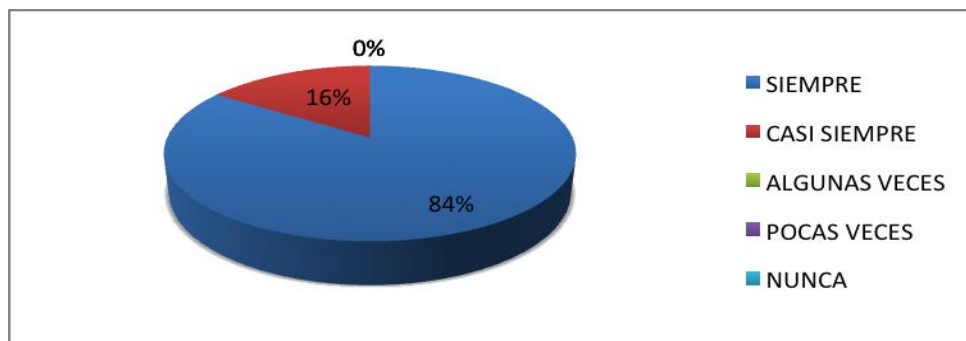
**Cuadro 4.4-6 La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	27	84%
CASI SIEMPRE	5	16%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.6 La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-6

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que el 84% de los estudiantes que la Guía de laboratorio BIOFARM, “Siempre” presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas y el 16% casi siempre.

**b) Interpretación**

Los estudiantes determinan que la Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas sin ningún tipo de dificultad.

#### 4.4.7. Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.

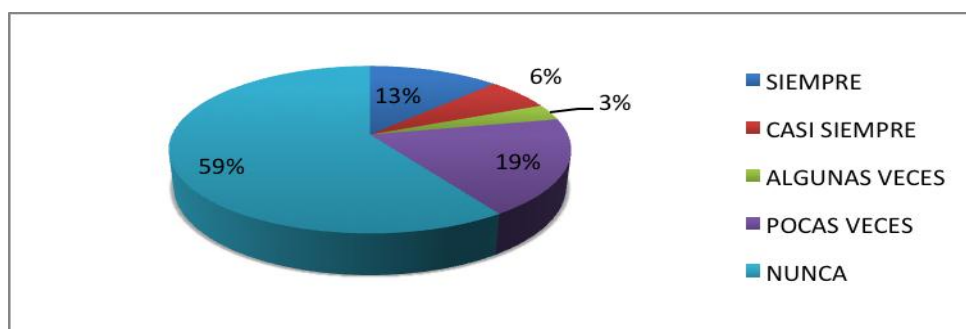
**Cuadro 4.4-7 Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	4	13%
CASI SIEMPRE	2	6%
ALGUNAS VECES	1	3%
POCAS VECES	6	19%
NUNCA	19	59%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.7 Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-7

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

#### a) Análisis

El 59% de los estudiantes encuestados determinan que las prácticas de laboratorio, nunca son informales o pocas reglas establecidas, el 19% indica que pocas veces, el 13% siempre, el 6% casi siempre y el 3% algunas veces.

#### b) Interpretación

Analizando los datos se establece que las prácticas de laboratorio siempre son planificadas, estableciendo reglas precisas con el fin de tener una práctica en óptimas condiciones, precautelando la salud de los estudiantes mediante normas y principios de Bioseguridad.

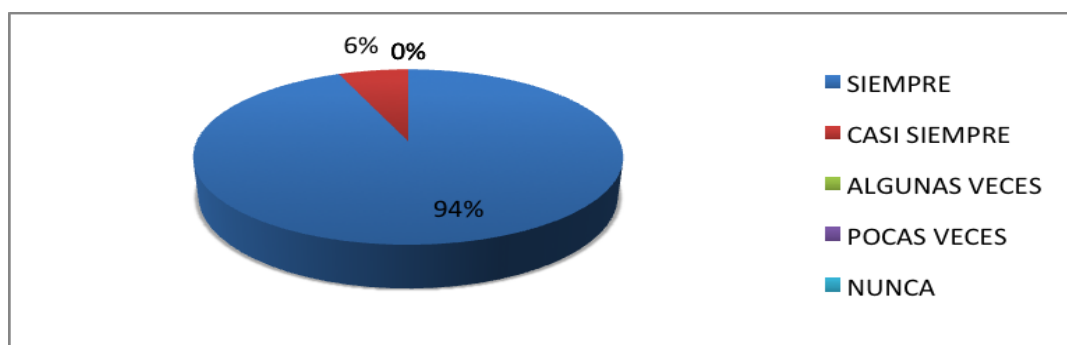
**4.4.8. Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas.**

**Cuadro 4.4-8 Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	30	94%
CASI SIEMPRE	2	6%
ALGUNAS VECES	0	0%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>  
**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.8 Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-8  
**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que el 94% de los estudiantes, que los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio Siempre son adecuados para las prácticas, en tanto que el 6% indica que casi siempre.

**b) Interpretación**

Los estudiantes establecen que los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de Laboratorio BIOFARM, son los adecuados para desarrollar satisfactoriamente las prácticas de laboratorio, solucionando problemas y resolviendo inquietudes que se pueden presentar.

**4.4.9. La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas.**

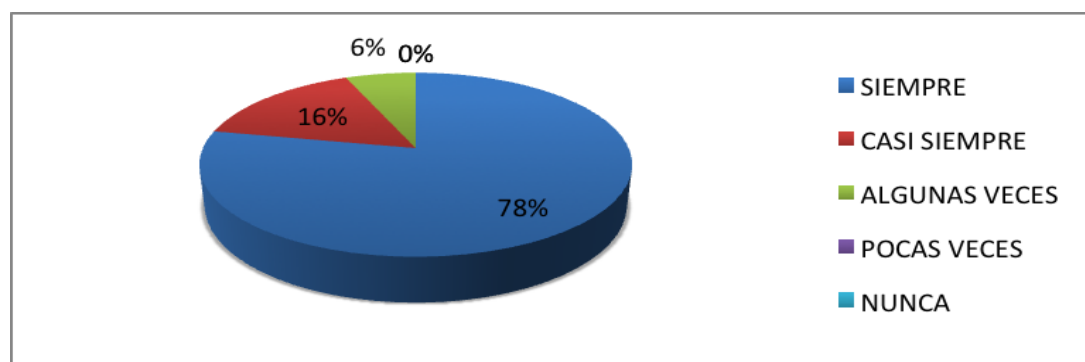
**Cuadro 4.4-9 La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	25	78%
CASI SIEMPRE	5	16%
ALGUNAS VECES	2	6%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM  
<https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.9 La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-9

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

El 78% de los estudiantes consideran que “Siempre” la Guía de Laboratorio BIOFARM es didáctica y de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas, en tanto que el 16% casi siempre.

**b) Interpretación**

De acuerdo a los datos establecidos se evidencia que los estudiantes están a gusto con la Guía de laboratorio BIOFARM, debido a su estructura didáctica y de fácil manejo en el laboratorio, lo que permite identificar que la Guía es un medio de enseñanza adecuado para las actividades prácticas de laboratorio.

**4.4.10. Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura.**

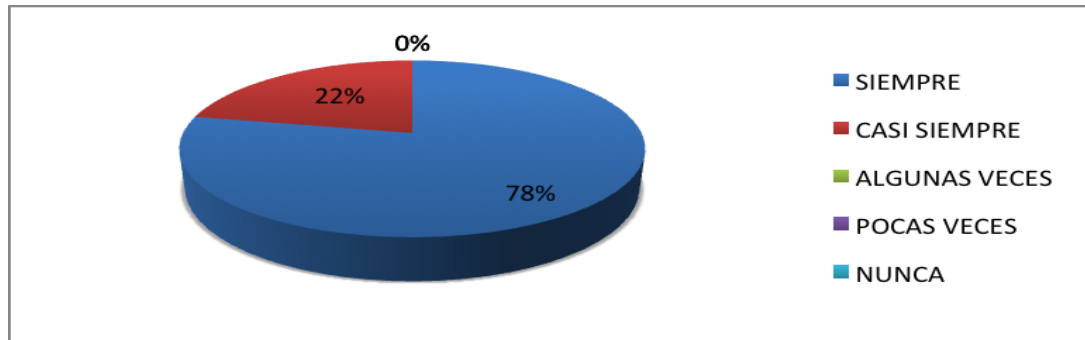
**Cuadro 4.4-10 Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	25	78%
CASI SIEMPRE	7	22%
ALGUNAS VECES	0	6%
POCAS VECES	0	0%
NUNCA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM <https://goo.gl/forms/5QTUVtrBCH9ADSVt2>

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

**Gráfico 4.4.10 Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura.**



**Fuente:** Cuadro 4.4-10

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora

**a) Análisis**

El 78% de los encuestados determinan que lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, Siempre ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura, en tanto que 22% considera Casi Siempre.

**b) Interpretación**

De acuerdo a los datos obtenidos se evidencia que los estudiantes pueden relacionar la teoría aprendida en el aula de clase con la práctica desarrollada en el laboratorio, lo que se puede establecer el principio que el estudiante aprende haciendo y construyendo su propio conocimiento.

#### 4.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego de haber analizado a profundidad la información de la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, se ha considerado comprobar las hipótesis mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov aplicada a la diferencia entre la post-evaluación y la pre-evaluación, demostró que existe una distribución normal en las diferencias, por lo que, se decide emplear el estadístico paramétrico t de Student para muestras repetidas (programa estadístico SPSS 22), puesto que los sujetos del grupo de estudio son evaluados antes y después de una determinada intervención, en este caso la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

t = Valor estadístico del procedimiento.

$\bar{d}$  = Valor de la media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

$\sigma d$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

N = Tamaño de la muestra.

##### 4.5.1. Comprobación de la hipótesis específica 1

**Hi:** Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Ho:** Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, no contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Cuadro 4.5.1 Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 1**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre- evaluación Bloque temático 1	32	3,78	8,38	6,33	1,20
Post- evaluación Bloque temático 1	32	7,88	10,00	8,87	0,59

**Fuente:** Cuadros 4.1 y 4.2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

La tabla 4.5.1 presenta los resultados obtenidos al inicio y al final del Bloque temático 1 “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica” a propósito de la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM. La evaluación inicial fue de 6,33 (D.E. 1,20) y la evaluación realizada al final fue de 8,87 (D.E. 0,59).

## **MODELO MATEMÁTICO**

### **1. Formulación matemática de la hipótesis**

**H<sub>1</sub>:** El promedio del aprendizaje del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial.

**H<sub>0</sub>:** El promedio del aprendizaje del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM no es más alto respecto al promedio inicial.



## 2. Nivel de significancia

El nivel de significancia establecido para aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador ( $H_1$ ) es de 0,01. Es decir, la magnitud del error máximo que se está dispuesto a aceptar es del 1%.

## 3. Selección del estadístico de prueba

Realizada la prueba de distribución normal denominada Kolmogorov Smirnov a la diferencia entre la primera y la segunda medición, se declara que la distribución de los datos es normal, por lo tanto, se selecciona el estadístico de prueba paramétrico denominado t de Student para muestras relacionadas.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

t = Valor estadístico del procedimiento.

$\bar{d}$  = Valor promedio de las diferencias entre los momentos antes y después.

$\sigma_d$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

N = Tamaño de la muestra.

