



SISTEMA DE ESTRATEGIAS PARA LA RETENCIÓN DE ESTUDIANTES. 2015-2019.

La deserción universitaria en Colombia constituye uno de los factores que afecta los índices de desarrollo del país. El estado y las instituciones de educación superior han venido implementando estrategias con miras a reducir su impacto. La universidad de América ha estado atenta a esta problemática y por ello ha implementado algunas de ellas para enfrentarla. El documento aborda las correspondientes a los años 2015-2019 y presenta su estructura y metodología para viabilizarlas .

Vicerrectoría Académica y de Investigaciones
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

www.uamerica.edu.co

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
1. ASPECTOS REGLAMENTARIOS ASOCIADOS A LA DESERCIÓN F.U.A.	6
2. PERFIL DE INGRESO DEL ESTUDIANTE.....	7
3. ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA PARA EVITAR LA DESERCIÓN. 2015-2019	9
3.1. ACOMPAÑAMIENTO A ESTUDIANTES EN CONDICIÓN ACADÉMICA, REPITENTES Y CURSANTES POR TERCERA O MÁS VECES.	9
3.1.1. Contexto de la Actividad.....	9
3.1.2. Criterios de selección de estudiantes para acompañamiento.....	10
3.1.3. Metodología.	10
3.1.4. Seguimiento y control del proceso.....	11
3.1.5. Resultados 2014-2019.	11
3.1.6. Perfil de Estudiantes Repitentes y en Condición en el semestre 2020-1.....	13
3.2. TALLER DE NIVELACION DE MATEMÁTICAS.	17
3.2.1. Metodología Taller de Nivelación de matemáticas.....	17
3.2.2. Intensidad y Contenidos del Taller.	18
3.2.3. Pruebas de Entrada y de Salida	19
3.3 TECNICAS DE ESTUDIO.....	24
3.3.1. Contextualización.....	24
3.3.2. Selección de estudiantes.	24
3.3.3. Conformación de los grupos de trabajo.	25
3.3.4. Programación y asistencia.	25
3.3.5. Temas y ayudas didácticas.....	25
3.3.6. Asistencia y seguimiento.	26
3.3.7. Registros de la actividad y tutores.....	26
3.4. ATENCIÓN ACADÉMICA A ESTUDIANTES REGULARES.	27
3.4.1. Contextualización.....	27
3.4.2. Planeación y ejecución de la actividad.	27
3.4.3. Registro de la actividad.....	28
3.4.4. Estadísticas Atención a Estudiantes 2015-2019.	28
3.4.5. Análisis del Proceso.	29
3.5. EXÁMENES COMUNES Y ESTRUCTURA DE PRUEBAS COMÚN.	31
3.5.1. Antecedentes.....	31

3.5.2. Evaluación por competencias y pautas para formulación de las preguntas.	31
3.5.3. Aplicación de la prueba.....	33
3.5.4. Resultados y análisis de la prueba.	33
3.5.5. Estructura de pruebas Común.	35
3.6. ENCUENTRO UNIVERSITARIO DE INTEGRALES.	36
3.6.1. Antecedentes.....	36
3.6.2. Participantes.....	36
3.6.3. Propósitos.	37
3.6.4. Metodología.....	37
3.6.5. Logística.	40
3.7. MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO.	42
3.7.1. Antecedentes.	42
3.7.2. Proyectos de Aula.	42
3.7.3. Criterios para selección de temas.....	43
3.7.4. Preparación y ejecución de proyectos.....	43
3.7.5. Proyectos presentados.	45
3.7.6. Evaluación.	52
3.8. OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA. 2015-2019.....	52
3.8.1. Antecedentes.....	52
3.8.2. Participantes . Universidades organizadoras e invitadas	53
3.8.3. Propósitos.	53
3.8.4. Metodología. Reglamento y Selección	53
3.8.5. Resultados. Primeros lugares.....	55
4. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA ..	59
ANEXOS.....	63
Anexo 1. Base de Datos de Estudiantes en Condición y repitentes 2016-1	63
Anexo 2. Guía de Matricula	64
Anexo 3. Pautas de acompañamiento y registro de la actividad. 2017-2	65
Anexo 4. Base de datos enviada a los docentes para acompañamiento. 2018-2	66
Anexo 5. Registros en físico de la Actividad.....	67
Anexo 6. Registros en el sistema Escolaris de la Actividad. 2017-2.....	68
Anexo 7. Pruebas de Entrada y Salida. Taller de Matemáticas 2020-1	69
Anexo 8. Registro de Técnicas de Estudio en Escolaris.....	73

