

# *Innovación para la enseñanza de la Química*

## **CONTENIDOS MÍNIMOS NECESARIOS PARA EL INGRESO A LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

Miriam Gladys Acuña, Griselda Marilú Marchak, Gladis Edith Medina, Alicia Jeannette Baumann

*Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Argentina.*

E-mail: [macuna@fceqyn.unam.edu.ar](mailto:macuna@fceqyn.unam.edu.ar)

Recibido: 26/03/2024. Aceptado: 26/07/2024.

**Resumen.** A partir de los contenidos que se plantean en los módulos de ingreso correspondientes a las ciencias: Química, Física, Matemática y Biología para las carreras Bioquímica, Farmacia y Licenciatura de Genética, en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, se indagó sobre las relaciones entre los contenidos de la etapa anterior (nivel medio), los incorporados en los cuadernillos específicos del ingreso y los abordados en los programas de las asignaturas correspondientes a las ciencias estudiadas que se imparten en primer año para las distintas carreras. Los resultados encontrados demuestran que los estudiantes arriban insuficientemente preparados en una variedad de contenidos, por lo cual se sugerirá a las autoridades la adecuación de los módulos de ingreso y la profundización de contenidos para evitar demoras en las trayectorias académicas.

**Palabras clave.** Diseño curricular jurisdiccional, contenidos mínimos, módulos de ingreso, plan de estudio, universidad.

### **The university and the medium level. the previous contents necessary for college careers in experimental sciences**

**Abstract.** Based on the contents presented in the entry modules corresponding to the sciences: Chemistry, Physics, Mathematics and Biology for the Biochemistry, Pharmacy and Bachelor of Genetics careers, in Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales of the Universidad Nacional de Misiones, the relationships between the contents of the previous stage (middle level), those incorporated in the specific entry booklets and those addressed in the programs of the subjects corresponding to the sciences studied that are taught in the first year for the different careers. The results found demonstrate that students arrive insufficiently prepared in a variety of contents, which is why the authorities will be suggested to adapt the entry modules and deepen the contents to avoid delays in academic trajectories.

**Keywords.** Jurisdictional curricular design, minimum contents, admission modules, study plan, university.

## **FUNDAMENTACIÓN**

La situación del ingresante a la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN) de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), que es similar a otras instituciones en el país, y diversos aspectos que influyen en el ingreso, permanencia y deserción de los estudiantes argentinos han sido



estudiadas por el grupo de trabajo desde 2011 (Acuña y Lorenzo, 2015, Acuña, Medina, Marchak y Baumann, 2019). En la búsqueda de respuestas y profundización de estas temáticas, se consideró pertinente analizar la influencia de los contenidos que la unidad académica exige como necesarios y que, se observa en la práctica, se posee un bagaje de conocimientos previos limitados en un porcentaje alto de estudiantes que asisten al curso de ingreso y luego acceden a cursar el 1er cuatrimestre de estudios.

Lavado Montes y Rama (2006) destacan la opinión de las autoridades universitarias sobre los factores de la deserción respecto a la falta de preparación con la cual llegan los estudiantes a la universidad, con debilidades en conocimientos básicos y la insuficiente preparación para el aprendizaje y la reflexión autónoma necesaria para lograr competencias de desempeño profesional, evitando la repetición memorística de contenidos.

Uno de los objetivos del proyecto *Estudio del sistema de ingreso y del acompañamiento tutorial en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales* consiste en *describir y analizar la relación de los contenidos de los módulos del ingreso con los correspondientes a las materias del primer año de las carreras*. El proyecto aborda las carreras de Bioquímica (BI), Farmacia (FA), Licenciatura en Genética (LG), Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos (LA), Ingeniería Química (IQ), Ingeniería en Alimentos (IA).