## 4. Lectura del p valor y el nivel de significancia

Realizada la prueba t de Student con el programa estadístico SPSS 22 se encontró un p valor igual a 5,8141E-15, lo que significa que, con una probabilidad de error igual a 0,0%, el valor inicial es diferente al valor final.

## 5. Toma de decisión

En base a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alternativa que señala el promedio del aprendizaje del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial. De esta manera, se concluye que la media 8,87 (D.E. 0,59) es significativamente más alta que la media inicial de 6,33 (D.E. 1,20).

### 4.5.2. Comprobación de la hipótesis específica 2

**Hi:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Ho:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, no contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Cuadro 4.5.2 Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 2**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre-evaluación Bloque temático 2	32	5,00	10,00	7,70	1,23
Post-evaluación Bloque temático 2	32	8,25	10,00	9,17	0,47

**Fuente:** Cuadros 4.1 y 4.2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

En la tabla 4.5.3 se advierte que el promedio de aprendizaje inicial del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica” era de 7,70 (D.E. 1,23) y

posteriormente a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, éste llegó a 9,17 (D.E. 0,47).

## **MODELO MATEMÁTICO**

### **1. Formulación matemática de la hipótesis**

**H<sub>1</sub>**: El promedio del aprendizaje del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial.

**H<sub>0</sub>**: El promedio del aprendizaje del Bloque temático 2 “Las Células, características y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM no es más alto respecto al promedio inicial.

### **2. Nivel de significancia**

El valor del nivel de significancia determinado para aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador (H<sub>1</sub>) es de 0,01. Es decir, la magnitud del error máximo que se está dispuesto a permitir es del 1%, de obtener un valor superior, se rechazaría dicha hipótesis.

### **3. Selección del estadístico de prueba**

El resultado de distribución de las diferencias entre la pos-evaluación y la pre-evaluación obtuvo una distribución igual a la normal según el estadístico Kolmogorov Smirnov, por lo tanto, se decide emplear el estadístico paramétrico t de Student para muestras relacionadas.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

$t$  = Valor estadístico del procedimiento.

$\bar{d}$  = Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

$\sigma_d$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

$N$  = Tamaño de la muestra.

#### **4. Lectura del p valor y el nivel de significancia**

Realizada la prueba de  $t$  de Student con el programa estadístico SPSS 22 se encontró un  $p$  valor igual a  $2,8419E-7$ , lo que significa que, con una probabilidad de error igual a  $0,0\%$ , el valor inicial es diferente al valor final.

#### **5. Toma de decisión**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alternativa que señala el promedio del aprendizaje del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial. Así, se afirma que la media  $9,17$  (D.E.  $0,47$ ) es significativamente más alta que la media inicial de  $7,70$  (D.E.  $1,23$ ).

#### **4.5.3. Comprobación de la hipótesis específica 3**

**Hi:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Ho:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, no contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

**Cuadro 4.5.3 Pre y Post- evaluación de Bloque Temático 3**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre-evaluación Bloque temático 3	32	5,00	10,00	7,27	1,33
Post-evaluación Bloque temático 3	32	8,50	10,00	9,36	0,51

**Fuente:** Cuadros 4.1 y 4.2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

En la tabla 4.5.4 se advierte que el promedio de aprendizaje inicial del Bloque temático 3 “Las Células, características y su importancia biológica” era de 7,27 (D.E. 1,33) y posteriormente a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, éste llegó a 9,36 (D.E. 0,51).

## **MODELO MATEMÁTICO**

### **1. Formulación matemática de la hipótesis**

**H<sub>1</sub>:** El promedio del aprendizaje del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial.

**H<sub>0</sub>:** El promedio del aprendizaje del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM no es más alto respecto al promedio inicial.

### **2. Nivel de significancia**

El nivel de significancia para aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador ( $H_1$ ) se estableció en 0,01. Ello implica que, la magnitud del error máximo que se está dispuesto a tolerar es del 1%, de obtener un valor superior se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

### 3. Selección del estadístico de prueba

Al aplicar el estadístico de prueba Kolmogorov Smirnov a la diferencia entre la pos-evaluación y la pre-evaluación se encontró que existe una distribución igual a la normal, por lo que, se decide emplear el estadístico paramétrico t de Student para muestras relacionadas.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

t = Valor estadístico del procedimiento.

$\bar{d}$  = Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

$\sigma_d$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

N = Tamaño de la muestra.

### 4. Lectura del p valor y el nivel de significancia

Aplicada la prueba de t de Student con el programa estadístico SPSS 22 para muestras repetidas, se encontró un p valor igual a 6,5002E-10, ello significa que, con una probabilidad de error igual a 0,0%, el valor inicial es diferente al valor final.

## 5. Toma de decisión

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alternativa que señala el promedio del aprendizaje del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular” posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial. Así, se afirma que la media final de 9,36 (D.E. 1,33) es significativamente más alta que 7,27 (D.E. 0,51).

### 4.5.4. Comprobación de la hipótesis general.

**Hi:** La aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, mejora significativamente al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio – diciembre de 2016.

**Ho:** La aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, no mejora al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio – diciembre de 2016.

**Cuadro 4.5.4 Pre y Post- evaluación de Biología General y Celular**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre-evaluación	32	5,01	9,46	7,10	0,93
Post-evaluación	32	8,38	9,67	9,13	0,45

**Fuente:** Cuadros 4.1 y 4.2

**Elaborado por:** Luis Vélez Zamora.

La tabla 4.5.4 muestra el promedio obtenido en la evaluación previa a la intervención con la Guía de Laboratorio BIOFARM y la evaluación realizada posteriormente a dicha intervención que son de 7,10 (D.E. 0,93) y 9,13 (D.E. 0,45), respectivamente.

## MODELO MATEMÁTICO

### 1. Formulación matemática de la hipótesis

**H1:** El promedio del aprendizaje de Biología General y Celular posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial.

**H0:** El promedio del aprendizaje de Biología General y Celular posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM no es más alto respecto al promedio inicial.

### 2. Nivel de significancia

El nivel de significancia para aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador ( $H_1$ ) como cierta es de 0,01. Ello implica que, la magnitud del error máximo es del 1%, de obtener un p valor superior se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula ( $H_0$ ).

### 3. Selección del estadístico de prueba

La prueba de Kolmogorov Smirnov aplicada a la diferencia entre la pos-evaluación y la pre-evaluación demostró que existe una distribución normal en las diferencias, por lo que, se decide emplear el estadístico paramétrico t de Student para muestras repetidas.

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}}$$

Donde:

t = Valor estadístico del procedimiento.

$\bar{d}$  = Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.



$\sigma_d$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

N = Tamaño de la muestra.

#### **4. Lectura del p valor y el nivel de significancia**

El p valor obtenido de la aplicación del estadístico t de Student con el programa estadístico SPSS 22 para muestras repetidas es igual a 4,3969E-14, ello representa una probabilidad de error igual a 0,0% para afirmar que la segunda medición es diferente a la primera.

#### **5. Toma de decisión**

En base a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alternativa, según la cual el promedio del aprendizaje de Biología General y Celular posterior a la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM es más alto respecto al promedio inicial. De esta manera, la media de 9,13 (D.E. 0,45) es significativamente más alta que la media de 7,10 (D.E. 0,93).

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Luego de realizado el trabajo investigativo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Mediante la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, se demostró que mejora significativamente el aprendizaje de Biología General y Celular en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo Julio- diciembre de 2016, razón por la cual los educandos refuerzan y reconstruyen sus conocimientos en base a las prácticas de laboratorio presentadas en la Guía de laboratorio BIOFARM.
- Se ha demostrado que las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, gracias a la utilización de la Guía de Laboratorio BIOFARM.
- Se determinó que las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje significativo de Biología General y Celular, basado en la relación teoría – práctica de la Guía de laboratorio BIOFARM.
- Se pudo establecer que la aplicación de las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje significativo de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, debido a que el recurso o medio de enseñanza (Guía de Laboratorio BIOFARM) fue un aporte adecuado y de excelencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la relación estudiante – docente.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, en los ciclos lectivos venideros en la Carrera de Biofarmacia, puesto que mejora significativamente el aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular, la relación de la teoría con la práctica permite reconstruir y mejorar los conocimientos en el educando.
- Es importante presentar los resultados obtenidos de esta investigación a los docentes de la Carrera de Biofarmacia para demostrar que las prácticas de laboratorio sustentadas en un recurso de aprendizaje (Guía de Laboratorio BIOFARM), mejoran significativamente el aprendizaje del estudiantado.
- Se recomienda socializar los lineamientos alternativos propuesto en esta investigación a la Dirección de Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, con el fin de tener una línea base para la elaboración de recursos o medios de enseñanza de asignaturas que contemplen en su sílabo prácticas de laboratorio.
- Además, se recomienda que la Guía de Prácticas de cualquier asignatura sea actualizada cada año, identificando las necesidades del estudiantado y de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASALE, R.-. (n.d.). Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Asamblea Constituyente. (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Ley Orgánica De Educación Superior. *Registro Oficial 298, II*, 1–39.
- Ballagán Tixi, L. A. (2016). Guía didáctica “Primicias de la Biología” con estrategias pedagógicas para desarrollar el aprendizaje cognitivo de la biología en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Primicias de la Cultura de Quito” en el período lectivo.
- Barberà, O., & Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de Las Ciencias*.
- Benítez, G. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. *UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI*.
- Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*.
- Cabanas, J. Q. (1983). Concepto de Filosofía de la Educación. *Enrahonar: Quaderns de Filosofia*.
- Cabrera, A. J. P. (2004). Edgar Morin y el pensamiento de la complejidad. *Revistas ciencias de la Educación*, 23-14.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2007). *Biología*. Ed. Médica Panamericana.
- CEAACES. (n.d.). MODELO-GENÉRICO-DE-EVALUACIÓN-DEL-ENTORNO-DE-APRENDIZAJE-CARRERAS-2-0-Marzo-2015-FINAL-pdf.pdf.
- CEAACES. (2015). Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Comisión de Evaluación y Acreditación de Carreras y Programas.
- CES, (primero). (n.d.). codificado del reglamento de regimen academico.pdf.
- Chadwick, C. (2001). La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (n.d.). El constructivismo en el aula.
- Cristancho, L., & Monroy, R. (2014). MANUAL DE MÉTODOS GENERALES PARA DETERMINACIÓN DE CARBOHIDRATOS -

manualdemtodosgeneralesparadeterminacindecarbohidratos-141106162652-  
conversion-gate02.pdf.