Anexo 9. Horario de Atención a Estudiantes Matemáticas 2018-2	74
Anexo 10 Formato para propuesta de preguntas.....	75
Anexo 11. Tipos de preguntas.....	76
Anexo 12. Pautas para el diseño del Examen Final Departamento de Química.....	77
Anexo 13. Contenidos Referenciales asignaturas de Química.....	79
Anexo 14. Afiches promocionales de Encuentro Universitario de Integrales	80
Anexo 15. Apoyos Logísticos del 5° Encuentro Universitario de Integrales	81
.....	81
Anexo 16. Formato para la presentación de propuestas Muestra Estudiantil para el Emprendimiento Industrial.	82
Anexo 17. Tarjeta de Invitación Muestra Estudiantil para el Emprendimiento 2015-2019	83
Anexo 18. Jurados, temas, integrantes y ubicación de grupos MEPEI 2017-1	85
.....	85
.....	85
Anexo 19. Formato de evaluación por jurados.....	87
Anexo 20. OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA INVITACIONES 2015- 2019.....	88
Anexo 21. PARTICIPACIÓN DESTACADA EN OLIMPIADAS DE TERMODINAMICA DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Total, de Estudiantes, asignaturas, estudiantes repitentes y en condición por semestre 2014-2019	11
TABLA 2. NÚMERO DE ESTUDIANTES Y ASIGNATURAS POR PROGRAMA 2019-2	12
Tabla 3. Estudiantes y Asignaturas por áreas Matemáticas, Química, Física, Humanidades	13
Tabla 4. Base de datos de estudiantes repitentes y en condición semestre 2020-1.....	14
Tabla 5. Distribución de asignaturas por carrera y área. 2020-1	15
Tabla 6. Distribución por asignaturas y tipo de condición académica. 2020-1.....	15
Tabla 7. Estadístico de resultados prueba de entrada. 2020-1.....	20
Tabla 8. Estadístico de resultados prueba de salida. 2020-1.....	21
Tabla 9. Test de normalidad de Shapiro-Wilk.	23
Tabla 10. Test de Wilcoxon.	23
Tabla 11. Número de Estudiantes, Asistencia a sesiones de asesoría por programa 2015-2019.....	26
Tabla 12. Resultados de Curso.	34
Tabla 13. Resultados por pregunta	34

INTRODUCCIÓN

En el año 2004, en el contexto del Plan Educativo 2003-2006, el MEN les planteó a las instituciones de educación superior un diálogo sobre las prácticas que se estaban implementando para mitigar o prevenir la deserción estudiantil. La situación era preocupante, puesto que simultáneo al aumento de las tasas de cobertura, los datos señalaban que uno de cada dos estudiantes que ingresaba a este nivel de formación no culminaba sus estudios. Como resultado de esta convocatoria se identificaron un buen número de experiencias significativas relacionadas con la flexibilización curricular, acompañamiento académico, articulación con la educación media, asistencia a nuevos estudiantes, apoyo económico y programas integrales (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

El año siguiente, tuvo lugar el “Encuentro Internacional sobre Deserción en Educación Superior” y se diseñó una metodología de seguimiento a la misma que respondía a la necesidad de disponer de una visión nacional, facilidad del análisis, la discusión, el intercambio de experiencias, el análisis, el diagnóstico, diseño y evaluación de estrategias, medición y referenciación. Lo anterior dio origen al Sistema de Prevención de la Deserción en la Educación Superior SPADIES.

SPADIES presenta diagnósticos y caracterización de la deserción global de estudiantes en condiciones socioeconómicas y académicas de vulnerabilidad. Las instituciones de educación superior mediante diferentes estrategias han abordado lo académico mediante cursos nivelatorios, tutorías y monitorias y también algunas de las condiciones socioeconómicas mediante gestión de recursos económicos, además de la articulación con la educación media.