El curso de ingreso en esta unidad académica, forma parte del programa de ingreso que se aprueba anualmente para todas las carreras, se diseña como *un espacio donde los ingresantes puedan aprender contenidos específicos de la carrera elegida y además incorporarse al ámbito institucional para compartir y familiarizarse con todos los integrantes de la comunidad de la facultad generando vínculos con sus colegas, así como comprender: normas, distribución de los espacios y modos de gestionar los trámites que les competen. Durante este tiempo, tenemos la oportunidad de dirigirnos a todos los ingresantes juntos para brindarles información, acompañamiento, asesoramiento, asistencia, apoyo, para promover entre todos los integrantes de la comunidad académica: el autoconocimiento, la autorregulación, el desarrollo de las potencialidades, la toma de decisiones, la autonomía en el emprendimiento de acciones que permitan afrontar desafíos y superar dificultades. Al mismo tiempo, nuestra facultad continúa e intensifica la calidad que la caracteriza y que le es reconocida internacionalmente a través de sus graduados* (FCEQyN Resolución CD N° 472/18).

En el año 2019 el programa de ingreso incorporó el módulo de Estrategias de Aprendizaje y Acompañamiento Tutorial para facilitar el tránsito hacia el nivel universitario y afrontar las nuevas exigencias. En la tabla 1 se detallan en general los módulos para las carreras objeto de estudio. Los contenidos mínimos por módulos se especifican en la tabla 2 (Anexo Res. CD N° 472/18). Asimismo, la resolución estableció que, en las carreras Ingeniería en Alimentos (IA), Ingeniería Química (IQ) y Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos (LA) ya durante el ingreso se cursaran algunas materias del plan de estudios correspondiente. Además, incorpora la modalidad del Curso de ingreso virtual durante los meses de octubre – noviembre de 2018, de acuerdo con la carrera elegida y recurriendo a las tecnologías que permiten a los estudiantes realizar el ingreso, combinando actividades sincrónicas y

asincrónicas en cada módulo. Durante febrero y marzo de 2019, se desarrolló el dictado presencial obligatorio de seis semanas.

Tabla 1. Módulos por carrera.

Carrera	Módulo
LG	Matemática
	Biología
	Química
	Estrategias de Aprendizaje y Acompañamiento tutorial
BI	Matemática
	Física Básica
	Química
	Estrategias de Aprendizaje y Acompañamiento Tutorial
FA	Matemática
	Biología
	Química
	Estrategias de Aprendizaje y Acompañamiento tutorial

Tabla 2. Contenidos mínimos y carga horaria por módulo y por carrera.