- Cuervo, R., Gómez, R., & Narváez, M. (2010). Manual de prácticas de laboratorio de Biología.
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*.
- Flores, Julia; Caballero Sahelices, María Concesa; Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias : Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. The science laboratory teaching : An integral vision in this complex learning environment. *Revista de Investigación*, 33(68), 75–111.  
<https://doi.org/ISSN 1010-2914>
- Granada, W. (2009). Prácticas de Laboratorio en ingeniería: Una estrategia efectiva de aprendizaje. *Revista Actas Pedagógicas*.
- Guerrero, J. L., & Ragel, L. L. (2004). Recursos para un aprendizaje significativo. *Enseñanza*.
- Herrera, C., Bolaños, N., & Lutz, G. (2003). *Química de Alimentos: Manual de laboratorio*. Editorial Universidad de Costa Rica.
- Huertas, Y. S., Cañaveras, R. M. P., Moreno, M. F. V., & de Juan Herrero, J. (2011). Opinión de los estudiantes a cerca del entorno de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de bases celulares de la conducta. *IX Jornades de Xarxes D'investigació En Docència Universitaria [Recurso Electrónico]: Disseny de Bones Pràctiques Docents En El Context Actual= Jornades de Redes de Investigació En Docencia Universitaria: Diseñ de Buenas Prácticas Docent*, 151.
- Jonassen, D. (2000). 10. EL DISEÑO DE ENTORNOS CONSTRUCTIVISTAS DE APRENDIZAJE.
- Larrea De Granados, E. (n.d.). EL CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR DESDE LA COMPLEJIDAD SISTÉMICA.
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista Tecnología En Marcha*.
- Lemini, M. (2008). Constructivismo educativo, actividad y evaluación del docente: relato de algunas posibles incongruencias. *Reencuentro*.
- López, A. M., & Tamayo, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de

- las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1), 145–166.
- LÓPEZ, G., & MESA, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa.
- Lopez, N. (2010). Estrategias de aprendizaje. *Góndola, Enseñanza Y Aprendizaje de Las Ciencias*.
- Macarulla, J. M., & Goñi, F. M. (1994). *Bioquímica humana: curso básico*. Reverte.
- Masmitjà, J., Irurita, A., Trenchs, M., & Miró, M. (2013). Rúbricas para la evaluación de competencias.
- MedlinePlus enciclopedia médica. (2016, September). Carbohidratos: MedlinePlus enciclopedia médica.
- Moreno, E., Gatica, M., & Surday, A. (2012). Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología. *Ciência & Educação*.
- Navarro, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo.
- Novak, J. (1988). Constructivismo humano: un consenso emergente. *Enseñanza de Las Ciencias*.
- Osorio, M., & Amador, T. (n.d.). Título: Participación de estudiantes en el Diseño de Medios de enseñanza para Asignatura de la Morfofisiología Humana III. [jcssoesholguin2014.sld.cu](http://jcssoesholguin2014.sld.cu).
- Piaget, J., & Vigotsky, L. (2008). Teorías del aprendizaje. *Y Proceso de*.
- Ramos, J. (2004). Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. *Pixel-Bit: Revista de Medios Y Educación*.
- Ruiz, B. (1993). Investigación Didácticas Aprendizaje Por Descubrimiento: Principios Y Aplicaciones Inadecuadas. *Enseñanza de Las Ciencias*, 11(1), 3–11.
- Salas, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*.
- SÁNCHEZ, L. (2002). Estrategias de aprendizaje.
- Schunk, D. (1997). Teorías del aprendizaje.
- Séré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio. *Enseñanza de Las Ciencias*.
- Serpa, G. (2005). Los fundamentos filosóficos de la educación como reconsideración crítica de la filosofía de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*.

- Sierra, C. S. (2013). Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales. *Católica Del Norte*.
- Suárez, F. C., & Buey, F. M. del. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12.
- Tecnológico de Monterrey. (15 de 07 de 2015). Centros comunitarios de aprendizaje. Recuperado el 22 de 06 de 2016, de Centros comunitarios de aprendizaje: <http://www.centroscomunitariosdeaprendizaje.org.mx>
- Toledo, M., Camero, R. E., Durán, J., Villamizar, D., & Contreras, L. (2012). Diseño y aplicación de una práctica de fotosíntesis para estudiantes de biología celular del IPC-UPEL. (Spanish). *Revista de Investigación*, 36, 75–96.
- UCACUE. (2013). Diseño Curricular de la Facultad de Biofarmacia.
- UCACUE. (2016a). 2 Actualización Modelo Educativo, 2016.pdf.
- UCACUE. (2016b). 3 Actualización Modelo Pedagógico de la Formación Integral del Estudiante, 2016.pdf.
- Vázquez Ferreira, M. Á. (2007). La nueva sociología de la ciencia: el conocimiento científico bajo una óptica post-positivista. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales Y Jurídicas*, 15(1), 273–289.
- Zoya, L. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales: Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas. *Nómadas*.



# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### EJEMPLO DE PRE – EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOFARMACIA

PRE – EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE AL TEMA DE LOS CARBOHIDRATOS

**NOTA: La presente prueba consta de 5 ítems, pinte el círculo con esfero el literal que crea conveniente en las preguntas cerradas, no se aceptará corrector o tachones en las respuestas. El valor de cada pregunta se encuentra entre paréntesis. TOTALIDAD DE LA PRUEBA 10 PUNTOS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Los carbohidratos desempeñan funciones de gran importancia. Señale la respuesta correcta. (2)
  - Reserva energética.
  - Fuente energía.
  - Síntesis de proteínas.
  - Biocatalizador
  
2. Del siguiente listado de carbohidratos indique cual pertenece a los disacáridos. (2)
  - Glucosa
  - Lactosa
  - Fructuosa
  - Galactosa
  
3. Señale la respuesta correcta en relación a la clasificación de los carbohidratos según el enunciado. “Considerado el grupo más abundante de los compuestos orgánicos y se puede encontrar en forma de glucógeno a nivel del hígado”. (2)
  - Monosacáridos
  - Disacáridos
  - Oligosacáridos
  - Polisacáridos
  
4. Para la determinación cualitativa de monosacáridos reductores se utiliza la reacción de: (2)
  - Biuret
  - Benedict
  - Lugol
  - Sudan III
  
5. Para la determinación cualitativa de polisacáridos se utiliza la reacción de: (2)
  - Biuret
  - Benedict
  - Lugol
  - Sudan III

## ANEXO 2

### POST – EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOFARMACIA

POST- EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE AL TEMA DE LOS CARBOHIDRATOS

**NOTA:** La presente prueba consta de 5 ítems, pinte el círculo con esfero el literal que crea conveniente en las preguntas cerradas, no se aceptará corrector o tachones en las respuestas. El valor de cada pregunta se encuentra entre paréntesis. **TOTALIDAD DE LA PRUEBA 10 PUNTOS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Cuál de las siguientes funciones biológicas no es producido por los carbohidratos. (2)
  - Estructural.
  - Biocatalizador
  - Fuente energía.
  - Principal nutriente de la alimentación
  
2. Del siguiente listado de carbohidratos indique cual pertenece a los monosacáridos. (2)
  - Fructuosa
  - Maltosa
  - Sacarosa
  - Celulosa
  
3. Señale la respuesta correcta en relación a la clasificación de los carbohidratos según el enunciado. “Todos los miembros de este grupo tienen las características organolépticas del sabor dulce, de ahí el nombre de azúcares”. (2)
  - Monosacáridos
  - Disacáridos
  - Oligosacáridos
  - Polisacáridos
  
4. El reactivo de Benedict sirve para la identificación cualitativa de: (2)
  - Disacáridos reductores.
  - Monosacáridos reductores.
  - Polisacáridos complejos.
  - Oligosacáridos
  
5. La reacción de Lugol para la determinación cualitativa de polisacáridos es positiva cuando presenta: (2)
  - Precipitado color amarillo.
  - Coloración ligeramente rojiza.
  - Coloración azul oscuro.
  - Precipitado color lila.

## ANEXO 3



## ENCUESTA

### UTILIZACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM.

Estimado /a estudiante.

La presente encuesta se realiza con la finalidad de evaluar la utilización de la “Guía de Laboratorio BIOFARM”, empleado como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - diciembre 2016; se trata de calificar sinceramente y de forma anónima, cada pregunta presentada. Información que contribuirá en el desarrollo de la Investigación “APLICACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM, PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR EN EL PRIMER CICLO DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERIODO JULIO - DICIEMBRE 2016”

**Indicaciones:** Lea detenidamente cada uno de los componentes, reactivos o preguntas y evalúe acorde a lo que le parezca mejor de acuerdo a la escala que se detalla a continuación:

**5. SIEMPRE** (81% - 100%)    **4. CASI SIEMPRE** (61% - 80%)    **3. ALGUNAS VECES** (41% - 60%)    **2. POCAS VECES** (21% - 40%)    **1. NUNCA** (1% - 20%)

Para analizar adecuadamente estadísticamente los datos, por favor ayúdenos con la siguiente información:

Sexo:

Hombre (    )

Mujer (    )

N	PREGUNTA	5 Siempre	4 Casi siempre	3 Algunas veces	2 Pocas veces	1 Nunca
1	El docente utiliza recursos didácticos (TIC, Guías de prácticas, laboratorios) para alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante.					
2	El trabajo habitual en la clase teórica está integrado con las actividades prácticas de laboratorio.					
3	Los temas tratados en las clases teóricas se corresponden con los tratados en la Guía de laboratorio BIOFARM.					
4	Las prácticas detalladas en la Guía de Laboratorio BIOFARM son un buen complemento de las clases teóricas.					
5	El interés por la asignatura ha aumentado como resultado de las prácticas expuestas en la Guía de laboratorio BIOFARM.					
6	La Guía de laboratorio BIOFARM, presenta información clara y útil para desarrollar correctamente las prácticas.					
7	Las prácticas de laboratorio son más bien informales y hay pocas reglas establecidas.					
8	Los contenidos teóricos y la bibliografía de la Guía de laboratorio BIOFARM son adecuados para las prácticas.					
9	La Guía de laboratorio BIOFARM, es didáctica y					

	de fácil manejo para el desarrollo de las prácticas.					
10	Lo que se realiza en las prácticas de laboratorio con la ayuda de la Guía de laboratorio BIOFARM, me ayuda a entender las clases teóricas de la asignatura.					

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

**Link de la Encuesta aplicada en Formulario de Google:**

<https://goo.gl/forms/85TOZ5j6KJe8JRLj1>

## ANEXO 4

### GUÍA DE OBSERVACIÓN



#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**TEMA DE LA PRÁCTICA:** \_\_\_\_\_

**Docente Observador:** \_\_\_\_\_ .

**Curso o Ciclo:** \_\_\_\_\_ .

**Objetivo:** La presente Guía de observación tiene como finalidad, determinar la incidencia de la aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, para el aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - diciembre 2016.

No.	INDICADORES DE OBSERVACIÓN	Muy satisfactorio (3)	Satisfactorio (2)	Poco Satisfactorio (1)
1	Traen y utilizan la guía de prácticas de laboratorio			
2	Siguen de manera adecuada los procedimientos establecidos en la guía de prácticas de laboratorio			
3	Manipulan los materiales, reactivos y			

	equipos de laboratorio correctamente			
4	Utilizan adecuadamente el tiempo en las actividades de la práctica de laboratorio			
5	Participan todos los miembros del grupo de trabajo			
6	Mostraron una actitud responsable durante toda la práctica			

Elaborado por: Luis Vélez Zamora.