No obstante, lo valioso de la información entregada por SPADIES y dada la complejidad y diversidad del fenómeno, el diagnóstico y la caracterización la aborda cada institución desde una perspectiva propia. La Universidad de América, en particular ha enfatizado su actuación en los primeros semestres, llamados semestres de riesgo, mediante los talleres nivelatorios, las tutorías, acompañamiento a estudiantes en condición académica y otras estrategias que paulatinamente se han venido implementando.

El perfil de los estudiantes que han ingresado en las últimas cohortes, nos hacen presumir la mayor vulnerabilidad y riesgo de un buen número de ellos de ver frustrado su futuro profesional. Por ello resulta vital el ejercicio permanente de observación, análisis y actuación preventiva sobre las posibles causas. El presente documento se estructura con el propósito de darle sistematicidad a las diferentes estrategias que hasta el momento se han llevado a cabo entre los años 2015 a 2019, de manera que las acciones y proyectos que en el futuro se implementen, conlleven a un conocimiento mayor, a una cuantificación sistemática que permitan evaluar el impacto y a unos resultados que con el tiempo minimicen los efectos nocivos que se presentan para los estudiantes como individuos, sus familias, la institución y la sociedad colombiana en general.

1. ASPECTOS REGLAMENTARIOS ASOCIADOS A LA DESERCIÓN F.U.A.

Según el Reglamento de Estudiantes de Pregrado (2018) el *artículo 6* señala las clases de estudiantes de pregrado como estudiante regular, Estudiante con condición académica y/o disciplinaria y Estudiante en Semestre de prueba. Son estos dos últimos los que constituyen el grupo objetivo de la primera estrategia. (Universidad de América, 2018)

El Reglamento define al Estudiante con condición académica y/o disciplinaria, como aquel que, incluso siendo estudiante regular, debido a su bajo rendimiento académico o por haber cometido una falta disciplinaria, ha debido suscribir un compromiso con la Universidad, destinado a superar su desempeño académico u obligándose a no incurrir nuevamente en faltas a la disciplina del claustro, según sea el caso.

Señala el *artículo 7* en el literal *c*, que el estudiante pierde la calidad de Estudiante Regular, por incumplimiento de las obligaciones a las que se hubiere allanado académica o disciplinariamente.

El mismo Reglamento define al estudiante en semestre de prueba, como aquel que debido a su bajo rendimiento académico ha perdido la calidad de estudiante regular y es autorizado por la Universidad para continuar sus estudios en escenario académico excepcional de acuerdo a la situación académica y bajo las condiciones que imponga el claustro. Según el mismo *artículo 7* en el literal *e*, se pierde la calidad de estudiante regular cuando el estudiante pierde la segunda opción de semestre de prueba.

El *artículo 8* determina que el semestre de prueba es un escenario académico excepcional al que solo podrán acceder los estudiantes previa autorización discrecional de la Universidad. En ningún caso el semestre de prueba corresponde a un derecho adquirido del alumno. El estudiante interesado en acceder a la opción de semestre de prueba, deberá manifestarlo por escrito o vía electrónica, dentro de las fechas establecidas por la Universidad. Así mismo, el estudiante deberá firmar un compromiso con las condiciones académicas, disciplinarias y financieras que establezca la Institución. Durante el semestre de prueba el estudiante solo podrá cursar las asignaturas perdidas y alcanzar el promedio previsto en el reglamento. El párrafo del mismo artículo, aclara que ningún estudiante podrá acogerse a la figura de semestre de prueba en más de dos ocasiones consecutivas durante su carrera y en consecuencia quien agote la segunda oportunidad sin resultado positivo, perderá definitivamente el cupo en la universidad.

El literal *d* también señala dentro de las causas de pérdida de calidad de estudiante regular pierde por tercera vez o más una misma asignatura.

En lo referente a cancelación de asignaturas el *artículo 47*, determina que el estudiante podrá solicitar en las fechas establecidas en el calendario general de la Universidad la cancelación de asignaturas de un nivel con excepción de las que esté repitiendo, sin que en ningún caso la carga a cursar pueda ser inferior a la mínima establecida de 6 créditos académicos.