Módulo	Contenidos mínimos	Carga horaria semanal	Carrera
Química	Metodología de formulación y nomenclatura química inorgánica. Nomenclatura: enfoques clásico y moderno. SALES: formulación, nomenclatura y clasificación. Balances Estequiométricos; métodos de determinación de coeficientes estequiométricos: prueba/error y algebraico. Cálculos estequiométricos: relaciones de masas, números de moles y volúmenes.	6 h	LG BI FA LA IQ IA
Matemática	Conjuntos numéricos. Operaciones y Propiedades. Orden. Notación Científica. Logaritmicación. Ecuaciones de primer y segundo grado. Ecuaciones logarítmicas y exponenciales. Polinomios. Análisis de gráficos de funciones polinómicas. Análisis de gráficos. Aplicaciones.	6 h	LG
	Conjuntos numéricos. Operaciones y Propiedades. Orden. Notación Científica. Logaritmicación. Resolución de situaciones problemáticas. Funciones polinómicas. Análisis de gráficos de funciones polinómicas. Polinomios. Operaciones con polinomios. Divisibilidad de polinomios: Teorema del Resto y Teorema del factor. Factoreo. Simplificación de expresiones racionales. Ecuaciones racionales. Ecuaciones de primer y segundo grado. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones. Solución de Sistema de ecuaciones lineales. Trigonometría. Sistema de medición de ángulos. Relaciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Resolución de triángulos.	8 h	FA BI
Física Básica	Eje 1: Introducción al estudio de la física. Unidad 1: Física: su significado y objetivos. Nociones preliminares. El método de la física. Las mediciones en física: Magnitudes y unidades. Sistema de unidades. El Sistema Internacional de Unidades (SI) y el sistema de magnitudes correspondiente. Sistema británico. Sistema sexagesimal de unidades. Sistema Técnico. Unidad 2: Análisis de unidades. Múltiplos y submúltiplos. Equivalencias entre distintos sistemas. Eje 2: Introducción al uso de vectores Unidad 3: Trigonometría: Funciones trigonométricas de ángulos importantes. Sistema de coordenadas. Resolución de triángulos rectángulos. Coordenadas sobre una recta. Coordenadas en el plano. Unidad 4: Análisis de gráficos. Utilización de gráficos: Variable independiente y dependiente. Partes de un gráfico. Proporcionalidades en gráficos. Proporcionalidad directa. Proporcionalidad inversa. Unidad 5: Vectores. Magnitudes escalares y vectoriales. Ángulos entre vectores. Ángulo de un vector con un eje. Igualdad de vectores. Opuesto de un vector. Vectores concurrentes. Operaciones elementales con vectores. Multiplicación de un escalar por un vector. Suma de vectores: Componentes de un vector: Vectores unitarios: Producto entre vectores	4 h	BI
Biología	Bloque 1: Biomoléculas y célula Clasificación de las Biomoléculas en orgánicas e inorgánicas. Clasificación de las biomoléculas orgánicas. Caracterización química, funciones y metabolismo. Niveles de organización biológica. Célula. Teoría celular. La célula como sistema abierto. Características de las células procariotas y eucariotas. Evolución de la célula. Características de la célula animal y vegetal. Bloque 2: Célula y genética. Etapas del ciclo celular. Modos en que se presenta el material genético. Mitosis, meiosis: etapas e importancia biológica de la mitosis y la meiosis. La célula y la transmisión de la información genética Mendeliana.	6 h	LG FA
Estrategias de Aprendizaje y Acompañamiento Tutorial	Ambientación a la vida universitaria. El aula virtual, Test de autoconocimiento. Quehacer Profesional. Estudiar y Aprender: ¿Qué entendemos por aprender y qué diferencias encontramos con estudiar? Conceptos, características y condiciones. Factores externos e internos. El uso del tiempo. El Plan de Estudios. Resumen y Síntesis cómo elaborarlos, diferencias. La comunicación oral y escrita. Pasos de la lectura. Pasos del Método de estudio. Formas gráficas de organizar la información. Importancia de los esquemas. Cómo tomar apuntes en clase. La memoria. Prepararse para un examen. Antes y durante el examen. Sugerencias para aprender matemática. El Sistema SIU.	3 h	LG FA BI IA IQ LA

La dinámica institucional, abrió la posibilidad de analizar el impacto de las modificaciones, sobre aprendizaje de la población de ingresantes (Acuña, Medina, Marchak, y Baumann, 2019) y en ese sentido consideramos relevante cotejar los contenidos mínimos aprobados para los módulos del ingreso con los incluidos en los cuadernillos diseñados por cada equipo docente responsable del mismo, posteriormente con los programas de las asignaturas del primer cuatrimestre del primer año de los diferentes planes de estudio. Además, considerando que la matrícula en la institución proviene mayoritariamente de la provincia de Misiones, se incluye también en el análisis a los contenidos disciplinares abordados en las escuelas secundarias de la provincia según la normativa vigente, puesto que *la Educación Secundaria es obligatoria y constituye una unidad pedagógica y organizativa destinada a los/as adolescentes y jóvenes que hayan cumplido con el nivel de Educación Primaria* (Art. 29. Resolución N° 638/11 del Diseño curricular Ciclo básico común, secundario obligatorio -DCJ-CBCSO, 2011:13- del Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología - MCECyT-). *La Educación Secundaria se divide en dos (2) ciclos: un (1) Ciclo Básico, de carácter común a todas las orientaciones y un (1) Ciclo Orientado, de carácter diversificado según distintas áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo* (Art. 31. Resolución N° 638/11). Esto permite analizar la situación del estudiante, según la documentación disponible, que egresa del nivel secundario en la provincia para ingresar a la UNaM, puesto que existe una creencia generalizada entre los docentes sobre los amplios saberes previos con los que, en teoría, los ingresantes llegan hasta nuestras aulas y, sin embargo, en la práctica se encuentra que los conocimientos son cada vez más escasos.

