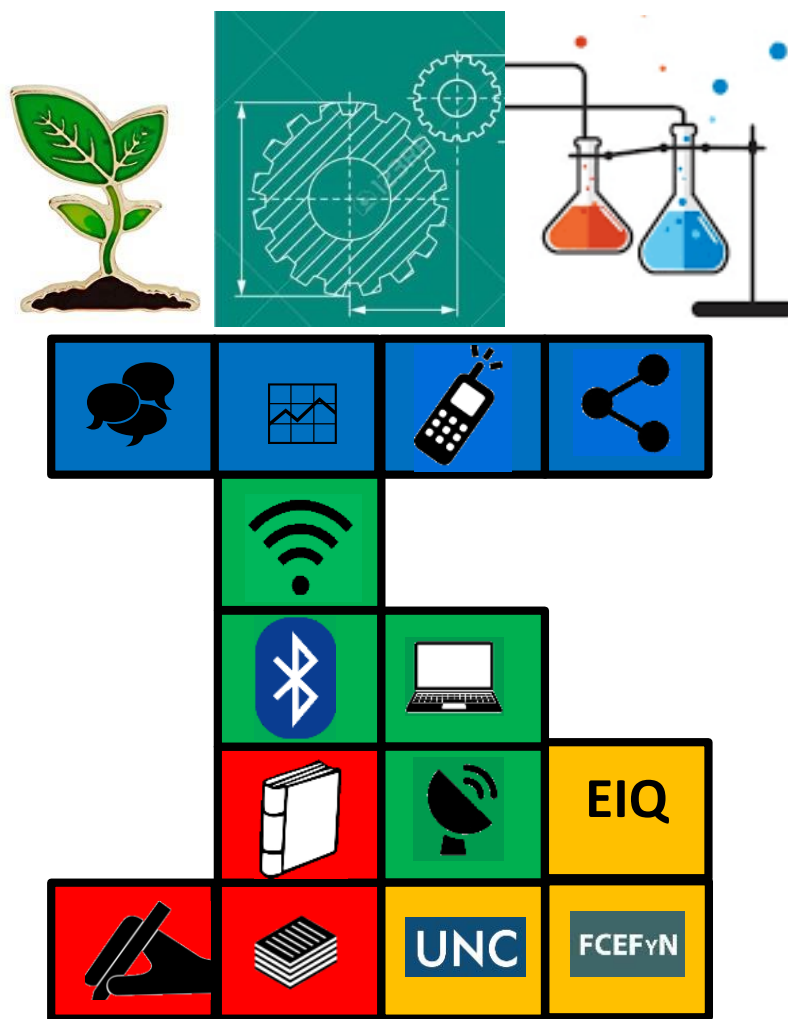




I JORNADAS DE EXPERIENCIAS E INVESTIGACIÓN EDUCATIVAS EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



“Aportes al desafío de enseñar y aprender para el siglo XXI”



Saldís, Nancy
I Jornadas de Experiencias e Investigación Educativas en Ciencias Exactas y Naturales / Nancy Saldís. - 1a ed. - Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2021.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-33-1609-2

1. Ciencias Naturales. 2. Ingeniería. 3. Ciencias de la Educación. I. Título.
CDD 507.2

Editorial: Universidad Nacional de Córdoba.

Diseño de portada: María Cecilia Penci, Florencia Grasso y Patricia Montoya.

Recopilación y edición: Florencia Grasso, Marcela Martínez, Marcelo Martín Gómez, Nancy Edith Saldís.

ISBN 978-950-33-1609-2





ÍNDICE

Mesas Redondas

Tendencias investigativas sobre la educación en ciencias exactas y naturales y su relación con el aprendizaje centrado en el estudiante.	2
<i>Moneta Pizarro Adrián M.</i>	3
<i>Kowalski Víctor</i>	7
<i>Carreño Claudia</i>	11
<i>Capdevila Lisandro</i>	15
Paradigmas actuales en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales y su relación con el aprendizaje centrado en el estudiante.	17
<i>Cerato Adriana</i>	18
<i>Erck Isolda Mercedes</i>	22
<i>Capdevila Julio</i>	25
<i>Placereano Zulema Ruth</i>	28