2. PERFIL DE INGRESO DEL ESTUDIANTE

Los perfiles de estudiantes que ingresan a la Universidad de América se presentan a continuación:

Para los programas de Ingeniería Química, Petróleos, Industrial de la Universidad de América las aptitudes, valores y conocimientos que debe poseer los aspirantes son alto nivel académico, aptitud y disposición hacia las ciencias básicas y la ingeniería, interés e inclinación por la investigación y la solución de problemas reales con la aplicación de las ciencias básicas, capacidad organizacional, gerencial, de liderazgo y de comunicación. facilidad para trabajar en equipo y conocimientos básicos de un segundo idioma (Universidad de América, 2017).

El aspirante al programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de América debe poseer aptitudes, valores y conocimientos como interés por la conservación del ambiente y el desarrollo armónico hombre – naturaleza, gusto por los temas ambientales, inclinación a la investigación y creatividad, vocación para el trabajo con comunidades, en campo y a nivel empresarial, sentido de responsabilidad y de la ética y habilidades lecto-escritoras y de comunicación.

En tanto que el aspirante a Ingeniería Mecánica, alta disposición y actitud hacia la formación en ciencias básicas y de ingeniería, centradas en el análisis, la investigación y la innovación, voluntad para el trabajo en equipo, además de capacidad para ampliar y mejorar los conocimientos de un segundo idioma.

El aspirante al programa de Economía de la Universidad de América en cuanto a aptitudes, valores y conocimientos se espera que posea capacidad analítica y posición crítica, comprensión lectora, valores éticos arraigados, capacidad matemática, demostrada en el examen del saber y en su trayectoria académica. Además, capacidad de interpretar el mundo desde la historia y la geografía, capacidad visionaria, capacidad de expresarse en la lengua materna, y en lo posible, dominar un segundo idioma, preferiblemente el inglés. Habilidades para el trabajo independiente y facilidades para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.

En cuanto al programa de Arquitectura se espera que tenga habilidades en el campo del razonamiento abstracto y matemático, comprensión de las dimensiones espaciales, aptitud artística, creativa y destreza manual. Además de capacidad de observación crítica y constructiva y conocimientos básicos de un segundo idioma.

Siendo estos perfiles deseables, que si bien es cierto cumplen en buena medida los estudiantes que ingresan, en el desarrollo de los cursos de los primeros semestres, se expresan algunas debilidades de carácter académico que ponen riesgo la permanencia de algunos estudiantes en la universidad. Las estrategias de retención apuntan a identificar de manera temprana estas vulnerabilidades y realizar pronta intervención sobre las mismas.

3. ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA PARA EVITAR LA DESERCIÓN. 2015-2019

Las estrategias académicas implementadas por la Universidad con miras a contrarrestar las debilidades de los estudiantes que ingresan, acompañar a quienes requieren un mayor apoyo en su proceso de formación, motivar a los estudiantes a que hallen aplicaciones y soluciones a las problemáticas propias de la carrera, plantearles retos que los estimulen como grupo y sean partícipes activos de la dinámica universitaria, constituyen un sistema que comprende proyectos como Taller de nivelación de matemáticas, Técnicas de estudio, Acompañamiento a estudiantes en condición académica y repitentes, Atención académica a estudiantes regulares, Exámenes comunes y estructura de pruebas común, Encuentro universitario de Integrales, Muestra Estudiantil para el Emprendimiento además de otros como Feria Agroindustrial, Olimpiadas de Termodinámica y Proyectos de Aula en diferentes asignaturas. A continuación, se realiza una descripción de cada una de ellas, en cuanto a sus antecedentes, estructura y logística.

3.1. ACOMPAÑAMIENTO A ESTUDIANTES EN CONDICIÓN ACADÉMICA, REPITENTES Y CURSANTES POR TERCERA O MÁS VECES.

3.1.1. Contexto de la Actividad.

La estructura de los planes de estudio de los programas de Ingeniería de la Universidad de América, presenta en los primeros semestres un acento marcado en las denominadas asignaturas de las áreas de ciencias básicas y ciencias básicas de ingeniería, las cuales en un alto porcentaje atiende la Facultad de Ciencias y Humanidades a través cursos adscritos a los departamentos de matemáticas, química, física, humanidades e informática.