A partir de los contenidos que se plantean en los módulos de ingreso correspondientes a las ciencias: Química, Física, Matemática y Biología para las carreras BI, FA, LG; se indagó sobre las relaciones entre los contenidos de la etapa anterior (DCJ), los incorporados en los cuadernillos específicos del ingreso y los abordados en los programas de las asignaturas correspondientes a las ciencias estudiadas que se imparten en primer año para las distintas carreras.

El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre los contenidos de las ciencias Química, Física, Matemática y Biología: incluidos en el DCJ para la provincia de Misiones, con los incluidos en los módulos del ingreso para BI, FA y LG y, en los programas de las asignaturas pertenecientes a dichos planes de estudio (diferentes entre sí), con el propósito de conocer la preparación de los estudiantes para sugerir los cambios necesarios como, seleccionar contenidos quizás insuficientemente abordados, facilitar promover aprendizajes e influir positivamente en las trayectorias académicas. Todos elementos que serán elevados a las autoridades para su conocimiento y gestión.

## **METODOLOGÍA**

Se procedió a la búsqueda documental para explorar sobre los contenidos que se plantean en los cursos de nivelación correspondientes a las ciencias:

Química, Física, Matemática y Biología con el propósito de identificar las causales relacionadas con los contenidos previos y las demoras en las trayectorias académicas de los estudiantes que llegan a la universidad.

- Anexos de la Resolución Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas Y Naturales de la N° 472/18 que incluye los módulos disciplinares por carrera, carga horaria y contenidos mínimos.
- Materiales didácticos de los respectivos módulos, disponibles en el aula virtual de la unidad académica.
- Programas de las asignaturas para cada carrera aprobados por Consejo Directivo que incluye los contenidos mínimos.
- Diseño Curricular Jurisdiccional (DCJ) Ley de Educación Nacional 26.206 Art. 15, donde se establece "una estructura unificada en todo el país que asegure el ordenamiento y cohesión, la organización y articulación de los niveles y modalidades de la educación y la validez nacional de los títulos y certificados que se expidan" Resolución N° 638/11 Diseño Curricular Jurisdiccional Ciclo Básico Común Secundario Obligatorio (DCJ-CBCSO, 2011:13) del Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología (MCECyT).
- Diseño Curricular Jurisdiccional Ciclo Orientado (DCJCO): TOMO I y II, Resolución 048/13, MCECyT de la provincia de Misiones (DCJ-CBCSO).

El planteo es cualitativo, exploratorio con la finalidad de descubrir discrepancias o ausencia de contenidos que permitan evaluar el impacto de los conocimientos previos necesarios que requiere la universidad.

El procedimiento fue manual para descifrar cuales de los contenidos mínimos aprobados en la resolución CD FCEQyN, UNaM N° 472/18 referida al Programa de ingreso 2019 diferían de los incluidos en los materiales didácticos de los respectivos módulos, disponibles en el aula virtual de la unidad académica. Posteriormente, se utilizó el mismo criterio para examinar contenidos de los programas de las asignaturas según planes de estudios extraídos desde la página de la facultad. Del mismo modo, se continuó con los contenidos mínimos del DCJ-CBCSO, 2011:13 y el DCJ-CBCSO Res. 048/13 Tomo I y Tomo II.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

De la comparación de contenidos mínimos incluidos en la Resolución CD N° 472/18 con los desarrollados en los cuadernillos del ingreso surgió que se respetaron casi en su totalidad, se cumplió con lo esperado puesto que son los responsables de los módulos quienes proponen los temas necesarios para los cursos de ingreso. Escasos contenidos se repiten durante el cursado de materias del plan de estudio y algunos se profundizan.