Resúmenes

Investigaciones en la enseñanza de las Ciencias y la Tecnología	
DESERCIÓN DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS. CARACTERÍSTICAS Y REPRESENTACIONES. DOS CASOS DE LA UNC	33
<i>Antonini Sebastián Emilio, Riondet Viviana, Rivoira Alicia</i>	
CONDICIONES ESTUDIANTILES DE INGRESANTES A PROFESORADO Y CIENCIAS BIOLÓGICAS (FCEfYN-UNC).	38
<i>D'Aloisio Florencia, Maubecin Constanza, Santillán Laura, Lucas Piñero Nicolás, Emanuel Pablo, González Analía, Mancini Carlos</i>	
BRECHAS INTERNIVELES EN EL INGRESO A PROFESORADO Y CIENCIAS BIOLÓGICAS (FCEfYN). MIRADAS Y PRÁCTICAS ESTUDIANTILES.	42
<i>D'Aloisio Florencia, Santillán Laura, Maubecin Constanza, Lucas Piñero Nicolás, Emanuel Pablo, González Analía, Mancini Carlos</i>	
UNA EXPERIENCIA PARA REPENSAR LAS PRÁCTICAS DE ORALIDAD, LECTURA Y ESCRITURA EN LAS CLASES DE CIENCIAS.	47
<i>García Romano Leticia, Pérez Moren Elena Silvia y Lorenzo María Gabriela</i>	
REALIDAD AUMENTADA, REALIDAD VIRTUAL Y VÍDEOS 360° CON FINES EDUCATIVOS: ESTADO DEL ARTE EN FCEfYN	51
<i>Gómez Marcelo, Colasanto Carina, Claudia Carreño, Saldís Nancy</i>	
<i>Estudiantes: Casas Florencia, Barros Ferrán Silvana, Jose Greta y Bustamante Tamara</i>	
LA PERCEPCIÓN DE LOS INGRESANTES RESPECTO DE LA MODALIDAD VIRTUAL EN INGRESO A LA CARRERA DE BIOLOGÍA	55
<i>Masullo Marina Silvia y Bistoni María de los Ángeles</i>	
Experiencias en la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología	
PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ACERCAR A ALUMNOS DE NIVEL MEDIO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.	61
<i>Achimón Fernanda, Jacquat Andrés G., Sonzini di Bella Bernardo D., Lovay Lisandro, Bruno Lingua Laureano, Agazzi Lucas</i>	
PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y SENSORES EN EL ESTUDIO DE BALANES MACROSCÓPICOS DE MATERIA.	66
<i>Alasino Noelia, Reyna Estela, Gañán Nicolás</i>	
INCORPORACIÓN DE METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVO, TICS Y EVALUACIÓN CONTINUA EN UNA MATERIA DEL BLOQUE DE TECNOLOGÍAS APLICADAS DE INGENIERÍA QUÍMICA.	71
<i>Antonini Sebastian E., Rovetto, Laura J., Durand Eugenia, Butti Guillermo.</i>	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INGENIERILES CON APOYO DE SOFTWARE - ANÁLISIS CRÍTICO Y TOMA DE DECISIONES.	76



<i>Carreño Claudia, Martínez Susana</i> APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS APLICADO AL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA.	80
<i>Córdoba Agustina, Santa Cruz Hernan, Zanon Hector</i> NARRATIVAS ORALES PARA LA REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA.	84
<i>Fussero Gimena B., Occelli Maricel</i> MODALIDAD NO PRESENCIAL DEL CICLO DE INTRODUCCIÓN A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LA FCEF y N – UNC.	88
<i>Galoppo José Luis, Gallardo Fernando, Sandín Daniel, Taboada Ricardo</i> ABP EN QUÍMICA ORGÁNICA DE INGENIERÍA QUÍMICA – SEGUNDA EXPERIENCIA	92
<i>Grasso Florencia, Calandri Edgardo, Montoya Patricia</i> TUTORIA ENTRE IGUALES UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE APLICADA EN UN CONTEXTO EXTENSIONISTA.	95
<i>Larrosa Nancy, Bazán Raquel, Calvimonte Helena, López Abel</i> MEJORA EN LA CALIDAD EDUCATIVA DE INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICA BASADA EN EL APRENDIZAJE CENTRADO EN EL ALUMNO	99
<i>Lerici Laura, Tavella Marcelo, Vega Pablo, Yorio Daniel, Magario Ivana</i> GOOGLE CLASSROOM Y TIC COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS.	104
<i>López Luciana, Soliz Mónica</i> LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN DIVERSOS CONTEXTOS DE APRENDIZAJE. UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN DOCENTE.	110
<i>Martín Rocío Belén, Palombo Nahuel Ezequiel, Perroni Gasull Candela, Paredes Maldonado Yamila, Silvera Ruiz Leda, Sago Herrador Emilia, Chiapero Florencia</i> UNA RUTINA DE PENSAMIENTO PARA DAR CUENTA DE LOS VÍNCULOS ENTRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN ESTUDIANTES DE BIOLOGÍA DE LA FCEFyN	114
<i>Masullo Marina Silvia, Marull Meler María Eugenia</i> PROMOVER EL SABER HACER USANDO EXPERIENCIAS PRÁCTICAS EN LA ASIGNATURA PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS.	118
<i>Melchiorre Mariana, Larrosa Nancy, Tale Nahir, Severini Hernán</i> EL USO DE IMÁGENES Y NARRATIVAS PARA LA REFLEXIÓN DE PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA	122
<i>Occelli Maricel, Biber Priscila Ariadna, Fussero Gimena Betina, Claudio Alejandro Sosa</i> ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA – AULAS VIRTUALES.	126
<i>Roitman Claudia Alejandra, Pastore Liliana Beatriz, Natali Osvaldo</i> ACTIVIDAD ÁULICA PARA ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS COMO BASE DEL APRENDIZAJE COGNITIVO	131
<i>Rovetto, Laura J.</i> ACTIVIDADES PROPEDÉUTICAS PARA CONSEGUIR COMPETENCIAS DE TRABAJO EN EQUIPO Y DE COMUNICACIÓN.	136
<i>Saldís Nancy, Colasanto Carina, Carraro Paola, O`Mill Patricia, Pisoni Gerardo, Gómez Marcelo</i> ADQUISICIÓN SIGNIFICATIVA DE CONOCIMIENTOS A TRAVÉS DEL RECURSADO SEMIPRESENCIAL CON AULA VIRTUAL.	140
<i>Saldís Nancy, Colasanto Carina, Carraro Paola, O`Mill Patricia, Pisoni Gerardo, Gómez Marcelo</i>	