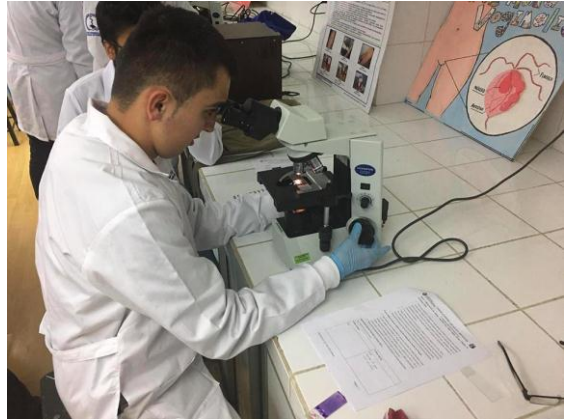


## ANEXO 5

### FOTOGRAFÍAS RELEVANTES

Fuente: Laboratorios de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.







## ANEXO 6

### SÍLABO DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2016 – FEBRERO 2017.



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
*Comunidad Educativa al servicio del pueblo*

#### MATRIZ CUENCA

#### UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

#### CARRERA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ASIGNATURA: BIOLOGIA GENERAL Y CELULAR

#### 1.2. UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR Y AREAS DE FORMACIÓN

Formación Básica	Fundamentos de la disciplina	⊗
	Contexto y cultura	○
	Comunicación y lenguajes	○
Formación Profesional	Formación Profesional	○
Titulación	Epistemología y metodología de la investigación	○

1.3. CÓDIGO: 000074

1.4. CRÉDITOS: 4.75  
4.00 horas Semanales      Horas Semestrales 152  
Horas Presenciales 76  
Horas No Presenciales 76

#### 1.6. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

1.5. CICLO: PRIMERO      PARALELO: 1A

1.6. MODALIDAD: PRESENCIAL

1.7. PRE-REQUISITOS:      1.8. CO-REQUISITOS: • QUIMICA GENERAL  
• QUIMICA  
INORGANICA

1.8. DOCENTE: VELEZ ZAMORA LUIS ALFREDO

1.9. MAIL: lvelez@ucacue.edu.ec

1.10. PERIODO: SEPTIEMBRE 2016 - FEBRERO 2017

#### 1.11. HORARIO

Hora	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
18:00:00-19:00:00	1A						
19:00:00-20:00:00			1A				
20:00:00-21:00:00				1A			
21:00:00-22:00:00		1A					

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La importancia de la Biología General y Celular radica en su objetivo, el estudio a los seres vivos, desde su estructura molecular su organización, los mecanismos que sustentan su dinámica, metabolismo, reproducción, origen y evolución. La asignatura es de suma importancia porque contribuye con el pensamiento teórico - práctico del estudiante durante la toma de decisiones en el ambiente investigativo y laboral. Esta asignatura se articula con el currículo con anatomía, histología, bacteriología, virología, fortaleciendo la naturaleza científica del futuro profesional de la carrera de Biofarmacia.

## 3. TEXTO Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ASIGNATURA

### 3.1. BIBLIOGRAFÍA BASE

Código libro Biblioteca	Descripción en norma APA 6ta Edición
6B01354	Curtis, H. (2011). Biología. Buenos Aires: Panamericana.

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Descripción en norma APA 6ta Edición
KARP, G. (2011). Biología Celular y Molecular. Mexico: Mc Graw Hill.
LODISH, H. (2008). Biología Celular y Molecular . Buenos Aires: Panamericana.

### 3.3. LINKOGRAFÍA

Monge, J; Gómez, P; Rivas, M. (2002). Biología General. Costa Rica: EUNED. Recuperado de: <a href="https://books.google.com.ec/books?isbn=9968311898">https://books.google.com.ec/books?isbn=9968311898</a> / 9789968311892
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios en Biología General y Celular, para que pueda alcanzar una base conceptual y práctica sobre los seres vivos, la estructura de la célula y las funciones celulares, para que más adelante el educando esté preparado en aplicar los conocimientos en la vida diaria de su profesión.

5. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

<b>BLOQUE Nro 1</b>		<b>TÍTULO: Biología, biomoléculas orgánicas y su importancia biológica.</b>		<b>PERFIL DEL EGRESADO</b>	
<b>RESULTADO DEL APRENDIZAJE</b>		<b>CONTRIBUCIÓN</b>			
Comprende el objetivo del estudio de la Biología, y entiende la importancia de esta ciencia en la actualidad. Identifica las biomoléculas orgánicas y entiende cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.		ALTA	Aplica los conocimientos de biología celular, molecular y genética en el desarrollo de investigaciones para diagnóstico y prevención de patologías humanas.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
				<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
					<b>H</b>

Comprender el objetivo del estudio de la Biología, para entender la importancia de esta ciencia en la actualidad. Identificar las biomoléculas orgánicas para entender cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.	1.1. Definición, Historia de la Biología, Ramas de la Biología. 1.2. Estudio de la Biología en la actualidad. 1.3. Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica. 1.3.1 Carbohidratos. 1.3.2 Lípidos 1.3.3 Proteínas 1.3.4 Ácidos nucleicos.	INDUCTIVO - DEDUCTIVO	CON DOCENCIA ASISTIDA	1. Socialización del sílabo. 2. Realización de actividades de diagnóstico y refuerzo de conocimientos. 3. Foro de la historia de la Biología 4. Exposición por parte del docente de la importancia del estudio de la Biología en la actualidad. 5. Conversatorio sobre las biomoléculas orgánicas y su importancia biológica.	1. ESTUDIO DIRIGIDO 2. DEMOSTRACION 3. OBSERVACION DIRECTA E INDIRECTA	1. CUESTIONARIO 2. MAPA CONCEPTUAL 3. INFORME	18.0000	
				COLABORATIVO	1. Trabajos grupales. 2. Análisis grupal sobre la importancia del estudio de la Biología en la actualidad. 3. Análisis grupal sobre la importancia biológica de las biomoléculas orgánicas.	1. CUADRO SINOPTICO 2. INTER-APRENDIZAJE	1. MAPA CONCEPTUAL 2. RED SEMANTICA	18.0000
				AUTÓNOMO	1. Observación en el laboratorio del microscopio, sus partes y funcionamiento. 2. Identificación de las biomoléculas orgánicas en el laboratorio.	1. OBSERVACION DIRECTA E INDIRECTA 2. DEMOSTRACION	1. INFORME 2. FICHA DE OBSERVACIÓN	
MÓ			AUTÓNOMO	1. TAREA AULA VIRTUAL: Investigación de la importancia biológica de los ácidos nucleicos.	1. INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA	1. LISTA DE COTEJO		
<b>SUB TOTAL 1</b>							<b>36</b>	
				FECHA INICIO	2016-09-19			
				FECHA FIN	2016-10-18			

BLOQUE Nro 2		TÍTULO: Células, características y funciones					
RESULTADO DEL APRENDIZAJE		PERFIL DEL EGRESADO					
CONTRIBUCIÓN		H					
ALTA		20.0000					
OBJETIVO ESPECÍFICO		20.0000					
OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	H	
<p>Obtiene los conocimientos teóricos - prácticos de la célula, diferencia una célula eucariota de una procarionta, entiende su organización y la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.</p> <p>Obtener los conocimientos teóricos - prácticos de la célula, sus tipos y su organización para saber la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.</p>	<p>2.1. Célula, definición y origen.</p> <p>2.2. Tamaño y forma de las células.</p> <p>2.3. Tipos de células: procariontas y eucariotas.</p> <p>2.4. Estructura celular: Membrana, citoplasma, núcleo, Retículo endoplasmático raso y liso, Ribosomas, Complejo de Golgi, Lisosomas, Peroxisomas, Vacuolas, Mitochondrias y cloroplastos.</p> <p>Citoesqueleto, Cilios y flagelos, Matriz extracelular.</p>	INDUCTIVO - DEDUCTIVO	<p>1. Estudio dirigido del origen de la célula.</p> <p>2. Exposición del docente sobre los organelos citoplasmáticos.</p> <p>3. Foro sobre la función de los organelos</p>	<p>1. ESTUDIO DIRIGIDO</p> <p>2. EXPOSITIVA</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACIÓN</p> <p>2. CUESTIONARIO PARA EVALUAR RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p>	20.0000	
			COLABORATIVO	<p>1. Organizadores gráficos. Trabajo en grupo de las clases de las células.</p> <p>2. Elaboración de un video sobre la célula, sus partes, organelos, sus funciones.</p>	<p>1. DIALOGAL- PARES SUCESIVOS</p> <p>2. CUADRO SINÓPTICO</p>	<p>1. MAPA CONCEPTUAL</p> <p>2. LISTA DE COTEJO</p>	20.0000
			AUTÓNOMO	<p>1. Adiestramiento en el uso de los lentes de 4, 10, 20 y 40 aumentos.</p> <p>2. Observación por microscopía de diferentes tipos de células con diferentes tinciones</p>	<p>1. DEMOSTRACION</p> <p>2. OBSERVACION</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACION</p> <p>2. INFORME</p>	
			MÓDULO	<p>1. TAREA AULA VIRTUAL: - Ensayo científico: teoría endosimbótica y evolución de las células eucariotas.</p>	<p>1. INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA</p>	<p>1. LISTA DE COTEJO</p>	
FECHA INICIO		2016-10-19	SUB TOTAL 2		40		
FECHA FIN		2016-11-22					



BLOQUE Nro 3		TÍTULO: Membrana biológica, mecanismo de transporte de sustancias; núcleo celular.				
RESULTADO DEL APRENDIZAJE		PERFIL DEL EGRESADO				
CONTRIBUCIÓN		CONTRIBUCIÓN				
ALTA		ALTA				
OBJETIVO ESPECÍFICO		CONTENIDOS		METODOLOGÍA		
<p>Comprende el mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana, con el fin de garantizar el metabolismo celular.</p> <p>Comprender como se realiza el mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana, con el fin de garantizar el metabolismo celular.</p>	<p>3.1. Membrana biológica</p> <p>3.2. Entrada y salida de sustancias.</p> <p>3.3. Tipo de transportes: Ósmosis Transporte activo, Transporte pasivo, Endocitosis, Exocitosis.</p> <p>3.4. Núcleo, nucléolo, cromosomas.</p>		<p>DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA</p>		<p>18.0000</p>	
	<p>CON DOCENCIA ASISTIDA</p>		<p>1. Estudio dirigido del transporte de sustancias</p> <p>2. Exposición del docente sobre los diferentes tipos de transporte celular.</p>			<p>1. ESTUDIO DIRIGIDO</p>
	<p>COLABORATIVO</p>		<p>1. Trabajo grupal para determinar las similitudes y diferencias entre los diferentes tipos de transporte celular.</p> <p>2. Organizador gráfico de la importancia del núcleo, nucléolo y cromosomas.</p>			<p>1. OBSERVACIÓN</p> <p>2. CUADRO SINÓPTICO</p>
	<p>PRÁCTICO</p>		<p>1. Transporte celular: Entrocitos con solución salina hipotónica e hipertónica.</p>			<p>1. INFORME DEMOSTRACIÓN</p> <p>2. FICHA DE OBSERVACIÓN OBSERVACIÓN</p>
<p>AUTÓNOMO</p>		<p>1. TAREA AULA VIRTUAL: Investigación de la importancia biológica de los cromosomas y su relación con enfermedades cromosómicas.</p>		<p>1. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA</p>	<p>1. LISTA DE COTEJO</p> <p>2. INFORME</p>	
<p>FECHA INICIO</p> <p>FECHA FIN</p>		<p>2016-11-23</p> <p>2016-12-22</p>		<p>SUB TOTAL 3</p>		
				<p>36</p>		