En el módulo de Biología se encontró que en el cuadernillo correspondiente se incorporaron otros contenidos (Bloque 1: Ciencia. Epistemología. Bloque 3: Información y herencia. Bloque 4: Los sistemas vivos y su entorno. Bloque 5: Diversidad de la vida y evolución) que incrementa lo previsto inicialmente y por consiguiente trae aparejado una carga horaria superior. En el módulo

Química existe una correlación total entre los contenidos mínimos aprobados en la resolución del ingreso y los desarrollados en el cuadernillo.

En cuanto a la relación entre contenidos incluidos en los materiales didácticos por módulos correspondientes al ingreso y las asignaturas del plan de estudios, se observó que, en el caso de Biología, módulo contemplado para dos carreras, el tema Ciencia y epistemología, sólo se desarrolla durante el ingreso. En el módulo Química existe una correlación parcial con el programa de la asignatura correspondiente para cada una de las carreras analizadas. En los cuatro módulos estudiados se observa que son contenidos previos necesarios que se profundizan durante el cursado de la asignatura correspondiente al plan de estudios específico. Son escasos los contenidos desarrollados durante el ingreso que se repiten.

En cuanto a la comparación de los contenidos abordados en el curso de ingreso con los incluidos en los Contenidos Curriculares Jurisdiccionales para la Provincia de Misiones (Figura 1), surge que el módulo de Química del ingreso está organizado en dos grandes temas: introductorios y principales y a su vez este último, en cuatro bloques (tabla 2). La mayoría de los contenidos desarrollados en el tema introductorio se encuentran incluidos dentro del DCJCO Tomo I de Química como contenido de 4° año de secundaria, y tres de ellos también se incluyen dentro del DCJ-CBCSO de Físicoquímica correspondiente al 2° año de secundaria. Con respecto a los contenidos del tema principal, se puede observar que estos se excluyen del DCJ-CBCSO y algunos de ellos se desarrollan parcialmente (primer, segundo y tercer bloque) en el DCJCO Tomo I. El cuarto bloque no se encuentra incluido en ningún DCJ).

Dado que no fueron abordados durante la escuela secundaria y para dar cumplimiento a lo expresado en los fundamentos de la Res CD N° 472/18 que señala, es el *espacio donde los ingresantes puedan aprender contenidos específicos de la carrera elegida* deberían desarrollarse desde la unidad académica, temas como: Mol y número de Avogadro. Masa molar. Composición centesimal. Balances estequiométricos; métodos de determinación de coeficientes estequiométricos: prueba/error y algebraico. Cálculos estequiométricos: relaciones de masas, números de moles y volúmenes.

En el caso de la disciplina Biología, en el nivel medio, se dicta en el primer y segundo año de la secundaria (DCJ-CBCSO) y tercer año (DCJCO tomo I).

Los contenidos del módulo de Biología del ingreso se organizan en 5 bloques (tabla 2) Los contenidos pertenecientes al 1° bloque se mencionan brevemente en el Diseño Curricular de 1° año, aparecen explícitamente sólo algunos de los del 2° y 3° bloque. El DCJ-CBCSO aborda los contenidos del 4° bloque en 1° año y en 3° año de secundaria los pertenecientes al 5° bloque. Se encontraron temas excluidos del DC que deben desarrollarse por primera vez en la unidad académica.

Para la disciplina Matemática, los contenidos del tema 1 se encuentran entre aquellos incluidos para el nivel medio y son vistos en algún momento entre 1° y 4° año de la secundaria. Se aprecian diferencias en los contenidos del tema 2 y tema 3 que no se encuentran en el DCJ-CBCSO ni en el DCJCO.

En cuanto a Trigonometría, se hallan en el CDJCO tomo I específicamente.

La carrera Bioquímica tiene entre sus módulos del ingreso a la disciplina Física y sus contenidos se organizan en cuatro temas, donde los dos primeros tienen un carácter de introducción, tema 1 Introducción a la Física y tema 2 Introducción al uso de vectores; el tema 3: vectores y tema 4: cinemática.

El DCJ-CBCSO tiene el área de Fisicoquímica en 2° y Física en 3° del DCJCO tomo I.