La voz de los estudiantes

Experiencias en ayudantías académicas.	
EL ROL DINÁMICO Y ENRIQUECEDOR DE LAS AYUDANTÍAS EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA	146
<i>Barbero Medina Gonzalo Pedro</i> EXPERIENCIA EN AYUDANTÍAS DE CÁTEDRA. OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES PEDAGÓGICAS	148
<i>Casas Florencia Agustina, y Marín Alaggia María Victoria</i> EXPERIENCIA COMO AYUDANTES EN LA CÁTEDRA DE QUÍMICA GENERAL II EN LOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO	150
<i>Caffaratti Paula, Oddi Julieta</i> MI EXPERIENCIA COMO AYUDANTE DE EPISTEMOLOGÍA	152
<i>García Tomás</i> EXPERIENCIA Y VALORACIÓN DURANTE EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA.	154
<i>Sosa María Virginia</i> RELATO DE LA EXPERIENCIA COMO TUTORES ESTUDIANTILES DEL PROFESORADO Y CARRERA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES – UNC.	156



Villarruel Parma Malena, Pelissero David, Suárez Nigra María Emilia, Lucas Nicolás

La enseñanza de las Ciencias y la Tecnología en el nivel universitario.

VALORES Y LA EDUCACIÓN PÚBLICA UNIVERSITARIA <i>Borioli, Camila</i>	159
DISCUSIÓN EN RETROSPECTIVA DEL PASO POR INGENIERÍA QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA <i>Caballero María Victoria, Fiorotto Mariano Gastón</i>	162
OPINIONES DESDE UN NUEVO PUNTO DE VISTA PARA LA ENSEÑANZA A NIVEL UNIVERSITARIO. <i>Kobayashi Ana Naomi, Bori Andrea</i>	165
RELEVANCIA DE LA FORMACIÓN ENTRE PARES <i>Sago Herrador Emilia, Arriaga Julián</i>	167
ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL EN EL PROFESORADO Y LA CARRERA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICA Y NATURALES - UNC <i>Villarruel Parma Malena</i>	170
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA DE INGENIERÍA QUÍMICA – MI PERSPECTIVA COMO ALUMNO <i>Silva Juan Ignacio</i>	173
ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR BASADA EN LA PRÁCTICA CIENTÍFICA Y EL APRENDIZAJE COOPERATIVO <i>Giojalas, Guidobaldi, Cragnolini, Franchi, García, Danelón, Moreno-Yrusta, Domínguez, Figueras López.</i>	175
PALABRAS DE CIERRE <i>Pablo Recabarren</i>	178



PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y SENSORES EN EL ESTUDIO DE BALANES MACROSCÓPICOS DE MATERIA

Alasino Noelia^{1,2}, Reyna Estela^{1,2}, Gañán Nicolás^{1,2}

1 Departamento de Química Industrial y Aplicada, FCEyN-UNC

2 Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada (IPQA), UNC-CONICET

nalasino@unc.edu.ar

estela.reyna@unc.edu.ar

nicolas.ganan@unc.edu.ar

Palabras claves: Balances Macroscópicos de Materia, Uso de sensores, uso de Utilitario Solver de Excel.