En los planes de estudio de los programas, estas áreas principalmente se encuentran ubicadas de primero a quinto semestre, y concentran un alto porcentaje de los estudiantes de todos los programas. En los años recientes como resultado de la flexibilidad asumida por la Universidad en los requisitos de ingreso de los estudiantes, se ha incrementado también el nivel de heterogeneidad en cuanto a las competencias académicas en matemáticas, ciencias naturales, lectura crítica y competencias ciudadanas. Algunas estrategias de nivelación como el Taller de Matemáticas y Técnicas de Estudio, las cuales se desglosarán en el tercer capítulo, se han utilizado para efectos de contrarrestar los bajos niveles de uniformidad en esta etapa. Igualmente, se han implementado las asesorías como herramienta complementaria al trabajo presencial que se desarrolla en las aulas.

No obstante, los registros al inicio del ciclo lectivo semestral, de los años 2014 a 2019 mostraron que un grupo de estudiantes que en promedio fueron 75, cursaron en el mismo lapso alrededor de 100 asignaturas, por tercera o más veces, y se hallaron en condición académica, perfilándose en una situación de alto riesgo académico por incumplimiento del Reglamento de Estudiantes.

Es a este grupo en particular al cual se orienta la estrategia de ofrecerles una asesoría semanal por los profesores de planta, en los horarios y lugares disponibles para las asesorías que ofrece la Facultad de Ciencias y Humanidades. El presente documento aborda el lapso mencionado mediante un enfoque descriptivo y plantea un estudio de impacto para el presente semestre 2020-1 desde una perspectiva explicativa, buscando identificar causas y efectos del fenómeno. Para ello se ha realizado un perfil de este grupo particular de estudiantes y simultáneamente realiza intervención mediante diversas acciones para tener mejores resultados y un mejor conocimiento del proceso.

3.1.2. Criterios de selección de estudiantes para acompañamiento.

La oficina de Proyectos Especiales-Admisiones, envía en la segunda semana del semestre lectivo dos archivos en Excel:

Estudiantes Regulares con asignaturas en repetición, el cual tiene los registros de código y nombre de estudiantes que cursan por segunda o tercera vez una asignatura (código, nombre, grupo) y señala quiénes son cursantes por segunda y tercera vez.

Estudiantes Repitentes y Semestre de Prueba. Este archivo presenta a los estudiantes agrupados por carrera y semestre y su Estado Académico, como Repitente, Semestre de Prueba, o Semestre de Prueba Consecutiva.

En la Facultad de Ciencias y Humanidades a partir de esa información se seleccionan los estudiantes que cursan por tercera vez y que cursan asignaturas de la Facultad. De allí se genera la base de datos que constituye la referencia para su seguimiento.

3.1.3. Metodología.

Generación de la Base de Datos. La base de datos para la consolidación de la información se consigna en una hoja Excel con los siguientes registros: Código del estudiante, nombre asignatura, grupo docente de grupo, docente asesor, día, hora y lugar de atención. Un ejemplo correspondiente al semestre 2016-1 de asignaturas del Departamento de Química se presentan en el Anexo 1.

Impresión de las Guías de Matricula de los estudiantes. Para cada estudiante se consulta e imprime la guía, para en ella observar (ejemplo en el Anexo 2) su identificación (código, documento, teléfono, dirección, horario de las asignaturas que cursa, docente de grupo y número de veces que cursa las asignaturas.)

Asignación de docente, horario y lugar de atención. Con la guía y los horarios de los docentes de tiempo completo y medio tiempo, se determina la disponibilidad tanto de estudiantes como docentes y se realiza la asignación de día, hora y lugar.

Notificación al estudiante. La Coordinación de la Facultad cita a todos los estudiantes y les notifica la importancia de las asesorías, como se realiza el acompañamiento, el docente, día, hora y lugar y el estudiante firma la guía con la fecha para tener el registro de que se le informó.

Pautas para el registro de la actividad. Al docente se le envía un documento con las pautas que debe observar para efectos del acompañamiento del estudiante. (en el Anexo 3 se

presenta ejemplo del 2017-2 de lo que se ha venido realizando) y un listado de la base de datos para que tenga la información (Anexo 4, ejemplo listado del semestre 2018-2)

Registro de la actividad. La actividad de tutorías se consigna físicamente en una hoja de registro con información como fecha, horario, salón, código, estudiante, firma, además de la información sobre el docente (Anexo 5). Estos registros diligenciados se acopian en una carpeta que se encuentra en las oficinas de la Facultad y también (Anexo 6) en la plataforma Escolaris.