Todo lo referente a vectores se encuentran en el DCJCO tomo I área de Matemática, y los contenidos correspondientes a Introducción a la Física se incluyen parcialmente en 3° año. En el caso del tema 4: cinemática, se encuentra en 3° año. Se observó que hay una gran cantidad de contenidos en los diferentes módulos disciplinares del ingreso cuyo abordaje está ausente en el DCJ, seguramente algunos profesores lo incluyen entre los contenidos enseñados, por lo que podrían ser considerados extraordinarios. En ese sentido, ya González Tirados (1984) señaló el déficit en la enseñanza y, en consecuencia, puso la mirada entre otros factores, en los cambios que se producen en el tránsito del nivel medio a la Universidad en sentido amplio. Llama la atención, la gran escalada que deben transitar los estudiantes para alcanzar los conocimientos que la universidad requiere, confiada en que son conocimientos previos adquiridos. Sin embargo, el análisis documental muestra fehacientemente que la escuela media no los brinda. Esta situación actuaría como una barrera oculta imprevista que hace su aparición durante el curso de nivelación específico para la carrera elegida. Se convierte así, en una ingrata sorpresa para muchísimos estudiantes, algunos lo toman como impulso para ocuparse y aumentar sus conocimientos de manera tal que puedan alcanzar el objetivo de ingresar. A otros, los desanima probablemente porque implica un esfuerzo fuera de programa tal como se encontró al analizar las actitudes de los estudiantes (Acuña, Medina, Marchak y Baumann, 2020, Acuña, Lacy, Medina, Marchak y Baumann, 2021).

Si bien todos los ingresantes se encuentran alcanzados por estas falencias en su preparación, algunos se ven más afectados que otros. Por ejemplo, aquellos ingresantes que eligieron las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos, aunque no son objeto de esta publicación, inician el cursado de su plan de estudios durante el período destinado al ingreso para las demás carreras. La carencia de conocimientos no anticipados como necesarios se manifiestan especialmente y los toma desprevenidos ya que se incorporan al régimen de cursado y aprobación vigente.

Aunque no fue posible una contrastación sobre los contenidos desarrollados en el módulo de Estrategias de Aprendizaje del ingreso con los incluidos en DCJ, estas herramientas son importantes para formar al estudiante en el oficio de estudiar y en ese sentido, se debería contribuir desde la unidad académica a la búsqueda de estrategias de aprendizaje que faciliten la comprensión de contenidos específicos relacionados con las ciencias experimentales para facilitar el tránsito académico de los estudiantes.