1. Introducción

Una de las capacidades demandadas por el mercado y mencionadas por los egresados de nuestra carrera es la de manejo de herramientas informáticas y softwares apropiados para el seguimiento de procesos, modelado y optimización éstos. Con la idea de hacer frente a esta demanda, en la cátedra de Fenómenos de Transporte de la carrera Ingeniería Química FCEyN-UNC, se diseñó e implementa desde el año 2013, un práctico de laboratorio en el tema balances macroscópicos de materia, con el objetivo de desarrollar estas capacidades. La experiencia de laboratorio incluye el modelado matemático del comportamiento hidráulico y la descripción de la respuesta concentración versus tiempo del sistema propuesto; por medio de la medición de concentración con el uso de sensores, recopilación y análisis de datos por medio de software, y el procesamiento posterior de los datos con utilitarios matemáticos adecuados.

2. Materiales y métodos

Este práctico de laboratorio se realiza por los alumnos de la cátedra de Fenómenos de Transporte de la UNC siguiendo el instructivo de procedimientos desde el año 2013.

Materiales: soluciones de NaCl, conductímetros y programa DataStudio, agitadores magnéticos, 2 o más kitsatos de igual volumen y tubos de conexión.

Metodología. Antes de comenzar la experiencia: 1- se miden los volúmenes de los kitsatos, todos deben tener el mismo volumen V ; 2- se construye una curva de calibración conductividad-concentración, a partir de soluciones de concentraciones conocidas; 3- se ajusta el grifo y se calcula el caudal de entrada de agua Q_e que se empleará para la corrida, mediante probeta y

cronómetro, o por pesada; 4- se construye un sistema de kitsatos agitados en serie, como se muestra en la Figura 1, de manera que el rebalse del primer kitsato pase al segundo y así sucesivamente; 5- se llena cada kitsato con una solución de sal de una concentración inicial dada, 6- se ponen en marcha los agitadores magnéticos; 7- se introducen sensores de conductividad en cada uno de los kitsatos y se comienzan a almacenar los datos de conductividad en cada kitsato, para luego calcular la concentración de sal, versus tiempo, por medio de software apropiado, en este caso se emplean sensores PASCO y el Programa DataStudio; 8- se comienza la experiencia al agregar de manera continua la corriente de agua con caudal constante al primer tanque y se registra ese instante como el $t = 0$ de la corrida.

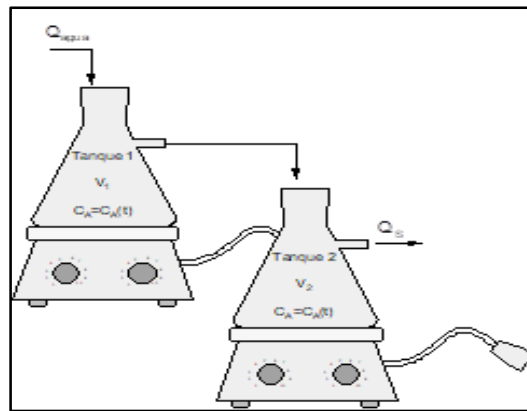


Figura 1. Sistema de Kitsatos

Considerando el sistema se plantean los balances de masa total y para el componente sal, llegando a la ecuación [1] para el perfil de concentración de sal en el kitsato 1 y la expresión [2] para el kitsato 2:

$$\rho_{A,1}(t) = \rho_{A,1}^{\circ} e^{-\left(\frac{Q}{V}\right)t} \quad [1]$$

$$\rho_{A,2}(t) = e^{-\left(\frac{Q}{V}\right)t} \left[\rho_{A,2}^{\circ} + \frac{Q}{V} \rho_{A,1}^{\circ} t \right] \quad [2]$$

donde V es el volumen de cada kitsato, Q el caudal, $\rho_{A,1}^{\circ}$ es la concentración de sal inicial en el kitsato 1, $\rho_{A,2}^{\circ}$ es la concentración de sal inicial en el kitsato 2 y t el tiempo desde que se comenzó la experiencia.