<b>BLOQUE Nro 4</b>		<b>TÍTULO: Ciclo celular y Clasificación de los seres vivos</b>	
<b>RESULTADO DEL APRENDIZAJE</b>		<b>PERFIL DEL EGRESADO</b>	
Identifica la importancia del núcleo en los procesos de división celular con el fin de mantener las especies biológicas. Clasifica correctamente a los seres vivos en sus respectivos dominios y tiene una idea clara de las características específicas de las especies del planeta tierra.		Aplica los conocimientos de biología celular, molecular y genética en el desarrollo de investigaciones para diagnóstico y prevención de patologías humanas.	
<b>CONTRIBUCIÓN</b>		<b>ALTA</b>	
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>
			<b>EVALUACIÓN</b>
		<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
			<b>H</b>

<p>Identificar la importancia del núcleo en los procesos de división celular con el fin de mantener las especies biológicas. Clasificar correctamente a los seres vivos en sus respectivos dominios para tener una idea clara de las características específicas de las especies del planeta tierra.</p>	<p>INDUCTIVO - DEDUCTIVO</p>	<p>CON DOCENCIA ASISTIDA</p>	<p>1. Estudio dirigido de la división celular. 2. Explicación por parte del docente acerca de la mitosis, Meiosis. 3. Foro sobre las leyes de Mendel. 4. Estudio dirigido de la clasificación de los seres vivos.</p>	<p>1. ESTUDIO DIRIGIDO 2. EXPOSITIVA</p>	<p>1. CUESTIONARIO PARA EVALUAR RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p>	<p>20.0000</p>
<p><b>COLABORATIVO</b></p>	<p>1. Trabajo grupal sobre los diferentes tipos de división celular. 2. Elaboración de cuadros de Punnet. 3. Trabajo grupal: Elaboración de una maqueta explicando el proceso de la meiosis. 4. Trabajo grupal: Organizadores gráficos de la clasificación de los seres vivos según los Dominios.</p>	<p><b>AUTÓNOMO</b></p>	<p>1. OBSERVACIÓN 2. INTER-APRENDIZAJE 3. CUADRO SINÓPTICO</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACIÓN 2. MAPA CONCEPTUAL 3. MAPA CONCEPTUAL</p>	<p>20.0000</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACIÓN 2. INFORME</p>
<p><b>PRÁCTICO</b></p>	<p>1. Mitosis: Observación de raíces de cebolla teñidas con orceína acética. 2. Adiestramiento en el uso del lente de 100 aumentos, observando eritrocitos con y sin tinción.</p>	<p><b>PRÁCTICO</b></p>	<p>1. OBSERVACIÓN 2. DEMOSTRACIÓN</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACIÓN 2. INFORME</p>	<p>20.0000</p>	<p>1. FICHA DE OBSERVACIÓN 2. INFORME</p>
<p><b>AUTÓNOMO</b></p>	<p>1. TAREA AULA VIRTUAL Investigación leyes no mendelianas.</p>	<p><b>AUTÓNOMO</b></p>	<p>1. INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA</p>	<p>1. INFORME</p>	<p>20.0000</p>	<p>1. INFORME</p>
<p><b>SUB TOTAL 4</b></p>	<p><b>SUB TOTAL 4</b></p>	<p><b>SUB TOTAL 4</b></p>	<p><b>SUB TOTAL 4</b></p>	<p><b>SUB TOTAL 4</b></p>	<p><b>40</b></p>	<p><b>40</b></p>
<p><b>FECHA INICIO</b></p>	<p>2016-12-23</p>	<p><b>FECHA FIN</b></p>	<p>2017-01-19</p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>

## 6. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación del proceso de aprendizaje contempla los siguientes parámetros:

### 6.1. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
COMPONENTE DE DOCENCIA	ASISTIDO POR EL PROFESOR:	Actividades y participación en clase. 10 Puntos
		El promedio de las pruebas mensuales. 10 Puntos
AUTÓNOMO	1. COLABORATIVO	COLABORATIVO Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos. Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o entornos virtuales. 10 Puntos
	COMPONENTE DE PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	PRÁCTICO Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes, entre otras: Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La aplicación de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje. 10 Puntos
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	AUTÓNOMO Trabajos individuales, que implican lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones. 10 Puntos

### 6.2 INVESTIGACIÓN

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
INVESTIGACIÓN	Análisis de casos, ensayos o artículos científicos	15 Puntos
	Control de lectura	5 Puntos

El profesor o profesora, en los primeros 15 días del ciclo determinará el tema para el análisis de casos, ensayos o artículos científicos a desarrollar; y, el texto científico para el control de lectura. La tarea seleccionada deberá presentar y sustentarla o el estudiante, hasta 30 días antes del examen de fin de ciclo.

### 6.3 EXAMEN FINAL

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
EXAMEN FINAL	Examen Final de Ciclo	30 Puntos
<b>Total</b>		<b>100</b>

CUADRO DE CALIFICACIONES POR CICLOS										
CARRERA: ...										
CICLO: ... PERÍODO:										
N°	Nómina	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE					EXAMEN FINAL (30 Puntos)	EXAMEN SUPLETORIO (30 Puntos)	TOTAL (100)	
		COMPONENTES			INVESTIGACION					
		DOCENCIA		AUTÓNOMO		REDACCIÓN CIENTÍFICA (15 Puntos)				CONTROL DE LECTURA (5 Puntos)
		ASISTIDO POR EL DOCENTE		COLABORATIVO (10 Puntos)	PRÁCTICO (10 Puntos)					
Participación en Clase (10 Puntos)	Promedio de pruebas mensuales (10 Puntos)									
1										
2										
3										

## 7. APROBACIÓN

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
DOCENTE:	DIRECTOR(A) DE CARRERA:	SUB DECANO(A):
VELEZ ZAMORA LUIS ALFREDO		
	 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO Unidad Académica de Salud y Bienestar DIRECTOR DE CARRERA BIOFARMACIA	 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO Unidad Académica de Salud y Bienestar SUBDECANO
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 12/09/2016	Fecha:	Fecha:

**ANEXO 7**

**PROYECTO APROBADO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN, MECIÓN BIOLÓGÍA.**

**DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**APLICACIÓN DE LA GUÍA DE LABORATORIO BIOFARM, PARA EL  
APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR EN EL PRIMER CICLO  
DE LA CARRERA DE BIOFARMACIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE  
CUENCA, PERIODO JULIO - DICIEMBRE 2016**

**PROPONENTE:**

**LUIS ALFREDO VÉLEZ ZAMORA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**AÑO**

**2016**

## **1. TEMA.**

Aplicación de la Guía de Laboratorio BIOFARM, para el aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo Julio - Diciembre 2016.

## **2. PROBLEMATIZACIÓN.**

### **2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.**

La presente investigación se desarrollará con los estudiantes que están cursando el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), en el periodo comprendido: Septiembre – Noviembre 2016, gracias al apoyo incondicional de la Señora Decana Dra. Susana Peña Cordero y el Director de la Carrera de Biofarmacia Dr. Diego Andrade Campoverde.

La Universidad Católica de Cuenca, en consideración a la realidad local, y de brindar un servicio integro a la comunidad, decide la creación de la Facultad de Biofarmacia, por resolución del Consejo Universitario del 30 de Octubre del 2002, hecho trascendental en el desarrollo de la Unidad Académica no solo por la gran población estudiantil que acarrea, sino por satisfacer una necesidad latente y postergada en un área que vincula la Bioquímica y la Salud, como es la Farmacéutica, el Laboratorio Clínico y la Genética.

La carrera contribuye a resolver problemas relacionados a la salud, con el desarrollo de las áreas Farmacéutica, Diagnóstico clínico, Inocuidad Alimentaria y Biología Molecular.

La Carrera de Biofarmacia se encuentra ubicada en la Av. de las Américas y Humboldt localizada en la Parroquia Bellavista de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

## **2.2 Situación Problemática.**

La educación en nuestro país, tanto en los niveles, inicial, básico, medio y superior, a lo largo del tiempo, ha presentado muchas falencias en lo que hace referencia en los medios de enseñanza - aprendizaje, así pues el educando se ha convertido en un receptor de conocimiento científico teórico y no en constructor del mismo en base a las prácticas de laboratorio, por lo que es fundamental establecer la teoría con la práctica para un correcto proceso de aprendizaje significativo y crítico que se pide hoy en día en el modelo de la reforma curricular de la educación del Ecuador.

Los educadores de años atrás y pocos hoy en la actualidad todavía piensa que son los dueños de la verdad obligando al estudiante a aprender todo lo que se dice de manera teórica y memorista, este tipo de práctica conductista ha ocasionado hoy en día que las clases en las aulas se vuelvan tediosas, aburridas y lo más importante no se desarrolla el conocimiento que tanto se desea.

En la actualidad la educación superior ha venido presentando grandes cambios, las exigencias de los organismos de control de las IES (Instituciones de Educación Superior), como el CEAACES, ha ocasionado que los docentes se preparen mucho más académicamente para mejorar la calidad de la educación y obtener resultados favorables en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Hoy en día en la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca una de las falencias en el proceso enseñanza - aprendizaje es el carencia de prácticas docentes planificadas en las diferentes asignaturas y en este caso en la cátedra de Biología General y Celular que se imparte en los primeros ciclos de dicha Carrera, este problema se deriva a la falta de planificación y medios de enseñanza para los mismos, ya que, sí se cuenta con materiales de laboratorio, reactivos, infraestructura, etc., pero lo que no se evidencia es un medio de aprendizaje como guías, módulos o folletos didácticos destinados al proceso de la práctica en el laboratorio, dando como resultado fallas en la construcción del conocimiento de la relación teoría-práctica. Este problema con el tiempo y en ciclos superiores se va incrementando por la falta de planificación y elaboración de medios de enseñanza, en donde no se evidencia una correcta formación profesional del futuro egresado de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.



### **2.3. Problema general.**

¿Cómo la aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - Diciembre 2016?

### **2.4. Problemas derivados.**

¿De qué manera las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?

¿Cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?

¿De qué manera las prácticas del laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?

## **3. JUSTIFICACIÓN.**

En el proceso de autoevaluación de la Carrera de Biofarmacia del periodo Septiembre de 2015, con fecha de cohorte julio 2016, se ha podido evidenciar que en el indicador B3.2 (Prácticas en relación a las asignaturas) del Criterio Plan Curricular del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales, Marzo 2015; la Carrera de Biofarmacia se encuentra entre la escala del indicador poco satisfactoria a satisfactoria, en relación a las evidencias generadas por dicha Carrera; por lo tanto con las normativas establecidas por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), que es el organismo encargado de vigilar el adecuado funcionamiento de las IES y en este caso de la calidad de la acreditación por carreras, se ha podido determinar la importancia de este tema de investigación por lo que al no existir guías, módulos o folletos adecuados y que estén en correspondencia con el sílabo de cada asignatura y el plan de estudios de la

Carrera para las prácticas de laboratorio de la materia de Biología General y Celular para los primeros ciclos de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Además se evidencia la falta de calidad en los procesos de enseñanza – aprendizaje; por consiguiente se busca con esta investigación llegar a elaborar un propuesta o un medio de aprendizaje para las prácticas de laboratorio de Biología General y Celular y así relacionar la teoría con la práctica que es fundamental para construir conocimientos al momento de aprender haciendo.