Química	Biología	Matemática	Física
<p>El programa del módulo de ingreso está organizado en 2 grandes temas: introductorios y principales, y a su vez este último, en 4 bloques. La mayoría de los contenidos desarrollados en el tema introductorio se encuentran incluidos dentro del DCJCO Tomo I. de Química como contenido de 4º año de secundaria, y tres de ellos también se incluyen dentro del DCJ-CBCSO de Físicoquímica correspondiente al 2º año de secundaria. Con respecto a los contenidos del tema principal, se puede observar que estos se excluyen del DCJ-CBCSO y algunos de ellos se desarrollan parcialmente (primer, segundo y tercer bloque) en el DCJCO Tomo I. El cuarto bloque no se encuentra incluido en ningún DCJ.</p> <p>Dado que no fueron abordados durante la escuela secundaria, deberían desarrollarse desde la unidad académica, temas como: Mol y número de Avogadro. Masa molar. Composición centesimal. Balances estequiométricos; métodos de determinación de coeficientes estequiométricos: prueba/error y algebraico. Cálculos estequiométricos: relaciones de masas, números de moles y volúmenes.</p>	<p>En el nivel medio, Biología se dicta en el primer y segundo año de la secundaria (DCJ-CBCSO) y tercer año (DCJCO Tomo I).</p> <p>Los contenidos del módulo de Biología del ingreso se organizan en 5 bloques: Ciencia y Epistemología, La célula como unidad estructural y funcional, información y herencia, Los sistemas vivos y su entorno, y Diversidad de la vida y evolución. Los contenidos pertenecientes al 1º bloque se mencionan brevemente en el Diseño Curricular de 1º año, aparecen explícitamente solo algunos de los del 2º y 3º bloque. El DCJ-CBCSO aborda los contenidos del 4º bloque en 1º año y en 3º año de secundaria los pertenecientes al 5º bloque.</p> <p>Los temas excluidos del DC y que deben desarrollarse por primera vez en la unidad académica son: La filosofía y la ciencia. Ciencia Moderna. principales representantes: Copérnico, Kepler, Galileo, Newton, Descartes, Darwin, Mendel. Representantes argentinos. Premio Nobel. Revolución científica: Inducción, objetivismo, empirismo. Ciencias experimentales versus ciencias descriptivas. Religión y ciencia. Relación de la Biología con otras ciencias. Ciencia básica y ciencia aplicada. La ciencia y la ética. Tecnología. Positivismo y las nuevas visiones epistemológicas de la ciencia. Concepciones actuales de la ciencia. Investigación científica. Investigación cuantitativa y cualitativa: métodos y técnicas. Biología. Evolución histórica. Disciplinas, su organización y jerarquización. Historia de las ciencias biológicas y paradigmas actuales. Características de los seres vivos. Principios de Bioenergética. Composición química de los seres vivos. Biomoléculas, ejemplos y funciones. Metabolismo celular. Enzimas: procesos catabólicos y anabólicos: respiración, fotosíntesis, otros ejemplos. Historia de las ciencias biológicas y paradigmas actuales. El ciclo celular. Cromatina. Cromosoma. Los comienzos de la genética: ideas antiguas sobre la herencia. Los experimentos y las conclusiones de Gregor Mendel. Concepto de alelos, locus, fenotipo y genotipo. Los resultados de Mendel a la luz de la Biología celular y molecular. Ecología. Historia. Métodos. Teorías que explican el origen y la diversidad de la vida: ideas creacionistas, fijistas y evolucionistas. Teoría de la selección natural. Evidencias de la evolución. Teoría sintética de la evolución.</p>	<p>Los contenidos del Tema 1 se encuentran entre aquellos incluidos para el nivel medio y son vistos en algún momento entre 1º y 4º año de la secundaria. Se aprecian diferencias en los contenidos del Tema 2 y Tema 3, no se encuentran en el DCJ-CBCSO ni en el DCJCO Tomo I, por ejemplo, en el Tema 2: Análisis de gráficos de funciones polinómicas, intersección con los ejes coordenados y Teorema del factor; y en el Tema 3: Sistemas de dos ecuaciones con dos variables y resolución analítica por igualación, sustitución o eliminación. En cuanto a Trigonometría, se hallan en el DCJCO Tomo I específicamente.</p>	<p>Esta materia corresponde a la carrera Bloquímica, se organiza en cuatro temas, donde los dos primeros tienen un carácter de introducción, Tema 1 Introducción a la Física y Tema 2 Introducción al uso de vectores; el Tema 3: vectores y Tema 4: cinemática.</p> <p>El DCJ-CBCSO tiene el área de Físicoquímica en 2º y Física en 3º del DCJCO Tomo I.</p> <p>Todo lo referente a vectores se encuentran en el DCJCO Tomo I área de Matemática, y los contenidos correspondientes a Introducción a la Física se incluyen parcialmente en 3º año. En el caso del Tema 4: cinemática, se encuentra en 3º año.</p>

Figura 1. Resultado de la comparación de contenidos entre el nivel medio y los módulos de ingreso.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Se observa que gran parte de los contenidos que se abordan durante el ingreso a la FCEQyN no pertenecen o se desarrollan parcialmente en el Diseño Curricular Jurisdiccional para la provincia de Misiones, en consecuencia, es probable que se necesite una mayor carga horaria destinada a abordar los contenidos que desde la unidad académica se consideran necesarios para cursar las carreras. En este sentido no se requiere nivelar sino enseñar una gran cantidad de contenidos por lo que se harán sugerencias a las autoridades sobre la adecuación de los planes de estudios dedicando algunas horas específicas para enseñar esos contenidos previos ausentes. Dando de este modo efectivo cumplimiento a la Res FCEQyN, UNaM CD N.º 472/18 que expresa es el *espacio donde los ingresantes puedan aprender contenidos específicos de la carrera elegida y además incorporarse al ámbito institucional.*