3. Resultados

Las experiencias se llevaron a cabo empleando dos kitasatos en serie de 0,55 l y caudales de agua variables entre 0,054 y 0,0135 l/min, para poder realizar cada corrida en no más de 30 minutos. Se emplean concentraciones iniciales para los kitasatos de entre 5 y 20 g/l, llenando en todos los casos al primer kitasato con la solución más concentrada y coloreándolas acorde a la concentración con colorantes alimenticios para ir teniendo una experiencia visual de las concentraciones y diluciones que se producen. El primero de los kitasatos experimenta dilución durante toda la corrida, pero el segundo se concentra durante un período hasta que las concentraciones de ambos kitasatos coinciden. Con los datos obtenidos los alumnos construyen posteriormente una tabla y representan gráficamente la concentración de cada kitasato en función del tiempo, para cada caudal. Encuentran los parámetros (Q/V) y $\rho_{A,1}^0$ aplicando el logaritmo a la ecuación [1] y ajustando los datos experimentales por regresión lineal. También encuentran los parámetros (Q/V), $\rho_{A,1}^0$ y $\rho_{A,2}^0$ por ajuste no lineal de los datos experimentales a las ecuaciones teóricas [1] y [2] del balance de materia por minimización de la suma de los errores al cuadrado, empleando la herramienta Solver de MS Excel. Comparan los parámetros calculados por los diferentes métodos y los medidos en el laboratorio.

La Figura 2 muestra los datos experimentales recopilados con el software DataStudio de una corrida con $Q_e = 0,00182$ l/seg, $\rho_{A,1}^0 = 16$ g/l y $\rho_{A,2}^0 = 8$ g/l. Se observa que la conductividad (concentración de sal) en el primer tanque (datos en rojo) decrece, mientras que en el segundo tanque (datos en azul) aumenta inicialmente (porque recibe del tanque 1 una solución más concentrada) y posteriormente disminuye también.

La Tabla 1 muestra la comparación de los valores de los parámetros calculados experimentalmente y con los ajustes propuestos en el práctico de laboratorio.

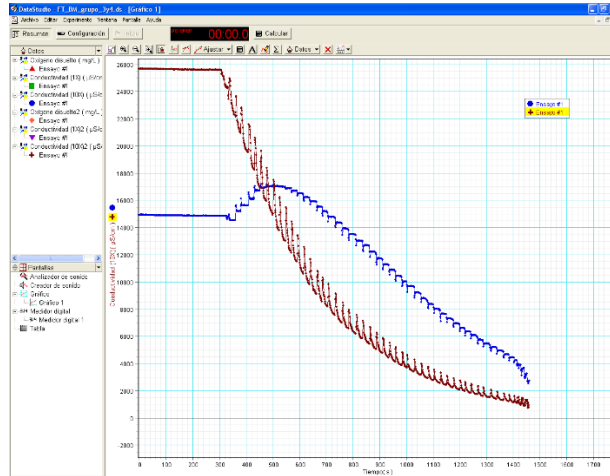


Figura 2. Datos experimentales recopilados con DataStudio.

Tabla 1. Comparación de datos obtenidos

Parámetro	Medido	Ajuste Logarítmico	Ajuste Solver
Q/V [1/seg]	0,0033	0,0028	0,00275
$\rho_{A,1}$ [g/l]	16	16,17	16,25
$\rho_{A,2}$ [g/l]	8	-	9,09

4. Discusión

Mediante esta experiencia de laboratorio, los estudiantes entran en contacto a nivel práctico con sistemas de flujo continuo, aplicando el concepto de volumen de control y de balance de masa en flujo. Asimismo, como cada tanque es esencialmente un sistema no estacionario (desde el punto de vista de la concentración de sal), se familiarizan con la variación temporal de respuestas. El tratamiento teórico de tales temas es de fundamental importancia para el diseño y manejo de equipos de uso común en la industria química, como los reactores de tanque agitado, mezcladores, tanques de dilución, etc., así como en el tratamiento de efluentes líquidos y el análisis de la contaminación de corrientes acuosas. Los estudiantes valoran que es un trabajo visual, conciso, sencillo de entender, muy gráfico, de objetivos claros y que es uno de los primeros trabajos de la carrera en donde se aprenden a usar los sensores



disponibles. También mencionan que para la mayoría resulta dificultoso el procesamiento de datos y uso del solver de Excel, no por su complejidad sino por una falta de formación en cuanto al uso de herramientas del tipo. Mencionan que sería de interés completar con una formación en esa herramienta que es útil para muchas actividades a lo largo de la carrera.

5. Bibliografía

Ibarz, A., Barbosa, C., Garza, S., Gimeno, V. (2000). Métodos experimentales en la ingeniería alimentaria. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, España.

Instructivo de Laboratorio de balances macroscópicos de materia en la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (F.C.E.F. y N.) de la Universidad Nacional de Córdoba (U.N.C.).