Con la propuesta de elaborar un folleto de prácticas de laboratorio, primero se espera en cambiar el pensamiento al docente de realizar prácticas de laboratorio sin un fin, transformar a este docente en un verdadero guía de la construcción del conocimiento científico, además se logrará un gran interés en la materia por parte de los estudiantes al convertirla en más planificado, didáctico y el gusto de aprender.

En segundo lugar con esta propuesta se podrá llegar a cumplir de manera oportuna y de calidad el indicador: *Prácticas en relación a las asignaturas*.

Este recurso o medio de aprendizaje se convertirá en un aporte práctico y tangible como capital relacional para la Universidad Católica de Cuenca y que sentará como línea base para otras asignaturas equivalentes en otras carreras en el área de la salud de la UCACUE y también porque no a nivel local de las Universidades de la ciudad de Cuenca, además se irá actualizando según las necesidades propias del medio. Cualquier cosa que se realice en bien de la educación y la calidad, siempre será beneficioso para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

#### **4. OBJETIVOS.**

##### **3.1. Objetivo general.**

Aplicar la Guía de Laboratorio BIOFARM, para contribuir al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca periodo julio - Diciembre 2016.

##### **3.2. Objetivos específicos.**

- Demostrar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

- Determinar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.
- Establecer de qué manera las prácticas del laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **5.1 Antecedentes de investigaciones anteriores.**

#### **Internacionales**

Revisando los repositorios digitales en artículos científicos a nivel internacional se ha podido encontrar investigaciones realizadas tanto en la Universidad de Alicante como en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Un estudio realizado por el Departamento de Biotecnología del Departamento de Enfermería de la Universidad de Alicante, sostiene que las prácticas de laboratorio en el área de la Biología Celular, “el objetivo fundamental es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el alumno desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos” (Segovia, Pérez, Vizcaya, & De Juan Herrero, 2011).

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador y el Instituto Pedagógico de Caracas en el año 2012 indican que la práctica de laboratorio es ese espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas que le permiten comprobar, y en muchos casos entender, los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes asignaturas, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya debe poseer. Por su orientación práctica y aplicativa debe entonces correlacionarse directamente con el “saber hacer” propio de modelos constructivistas y partir de la visión del aprendizaje significativo de Ausubel que implica la comprensión, la organización de los nuevos conocimientos y

los que posee el alumno (proceso de acomodación), y finalmente, establecer una jerarquización de ellos que permita interrelacionarlos para producir el esperado efecto de asimilación. Por todo esto, se plantea la actividad de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno “aprende a pensar” resolviendo problemas reales. Ésta rompe con el paradigma de la educación clásica centrada en el maestro y en métodos tradicionales de aprendizaje memorístico, y concientiza al alumno de su necesidad de aprender y de llegar más allá de las notas de clase, para que con la adecuada motivación y la colaboración del docente, pueda lograr ser autónomo de su propio aprendizaje (Ferney, 2004).

### **Nacionales**

Después de haber hecho un análisis de los archivos del repositorio digital DSpace de la Universidad Nacional de Chimborazo, se puede evidenciar un proyecto de tesis de Maestría en Ciencias de la Educación, Mención Biología pero en el área de las Ciencias Naturales y a nivel de educación Básica, a continuación se detalla lo evidenciado.

**“Tema: Elaboración y aplicación de una guía de prácticas de laboratorio “Creando – Aprendo” para el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de séptimo año de educación general básica de la escuela “José María Román” de la ciudad de Riobamba. Período 2013.**

**Autor:** Bejarano, Ximena, con fecha 2013 de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **Objetivos:**

**General:** Elaborar y aplicar la Guía de Prácticas de Laboratorio “Creando-Aprendo” para el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román. Período 2013.

### **Específicos:**

- Determinar cómo la aplicación de trabajos prácticos del Bloque Curricular “El suelo y sus irregularidades” contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los 100 estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román Período 2013.

- Demostrar cómo los experimentos de laboratorio del Bloque Curricular “El agua, un medio de vida” contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román. Período 2013.
- Demostrar cómo el análisis y experimentación del Bloque Curricular “Los ciclos de la naturaleza y sus cambios” contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román. Período 2013.

**Método:** Científico e inductivo deductivo.

**Técnicas de investigación:** Observación.

**Conclusiones:**

- Mediante la elaboración y aplicación de la Guía de Prácticas de Laboratorio “Creando – Aprendo” se ha demostrado que contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román en razón de que se afianzan los conocimientos de una manera significativa al mismo tiempo que descubren la trascendencia de esta ciencia y el aporte significativo para la humanidad.
- He determinado que a través de la aplicación de Trabajos Prácticos de “El Suelo y sus irregularidades” contribuye al aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Escuela José María Román en razón de que su desenvolvimiento lo realizan con creatividad que les permite afianzar los conocimientos.
- A través de los experimentos de laboratorio de “El agua, un medio de vida” permitió comprobar su importancia y valorarlo como elemento indispensable para la vida lo que contribuyó a un mejor aprendizaje.
- Durante el proceso de aplicación del análisis y experimentación de “Los Ciclos de la Naturaleza y sus cambios” se logró desarrollar valores evidenciándose actitudes de respeto que permiten valorar las diferencias naturales e individuales para alcanzar una sana convivencia”. (Bejarano, 2015)

De la misma manera Larrea de Granados señala que dentro de los principales problemas que afecta a la organización académica de la educación superior; la estructura y

organización de los aprendizajes, las horas de trabajo autónomo, de prácticas y tutoría, no están planificadas de manera adecuada para su implementación y seguimiento en las IES; también indica que en la formación e integración del personal académico, que en los docentes universitarios se evidencia escasa iniciativa para el desarrollo de centros de apoyo al docente en sus actividades de creación de ambientes de aprendizaje, narrativas pedagógicas, académicas y científicas, producción de material pedagógico. (Larrea de Granados, 2014)

## **5.2 Fundamentación científica.**

### **Epistemológica.**

La epistemología es aquella parte de la ciencia que tiene como objeto (no el único) hacer un recorrido por la historia del sujeto respecto a la construcción del conocimiento científico; es decir, la forma cómo éste ha objetivado, especializado y otorgado un status de cientificidad al mismo; pero a su vez, el reconocimiento que goza este tipo de conocimiento por parte de la comunidad científica. Es aquella epistemología que estudia la génesis de las ciencias; que escudriña cómo el ser humano ha transformado o comprendido su entorno por la vía de métodos experimentales o hermenéuticos en el deseo o necesidad de explicar fenómenos en sus causas y en sus esencias. (Jaramillo Echeverri, 2003).

La palabra currículo se entiende como un proyecto que establece los objetivos de la educación escolar ya sea esta inicial, media o superior. Comprende todo aquello que el medio escolar ofrece al estudiante como posibilidad de aprender, procedimientos, actitudes y todo tipo de medios.” (Liendo Durán & Lúquez de Camacho, 2007). El currículo en el sentido pedagógico, permite planificar las actividades académicas y mediante la construcción curricular la institución plasma su concepción de educación. El Currículo en la actualidad, ya no se refiere a la estructura formal de los planes y programas de estudio, sino a todo aquello que está en juego tanto en el aula como en la escuela, colegio y Universidad.

Desde este punto de vista como fundamento del aprendizaje significativo, hoy en día en los estudiantes se deben entrelazar las prácticas de laboratorio en relación a las asignaturas, esto se debe realizar partiendo desde la planificación del sílabo de la materia de Biología General y Celular, realizando un análisis crítico de los contenidos que son necesarios para llevarlos a la práctica de laboratorio con las debidas estrategias,

técnicas y medios de enseñanza para alcanzar un verdadero conocimiento científico propio futuro profesional de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

### **Sociológica**

Este recurso o medio de aprendizaje como la Guía de Laboratorio BIOFARM no solo se convertirá en un aporte práctico y tangible como capital relacional para la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, sino que sentará como línea base para otras asignaturas equivalentes en otras carreras en el área de la salud de la UCACUE y también porque no a nivel local de las Universidades de la ciudad de Cuenca, además la Guía de Laboratorio se irá actualizando según las necesidades propias del medio. Cualquier cosa que se realice en bien de la educación y la calidad, siempre será beneficioso para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la sociedad.

### **Axiológica.**

“La universidad, al igual que otros institutos de educación superior, se aboca a formar profesionales con excelentes competencias técnicas o especializadas, con la debida fundamentación teórica, que exigen una prolongada preparación. Su componente profesoral se dedica a investigar y prepararse para ofrecer una transmisión de conocimientos de alta calidad, de tal manera que los estudiantes egresan con una profesionalización, un conocimiento relevante y especializado y con destrezas para aplicarlo. Sin embargo, no se visualiza o se dedica tiempo a reflexionar sobre la posibilidad de formar valores y actitudes en el estudiantado ni a la creación de las condiciones adecuadas para vivenciar dichos valores, es decir, no se evidencia en la universidad la responsabilidad social que tiene de contribuir a la formación integral del ser bajo la perspectiva humanista, produciéndose de esta manera, tal como lo señala Morín (2001, p. 87) “disyunción entre la cultura humanista y cultura científica”.” (Rojas, 2009)

Por esta razón los docentes universitarios al estar en contacto con los estudiantes durante todo un ciclo académico, están comprometidos a mejorar la construcción del conocimiento, mediante un aprendizaje significativo con calidad y calidez, llevando al estudiantado a desarrollar valores necesarios que serán aplicados a la sociedad cuando sea un futuro profesional con responsabilidad hacia la sociedad.

## **Pedagógica.**

De acuerdo al sílabo de Biología General y Celular de la malla curricular vigente de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, se va solucionar la falta de calidad en los procesos de enseñanza – aprendizaje y así relacionar la teoría con la práctica que es fundamental para construir conocimientos al momento de aprender haciendo, además que se cumplirá de manera oportuna y de calidad el indicador: *Prácticas en relación a las asignaturas* del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales, Marzo 2015, propuesto por el CEAACES.

Con la propuesta de elaborar un folleto de prácticas de laboratorio, primero se espera en cambiar el pensamiento al docente de realizar prácticas de laboratorio sin un fin, transformar a este docente en un verdadero guía de la construcción del conocimiento científico, además se logrará un gran interés en la materia por parte de los estudiantes al convertirla en más planificado, didáctico y el gusto de aprender.

### **5.3 Fundamentación teórica.**

#### **Educación**

La educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas. La educación no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión (Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. 1990).

La educación es un proceso ordenado, específico y científico en donde el fin es formar al ser humano de manera integral, capaz de que pueda resolver problemas diarios y ayudar a la sociedad.

#### **Enseñanza**

La enseñanza es un proceso metodológico que se utiliza con el fin de que el ser humano llegue al aprendizaje.

#### **El aprendizaje**

El aprendizaje es la manera en la cual se construye el conocimiento adquirido, por medio de las destrezas, habilidades, experiencia, mediante diversos tipos de técnicas y metodologías con el fin de desenvolvemos en la sociedad en la cual estamos.