3.1.4. Seguimiento y control del proceso.

La asistencia a la misma es voluntaria y su seguimiento se realiza a través del docente del grupo en el cual se encuentra el estudiante y del docente al cual se le plantea la asignación del acompañamiento. Hasta el momento, el control de la actividad ha considerado observaciones de los registros, que realizan los docentes en el sistema, eventualmente llamados de atención a los estudiantes por parte de los docentes, directores de departamento o coordinador de la facultad por la inasistencia, y los registros de las notas obtenidas en cada corte y la nota final.

Igualmente, terminado cada corte de evaluación (30%,30%,40%), se revisan las observaciones de los docentes y la cuantificación del proceso se realiza al final, y se consolida la información del número de asignaturas aprobadas, reprobadas y estudiantes que fueron reportados por perdida por inasistencia al 15% o más del total de horas de clase semestral.

3.1.5. Resultados 2014-2019.

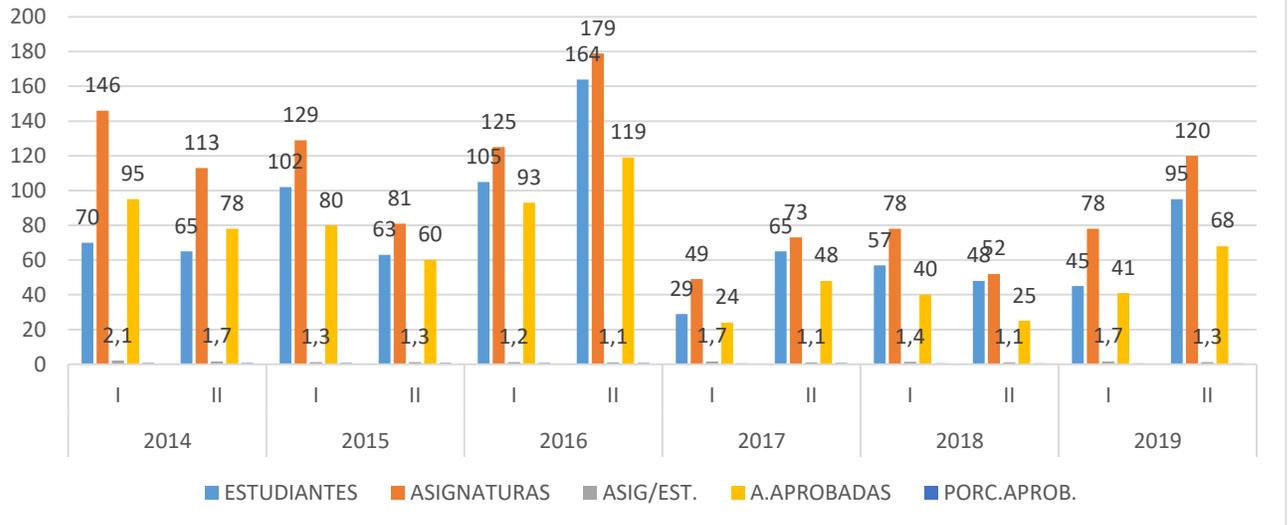
La siguiente tabla resume los datos agregados de la información registrada al finalizar el semestre. Si bien es cierto los porcentajes de aprobación son relativamente buenos para el lapso (promedio 61%), la información acopiada no permite identificar el impacto particular de la estrategia. Se hace necesario tener un perfil del grupo (programas, semestre, asignaturas etc.) información detallada del número de asistencias a las asesorías, retroalimentación de los estudiantes sobre el papel de la actividad en su desempeño (diseño de encuesta) y correlacionar estas variables con los resultados finales. Igualmente, seguimiento mediante indicadores sobre porcentajes de estudiantes que en cada asignatura presentan esta condición.

Tabla 1. Total, de Estudiantes, asignaturas, estudiantes repitentes y en condición por semestre 2014-2019

AÑO	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	I	II										
ESTUDIANTES	70	65	102	63	105	164	29	65	57	48	45	95
ASIGNATURAS	146	113	129	81	125	179	49	73	78	52	78	120
ASIG/EST.	2,1	1,7	1,3	1,3	1,2	1,1	1,7	1,1	1,4	1,1	1,7	1,3
A.APROBADAS	95	78	80	60	93	119	24	48	40	25	41	68
PORC.APROB.	65%	69%	62%	74%	74%	66%	49%	66%	51%	48%	53%	57%

Y su representación gráfica.