Es evidente que los estudiantes necesitan autorregular sus aprendizajes, despertar sus intereses y apropiarse de aprender aprendiendo en el nuevo ambiente de aprendizaje. Adecuarse a los contextos institucionales y adoptar reglas diferentes a las que existen en el nivel medio. Así mismo, sería conveniente modificar actitudes docentes y las estrategias de enseñanza y evaluación existentes en la unidad académica.

Los resultados encontrados demuestran que los estudiantes arriban insuficientemente preparados en una variedad de contenidos, por lo cual sería necesario desmitificar el imaginario de los docentes universitarios quienes simplifican el problema y afirman que los estudiantes no se dedican al estudio. Es probable que la suma de los factores como: exigua formación académica con la que llegan los estudiantes, desconocimiento del ambiente universitario con características propias que les produce incertidumbres, miedo y desconcierto, influyan en los altos porcentajes de estudiantes que



avanzan lentamente,“ los demorados”, en sus carreras como se los identifica en este proyecto.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado en el marco del Proyecto de Investigación incentivado 16Q673 Estudio del sistema de ingreso y del acompañamiento tutorial en la Facultad de Ciencias, Exactas, Químicas y Naturales (FCEQYN) de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

El grupo de investigadores integra el Consorcio de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias Naturales (CONGRIDEC) bajo la denominación Didáctica de las Ciencias Experimentales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, M. G. y Lorenzo, M. G. (2015). Factores asociados al rendimiento académico de los alumnos de Licenciatura en Genética de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, su relación con el aprendizaje de Química. *Educación en la Química*, 21(1), 54-60.  
<https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/issue/view/53>
- Acuña, M. G., Medina, G. E., Marchak, G. M. y Baumann, A. J. (2019). Avances en la descripción del sistema de ingreso y del acompañamiento tutorial en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (Universidad Nacional de Misiones). *Revista la Rivada*, 7(12), 26-34.  
<http://larivada.com.ar/index.php/numero-12/dossier/204-avances-en-la-descripcion-del-sistema-de-ingreso>
- Acuña, M. G., Lacy, A. S., Medina, G. E., Marchak, G. M. y Baumann, A. J. (2021). La persistente incertidumbre de los estudiantes universitarios. En: A. Pesa y G. I. Aparicio (Coomp.) *Libro de actas IPECyT 2020*. (pp 471-478). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: EdUTecNe.
- Acuña, M. G., Medina, G. E., Marchak, G. M., Baumann, A. J. (2020). *Las fortalezas y debilidades manifiestas de estudiantes de primer año y sus trayectorias académicas*. En: A. Pesa y G. I. Aparicio (Coomp.) *Libro de actas IPECyT 2020*. (pp. 479-485). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: EdUTecNe.
- González Tirados, R. M. (1984). *Análisis de las causas del fracaso escolar en la Universidad Politécnica de Madrid*. Madrid: CIDE.
- Lavado Montes, I. y Rama, C. (2006). *Repitencia y Deserción universitaria en América Latina. Colección Gestión Universitaria*. Alfabeta Artes Gráficas.  
<https://cinda.cl/wp-content/uploads/2006/05/repitencia-y-desercion-universitaria-en-latinoamerica.pdf>
- Resolución 472/18. (Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales). *Programa de Ingreso 2019 para la FCEQyN*.  
<https://www.fceqyn.unam.edu.ar/consejo-directivo/actas-y-resumenes-de-sesiones-c-d/>

Resolución 638/11 (Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología. Subsecretaría de Educación. Gobierno de la provincia de Misiones). *Diseño curricular Ciclo básico común, secundario obligatorio*. 07 de diciembre de 2011.

Resolución 048/13 (Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología. Subsecretaría de Educación. Gobierno de la provincia de Misiones). *Diseño curricular orientado. Tomo I y Tomo II*.