## **Teorías del Aprendizaje**

Son construcciones teóricas que proponen como aprende el ser humano desde diferentes puntos de vista y argumentos explicativos que integran elementos biológicos, sociales, culturales, emocionales, etc. (Villegas, 2013)

Dentro de las principales teorías tenemos a la conductista, cognitiva, sociocultural y constructivista, para lo cual se agrupan los aportes teóricos más relevantes.

### **Teoría Conductista**

Esta teoría afirma que para conocer el proceso de aprendizaje, se deben observar conductas manifiestas o sea que sean observables y concretas, esta tiene que ser objetiva y científica a comparación de los cognitivistas, que para ellos el aprendizaje se basa en ideas.

Los defensores más sobresalientes de esta teoría son:

- Pavlov (Teoría del reflejo condicionado)
- Watson (Teoría del condicionamiento clásico)
- Skinner (Condicionamiento operante)
- Bandura (Teoría del aprendizaje social)

### **Teoría Cognitiva**

Proceso dinámico y manejable que se interesa por las relaciones sociales y el desarrollo personal, la información debe estar en íntima relación con la estructura cognitiva.

- Los defensores más sobresalientes de esta teoría son:
- Piaget (Teoría genética)
- Bruner (Aprendizaje por descubrimiento)
- Ausubel (Aprendizaje significativo)

### **Teoría Sociocultural**

Proceso en el cual se estudia el cómo se aprende dentro de un contexto sociocultural con la interacción de guías y pares, en donde el educando reconstruye su conocimiento con otros del grupo.

Los defensores más sobresalientes de esta teoría son:

Vigotsky (El aprendizaje es una construcción social y colaborativa)

Feuerstein (Aprendizaje mediado)

### **Teoría Constructivista**

“El constructivismo es una propuesta teórica que toma elementos de las teorías anteriores y que señala que el conocimiento nuevo solo se origina de otro conocimiento existente.” (Villegas, 2013) Por ejemplo, un conocimiento científico se desarrolla cuando un conocimiento empírico es desarrollado mediante un largo tiempo.

### **Metodología del aprendizaje de las ciencias.**

“Si hacemos un poco de memoria y pensamos en nuestras experiencias escolares, preguntándonos ¿cómo aprendimos ciencias?, ¿cómo se enseñaba química o física? Probablemente la respuesta sería: el aprendizaje de las Ciencias Naturales era para algunos, para los eruditos: "los científicos". La ciencia que nos enseñaron era lejana y estaba enfocada principalmente a estudios superiores.

Pero hoy estamos ante una propuesta muy interesante, que nace desde una nueva alianza CIENCIA – EDUCACIÓN. En ella, científicos y educadores nos proponen una metodología del aprendizaje de las Ciencias Naturales basada en la indagación, que permite a los niños y niñas aprender ciencias desde muy pequeños, convirtiéndolos en protagonistas de experiencias adecuadas y significativas que facilitan aprender no sólo los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos.

Es importante destacar que esta tendencia mundial en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias basada en la indagación, es desarrollada y propuesta desde una necesidad de que los niños y niñas aprenden habilidades y destrezas que provengan del mundo de las ciencias pero que pueden ser aplicadas al quehacer cotidiano. La ciencia es esencialmente un método para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños y jóvenes para desenvolverse en una sociedad que cambia constantemente y que posee una sobreabundancia de información. (Rosa Devés.2008)

Si realizáramos un ejercicio de todas las habilidades y destrezas utilizadas en una situación determinada nos sorprendería. Pensemos cuando enfrentamos una situación desconocida tratamos de determinar qué está ocurriendo y predecimos qué sucederá

después; para ello reflexionamos sobre el mundo que nos rodea por medio de la observación, recopilación, organización y síntesis de información, desarrollando y utilizando herramientas eficaces para medir y observar, analizamos información y creamos modelos. Revisamos y volvemos a revisar lo que creemos que pasará y comparamos resultados con lo que ya conocemos. Cambiamos nuestras ideas con base en lo que aprendemos.

La metodología indagatoria nos da la posibilidad de desarrollar este conjunto completo de destrezas y habilidades mentales, que podemos usar cotidianamente, generando en nuestros niños y niñas posibilidades superiores de aprendizajes.

Así, la indagación como metodología de aprendizaje nos permite ayudar a todos sus estudiantes a entender la Ciencia no como un conjunto de conocimientos abstractos sino como el propósito humano de adquirir conocimiento y destrezas mentales importantes en la vida cotidiana.

"Una de sus características más notables de la metodología indagatoria es que está orientado a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que niñas y niños nunca se han planteado". (López, 2003).

El aprendizaje de las ciencias, que se concentra en transmitir a los niños y niñas, lo que los científicos ya conocen no promueve la indagación; por el contrario, contextos que exigen pensar sobre lo que sabemos, por qué lo sabemos y cómo llegamos a saberlo son los propios de la metodología indagatoria." (Ried, 2014)

### **Medios de enseñanza de la Biología**

Los medios o recursos de enseñanza son componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo de aprendizajes. Un Medio es un instrumento o canal por el que transcurre la comunicación. Los medios de enseñanza son aquellos recursos materiales que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos. Son recursos instrumentales que inciden en la transmisión educativa, afectan directamente a la comunicación entre profesores y alumnos y tienen sólo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje. Son aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos [Colom y otros (1988), P.16] (Bravo, 2002).

### **Perfil de egreso de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

- Aplica correctamente el conocimiento en la investigación, elaboración, análisis y control de calidad de productos farmacéuticos, cumpliendo con las buenas prácticas de manufactura; así como en la atención al paciente en farmacia comunitaria y hospitalaria.
- Utiliza destrezas y habilidades en el manejo de técnicas para el control de calidad en la Industria Alimentaria.
- Desarrolla correctamente las técnicas del análisis bioquímico clínico, microbiológico e inmunológico para el diagnóstico de patologías humanas con un alto grado ético, cumpliendo las normas de bioseguridad.
- Aplica los conocimientos de biología celular, molecular y genética en el desarrollo de investigaciones para diagnóstico y prevención de patologías humanas.
- Utiliza la biotecnología y genética para su aplicación en el campo de la identificación humana, genética, forense, genética de poblaciones y mejoramiento en la calidad de productos agroindustriales.
- Desarrolla proyectos de investigación en el campo biomédico, biotecnológico, toxicológico, farmacéutico, alimentario, contribuyendo al mejoramiento de la salud en la sociedad.
- Interactúa activamente y con liderazgo en los equipos multidisciplinarios de la salud, en beneficio del paciente.

### **Perfil profesional de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

- Preparado con un alto nivel científico para desempeñarse competentemente en las áreas: clínica, farmacéutica, alimentarias, biotecnológica y toxicológica, dispuesto a actualizarse continuamente, que procede con responsabilidad social y ambiental.
- Capacidad para aplicar los fundamentos científicos de análisis clínico, microbiológico e inmunológico en el manejo de técnicas, manipulación de muestras, realización de pruebas, interpretación de resultados, utilizando moderna tecnología y procedimientos precisos con fines diagnósticos en medicina preventiva o curativa.

- Interviene eficientemente dentro del área farmacéutica, en los procesos de: obtención, elaboración, dispensación, control y seguimiento de fármacos que se utilizan en los seres vivos.
- Desarrolla proyectos de investigación y vinculación relacionados con los campos Biomédico, Biotecnológico, Toxicológico, Alimentario y Farmacéutico, contribuyendo al desarrollo y mejoramiento de la humanidad.
- Ejecuta acciones encaminadas a la prevención de las diversas enfermedades, salvaguardando la salud de la sociedad.

**Objetivos educacionales de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

- Formar profesionales en Bioquímica y Farmacia con solvencia en el ámbito del conocimiento científico, con destrezas, habilidades y capacidades técnicas, con profundo sentido ético y humanista, que le otorguen la capacidad para analizar y diseñar, ejecutar, evaluar y emprender acciones tendientes a mejorar continuamente la eficiencia y eficacia de sistemas de salud y control de calidad, mediante el uso adecuado de recursos para proporcionar a la sociedad bienestar, seguridad y creciente calidad de vida, preservando el medio ambiente.
- Preparar al estudiante con los conocimientos, actitudes, valores, habilidades y destrezas para participar en los procesos de diseño, elaboración, acondicionamiento y control de calidad de productos farmacéuticos elaborados de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura.
- Formar al estudiante con conocimientos sólidos sobre las características farmacocinéticas, el mecanismos de acción, el uso terapéutico, las interacciones con otros medicamentos, los efectos adversos, reacciones idiosincrásicas y las contraindicaciones de los fármacos contemplados en el cuadro nacional básico de medicamentos; para que sea capaz de identificar el medicamento como insumo esencial de características específicas en el sistema de servicio de salud.
- Instruir al estudiante con conocimientos actualizados, habilidades y destrezas que le permitan analizar y controlar la calidad de los alimentos; a fin de salvaguardar la salud de la sociedad.
- Dotar al estudiante con conocimientos sólidos en las áreas de diagnóstico clínico, con el manejo de técnicas y herramientas tecnológicas aplicando los principios de

bioseguridad; a fin de satisfacer y apoyar en el diagnóstico de patologías Clínicas que aquejan a la sociedad.

- Capacitar al estudiante en el manejo de técnicas Biotecnológicas y Biomoleculares que le confieran un conocimiento sólido para desarrollar investigaciones en estos ámbitos a fin de contribuir al desarrollo de la población en general.

**Resultados de aprendizaje de la asignatura de Biología General y Celular de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.**

- Comprende el objetivo del estudio de la Biología, y entiende la importancia de esta ciencia en la actualidad.
  - Identifica las biomoléculas orgánicas y entiende cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.
  - Obtiene los conocimientos teóricos – prácticos de la célula, diferencia una célula eucariota de una procariota, entiende su organización y la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.
  - Comprende el mecanismo de transporte de sustancias a través de la membrana, con el fin de garantizar el metabolismo celular.
  - Identifica la importancia del núcleo en los procesos de división celular con el fin de mantener las especies biológicas.
6. Clasifica correctamente a los seres vivos en sus respectivos dominios y tiene una idea clara de las características específicas de las especies del planeta tierra.