Gráfica 1. Total de estudiantes, asignaturas, número, porcentaje de aprobación de estudiantes repitentes y en condición por semestre 2014-2019



Se observa la reducción del número de estudiantes en dos lapsos bien marcados 2014 - 2016 y 2017 - 2019 en el primero con un promedio de estudiantes de 95 y en el segundo de 57, explicable en una simple inspección, por la reducción de número de estudiantes que han ingresado en esos lapsos.

El semestre anterior 2019-2 se realizó un perfil de los estudiantes que se encontraban en la situación académica de estudio por carrera, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 2. NÚMERO DE ESTUDIANTES Y ASIGNATURAS POR PROGRAMA 2019-2

PROGRAMA	Cursante 3° vez	Asignaturas	Semestre de Prueba	Asignaturas	Total Estudiantes	Total asignaturas
ARQUITECT.	4	5	1	1	5	6
I.INDUSTRIAL	10	12	4	5	14	17
I. MECÁNICA	14	16	12	19	26	35
I.PETROLEOS	8	9	7	10	15	19
I.QUÍMICA	26	27	9	16	35	43
Total general	62	69	33	51	95	120

De los cinco programas observados el 64% de los estudiantes pertenecen a Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica y el 65% de los estudiantes son cursantes de una asignatura por tercera vez, el 35% fueron estudiantes en condición académica o condición académica consecutiva.

Tabla 3. Estudiantes y Asignaturas por áreas Matemáticas, Química, Física, Humanidades

Areas	Cursantes 3° vez	Asignaturas	Semestre de Prueba	Asignaturas	Total Estudiantes	Total Asignaturas
FISICA	11	11	8	9	19	20
HUMAN.	1	1			1	1
MATEM.	24	24	8	8	32	32
MATEM- FIS.	2	4	2	4	4	8
MATEM-MATEM			1	2	1	2
MATEM-QUÍM.	4	8	6	12	10	20
MATEM-QUIM-FIS.			2	6	2	6
MATEM-QUIM-HUM			1	3	1	3
QUIMICA	19	19	5	7	24	26
QUIMICA-FISICA	1	2			1	2
Total general	62	69	33	51	95	120

En la tabla se observa que las áreas que presentan mayor número de estudiantes son matemáticas (32) y química (24), y con asignaturas compartidas de las dos áreas (10), lo que constituye alrededor del 70% de los estudiantes.

3.1.6. Perfil de Estudiantes Repitentes y en Condición en el semestre 2020-1.

Para efectos de realizar un estudio detallado de la estrategia para el presente semestre se plantea tener un perfil de los estudiantes.

Se configuró una base de datos con información ampliada para efectos de lograr correlaciones y encontrar relaciones causales al culminar el ejercicio. La Tabla 4 presenta una imagen de la base de datos en Excel.

Tabla 4. Base de datos de estudiantes repitentes y en condición semestre 2020-1.