## 6. HIPÓTESIS.

### 6.1 Hipótesis general.

1. La aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - Diciembre 2016

### 6.2 Hipótesis específicas.

2. Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.
3. Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.
4. Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

**7.1 Operacionalización de la hipótesis específica 1:** Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICAS E INSTRUMENTO
Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”	Identificar las biomoléculas orgánicas para entender cuáles son las funciones fundamentales que cumple en el ser humano.	Experimentación	Observación	Técnica: Observación Instrumento: Informe

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTO</b>
Aprendizaje de Biología General y Celular	La Biología General y Celular es el estudio a los seres vivos, desde su estructura molecular su organización, los mecanismos que sustentan su dinámica, metabolismo, reproducción, origen y evolución. La asignatura es de suma importancia porque contribuye con el pensamiento teórico – práctico del estudiante durante la toma de decisiones en el ambiente investigativo y laboral.	- Estudio de la Biología General y Celular	Análisis de contenidos de Biología General y Celular mediante el sílabo.	Técnica: Planes de clase. Instrumento: Rúbricas

**7.2 Operacionalización de la hipótesis específica 2:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.



<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTO</b>
Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”	Obtener los conocimientos teóricos – prácticos de la célula, sus tipos y su organización para saber la función que cumplen cada una de sus partes en el maravilloso proceso de la vida.	Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignatura,</li> <li>- N° de práctica de laboratorio,</li> <li>- Objetivo,</li> <li>- Instrucciones,</li> <li>- Actividades por desarrollar,</li> <li>- Resultados obtenidos,</li> <li>- Conclusiones</li> <li>- Recomendaciones.</li> </ul>	Técnica: Observación Directa Instrumento: Informe.
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTO</b>
Aprendizaje de Biología General y Celular	La Biología General y Celular es el estudio a los seres vivos, desde su estructura molecular su organización, los mecanismos que sustentan su dinámica, metabolismo, reproducción, origen y	- Estudio de la Biología General y Celular	- Análisis de contenidos de Biología General y Celular mediante el sílabo.	Técnica: Planes de clase. Instrumento: Rúbricas

	<p>evolución. La asignatura es de suma importancia porque contribuye con el pensamiento teórico – práctico del estudiante durante la toma de decisiones en el ambiente investigativo y laboral.</p>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**7.3. Operacionalización de la hipótesis específica 3:** Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTO</b>
Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”	La guía de laboratorio es un instrumento primordial que facilita al estudiante un aprendizaje significativo relacionando la teoría con la práctica.	Experimentación	Asignatura, N° de práctica de laboratorio Objetivo Instrucciones Actividades Resultados obtenidos, Conclusiones Recomendaciones.	Técnica: Observación Directa Instrumento: Informe.

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTO</b>
Aprendizaje de Biología General y Celular	La Biología General y Celular es el estudio a los seres vivos, desde su estructura molecular su organización, los mecanismos que sustentan su dinámica, metabolismo, reproducción, origen y evolución. La asignatura es de suma importancia porque contribuye con el pensamiento teórico – práctico del estudiante durante la toma de decisiones en el ambiente investigativo y laboral.	Estudio de la Biología General y Celular	Análisis de contenidos de Biología General y Celular mediante el sílabo.	Técnica: Planes de clase. Instrumento: Rúbricas

## **8. METODOLOGÍA.**

### **8.1 Tipo de Investigación.**

Investigación de acción y desarrollo, por lo que se desea elaborar un folleto de prácticas de laboratorio para la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca con el fin de innovar los procesos de enseñanza – aprendizaje y relacionar la teoría con la práctica para la construcción del conocimiento y contar con un verdadero aprendizaje significativo.

### **8.2 Diseño de la Investigación.**

Se realizará un estudio cuasi - experimental controlado con grupos de estudiantes de diferentes paralelos, los que reciben la propuesta de integración curricular y los que reciben normalmente clases según el sílabo correspondiente a la asignatura de Biología General y Celular del primer ciclo en la malla curricular vigente para la Carrera de Biofarmacia. Se trabajara con los estudiantes del primer ciclo y que asisten regularmente a clases durante el periodo académico septiembre 2016 – Febrero 2017 en la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

### **8.3 Población y muestra.**

La población comprende los estudiantes matriculados y que asisten regularmente en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca en la asignatura de Biología General y Celular en el ciclo académico, Septiembre 2016 – Febrero 2017.

Cuadro N.1.1

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Estudiantes del Paralelo “A”	25 aproximadamente	50
Estudiantes del Paralelo “B”	25 aproximadamente	50
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100 %</b>

Fuente: *Secretaría de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca.*

Investigador: Luis Alfredo Vélez Zamora

#### **8.4 Muestra.**

La investigación corresponderá a la matrícula neta de los estudiantes que asisten regularmente al primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE en el ciclo académico, Septiembre 2016 – Febrero 2017). Los elementos que conforman la población es pequeña, por lo que se ha decidido trabajar con todos los estudiantes.

#### **8.5 Métodos de Investigación.**

En esta investigación se utilizará la metodología Hipotético – Deductiva.

- 1) Observación del fenómeno a estudiar.
- 2) Formulación de las hipótesis para explicar dicho fenómeno.
- 3) Dedución de consecuencias o proposiciones más elementales de las hipótesis.
- 4) Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

#### **8.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

Para esta investigación se utilizará la técnica de la observación, la cual consiste en recopilar información para luego ser registrada, con lo cual se realizará un correcto análisis, para esta investigación se lo realizara en los estudiantes de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

El instrumento necesario y adecuado que se utilizará para esta investigación, será la guía de observación, el cual servirá para registrar la información de los estudiantes de la

Carrera de Biofarmacia, con lo cual permitirá valorar y analizar la importancia de la Guía de prácticas de Laboratorio.

### 8.7 Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados.

En esta investigación para el análisis de los resultados se aplicará lo siguiente:

- Clasificación de los instrumentos.
- Tabulación de los datos obtenidos.
- Elaboración de cuadros estadísticos
- Análisis e interpretación de resultados.
- Se utilizará los programas de Word y Excel para todas las actividades.
- Para la comprobación de las hipótesis se utilizará el método estadístico de la diferencia de proporciones.

## 9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.

<b>RECURSOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>HUMANOS</b>	- Investigador -Asesoría de investigación -Apoyo secretarial - Estudiantes
<b>MATERIALES</b>	-Información Bibliografía -Material bibliográfico -Material escritorio -Materiales de Impresión - Recursos del medio
<b>RECURSO TECNOLÓGICOS</b>	- Computador e Internet. - Impresora - Memoria flash - Escáner
<b>SERVICIOS</b>	- Movilidad.
<b>RECURSOS FINANCIEROS</b>	- Los gastos corren por cuenta del maestrante

## 10.CRONOGRAMA.

<b>TIEMPO 2016- 2017</b>	<b>Jun. 016</b>	<b>Jul. 016</b>	<b>Ago 016</b>	<b>Sep 016</b>	<b>0ct 016</b>	<b>Nov 016</b>	<b>Ene 015</b>
<b>ACTIVIDADES</b>							
Planteamiento del problema	X						
Formulación el problema	X						
Recopila información		X					
Organiza las fichas de lectura del tema		X					
Formula los objetivos de la investigación		X					
Elabora y desarrolla el marco teórico		X	X				
Prepara hipótesis, usa las variables		X					
Elabora la Guía de Prácticas		X					
Aplica los instrumentos de investigación			X				
Codificación de resultados				X			
Análisis e interpretación				X			
Revisión critica				X			
Presentación					X		
Revisión del asesor					X		
Sustentación						X	

## 11.MATRIZ LÓGICA.

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Cómo la aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo julio - Diciembre 2016?	Aplicar la Guía de Laboratorio BIOFARM, para contribuir al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca periodo julio - Diciembre 2016.	La aplicación de la Guía de Laboratorio “BIOFARM”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, periodo junio - Diciembre 2016
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
¿De qué manera las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?	Demostrar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca	Las prácticas de laboratorio de Bloque temático “Las Biomoléculas orgánicas y su importancia biológica”, contribuyen al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca
¿Cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”,	Determinar cómo las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia	Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Las Células, características y su importancia biológica”, contribuye al aprendizaje de



<p>contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?</p>	<p>biológica”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.</p>	<p>Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca.</p>
<p>¿De qué manera las prácticas del laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca?</p>	<p>Establecer de qué manera las prácticas del laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca</p>	<p>Las prácticas de laboratorio del Bloque temático “Núcleo y Ciclo Celular”, contribuye al aprendizaje de Biología General y Celular en el primer ciclo de la Carrera de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca</p>

## BIBLIOGRAFÍA

- Bejarano, X. (2015). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de Repositorio Digital UNACH:  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2213>
- Bravo, J. L. (2002). *ICE de la Universidad Politécnica*. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de ICE de la Universidad Politécnica.:  
<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n24/n24art/art2409.htm>
- Carneiro, R. (2006 Chile-Febrero). *UNESCO*. Retrieved 2015 05-Febrero from  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001455/145502s.pdf>
- CES. (2015 3-febrero). *Consejo de Educación Superior*. From  
<http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- De la Riva Lara, M. d. (2015 4-Febrero). *Secretaría de Educación Pública*. From  
<http://www.unidad094.upn.mx/revista/38/intcurri.htm>
- Educarchile. (n.d.). *Educarchile*. Retrieved 2015 йил 4-febrero from  
<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Teor%C3%ADas%20aprendizaje-comparativos.pdf>
- Huertas, Y. S., Cañaveras, R. P., Moreno, F. V., & Herrero, J. D. J. (2011). Opinión de los estudiantes a cerca del entorno de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de Bases Celulares de la Conducta. In *IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Disseny de bones pràctiques docents en el context actual* (p. 151). Universitat d'Alacant.
- Jaramillo Echeverri, L. (6 de Agosto de 2003). *Facso. Universidad de Chile*. Recuperado el 27 de Junio de 2016, de Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.: <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/18/jaramillo.htm>
- Larrea de Granados, E. (2014 йил Mayo). *CES*. Retrieved 2015 02-Febrero from  
<http://www.ces.gob.ec/regimen-academico/plan-de-acompanamiento/taller-dia-01?download=609:el-curriculo-de-la-educacion-superior-desde-la-complejidad-sistemica>
- Liendo Durán, Z., & Lúquez de Camacho, P. (2007 Diciembre). *Redalyc*. Retrieved 2015 йил 03-Febrero from <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111479005.pdf>
- López Briceño, P. (2011 22-Junio). *Neuropsicología del Aprendizaje*. Retrieved 2015 йил 2015-Febrero
- Mora, R. (2015 2-Febrero). *Maestros*. From <http://morasolano.tripod.com/id15.html>
- Morin, E. (2014 Mayo). *Edgar Morin, El Padre del Pensamiento Complejo*. Retrieved 2015 йил 30-Enero from <http://www.edgarmorin.org/que-es-transdisciplinariedad.html>
- Ried, P. (2014 Enero). *Educarchile*. Retrieved 2015 йил 30-Enero from  
<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=186632>

- Rodriguez, F., & Román, C. (2010). *Scielo*. Retrieved 2015 01-Febrero from <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v9n2/rhcm18210.pdf>
- Rojas, M. E. (2009 Junio). *SABER-ULA*. Retrieved 2015 28-Enero from <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29814/1/articulo4.pdf>
- Ruiz, A. (1997 Enero). *Instituto de terapia cognitiva*. Retrieved 2015 2-Febrero from [http://www.inteco.cl/articulos/005/texto\\_esp.htm](http://www.inteco.cl/articulos/005/texto_esp.htm)
- Segovia, Y., Pérez, R., Vizcaya, F., & De Juan Herrero, J. (2011). *Universidad de Alicante*. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de <http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2011/documentos/posters/184896.pdf>
- Toledo, Marlene, Camero, Rosa Elena, Durán, Jaudy, Villamizar, Deysi, & Contreras, Leglys. (2012). Diseño y aplicación de una práctica de fotosíntesis para estudiantes de biología celular del IPC-UPEL. *Revista de Investigación*, 36(76), 75-96. Recuperado en 23 de julio de 2016, de [HYPERLINK "http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142012000200005&lng=es&tlng=es"](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142012000200005&lng=es&tlng=es)
- [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142012000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142012000200005&lng=es&tlng=es).
- Villegas, A. (2013 йил 16-Julio). *Slideshare*. Retrieved 2015 4-Febrero from <http://es.slideshare.net/adrianvillegasd/teoras-de-aprendizaje-e-historia>