LISTADO DE ESTUDIANTES REPITENTES / SEMESTRE DE PRUEBA / PERIODO 2020-1																	
PRI	CODIG	NOMBRE	COD AL	ASIGNATURA	GRUPO	CONDICION	DOC. GRUPO	PASEBOR	DIA	HOR.	SALON	AC1	AC2	AC3	C	D	OBSERVACIONES
I	1591982	ALDANA RODRIGUEZ IOAN SEBASTIAN	3	126	MATEMATICA APLICADA	1	M LUZ HELENA TINOCO	LUZ HELENA TINOCO ROBLEDO	VIERNES	8-9	212						N
Q	3172438	ALVARINO CAVIDES MARY PIERRE	4	415	EL ESTADO COLOMBIANO Y LA CON	8	H MARIO POSADA GARCIA-	ROMAN TELLEZ NAVARRO	MIERCOLES	9-10	435						N
Q	4191457	ANDAPÑA LOMBANA SANTIAGO ANDRES	2	119	INTRODUCCION AL ANALISIS MATE	3	M HELLMAN RODRIGUEZ LOPEZ	MARCO RIVAS TOVAR	MIERCOLES	11-14	430						N
P	3151074	AREVALO BELTRAN NATHALIA CAROLINA	4	122	ANALISIS VECTORIAL	2	M ALEJANDRO LEURO GIRALDO	ALEJANDRO LEURO GIRALDO	MARTES	10-11	209						N
Q	5152368	ARBAS QUINTANA JUAN CARLOS	5	322	TERMO DINAMICA	8	Q CARLOS OVIEDO LEON	CARLOS OVIEDO LEON	MARTES	7-8	209						N
Q	3171390	ASTROZ MARQUELES JUAN CARLOS	4	509	PROGRAMACION	7	S MARTHA CARDENAS	CARLOS MENDEZ BARON	VIERNES	10-11	745						N
M	5181454	BALLESTEROS ROZO LEON TATIANA	5	122	ANALISIS VECTORIAL	8	M JHONNY OSORIO GALLEGO	ORLANDO VANEGAS GORDILLO	LUNES	11-12	423						N
M	4182188	BERNADES MAHECHA JUAN SEBASTIAN	5	322	TERMO DINAMICA	4	Q ERIC NAVARRO ARQUEZ	CARLOS OVIEDO LEON	MARTES	8-9	209						N
P	6161809	BERNADES GUERRERO BRILLITH	7	122	ANALISIS VECTORIAL	8	M JHONNY OSORIO GALLEGO	HELLMAN RODRIGUEZ LOPEZ	MARTES	14-15	210						N
M	5172620	CANO CHACUA JUAN GUILLERMO	7	0317	QUIMICA II	2	Q YUYER BELTRAN MOLINA	YUYER BELTRAN MOLINA	MARTES	9-10	209						N
P	5172620	CANO CHACUA JUAN GUILLERMO	2	231	ELECTROMAGNETISMO	7	F ARMANDO ERAZO DUCUABARA	VICENTE ORTEGA MUÑOZ	LUNES	15-16	426						N
A	5161515	CARRILLO GUZMAN YONNY ALEXANDER	5	122	ANALISIS VECTORIAL	6	M JHONNY OSORIO GALLEGO	NESTOR AGUDELO DIAZ	MARTES	9-10	209						N
M	1171801	CASTRO RAUCHWERGER RICARDO ANIBAL	3	227	FISICA APLICADA	1	F LUZ HELENA TINOCO	LUZ HELENA TINOCO ROBLEDO	VIERNES	8-9	212						N
M	4171288	CLAVIJO RIVERA EGON ESTIVEN	4	231	ELECTROMAGNETISMO	20	F RINCON HUMBERTO	VICENTE ORTEGA MUÑOZ	MIERCOLES	15-16	210						N
I	6171114	CORDOBA SANCHEZ JHONAN ALBERTO	4	122	ANALISIS VECTORIAL	20	M LUIS CARLOS ROMERO	MARCO RIVAS TOVAR	MARTES	17-18	213						N
I	6191557	CORTES GARAY JOHAN ESTIVEN	5	324	QUIMICA INDUSTRIAL ORGANICA E	5	Q DIANA GALINDRES JIMENEZ	DIANA GALINDRES JIMENEZ	JUEVES	11-12	207						N
M	6171192	DIAZ RAMIREZ NAYSHA KIMBERLY	2	131	ALGEBRA LINEAL	20	M DUWAL ASPRILLA PEREZ	DUWAL ASPRILLA PEREZ	LUNES	18-19	212						N
Q	6171192	DIAZ RAMIREZ NAYSHA KIMBERLY	2	0317	QUIMICA II	3	Q CARLOS OVIEDO LEON	CARLOS OVIEDO LEON	SABADO	9-10	209						N
P	6171192	DIAZ RAMIREZ NAYSHA KIMBERLY	2	508	INTRODUCCION A LOS SISTEMA	20	S MARTHA CARDENAS	MARTHA CARDENAS CUBILLOS	VIERNES	14-15	744						N
Q	6172333	DUARTE MERCADO MARIANA	7	0317	QUIMICA II	4	Q YUYER BELTRAN MOLINA	YUYER BELTRAN MOLINA	LUNES	9-10	208						N
J	1172833	DUJARA LEYTON DANIELA	5	227	FISICA APLICADA	1	F LUZ HELENA TINOCO	HEMBER GUIZA SARGAL	JUEVES	13-14	210						N
J	3182480	ENCISO BARRERA SERGIO DAVID	4	322	TERMO DINAMICA	7	Q CARLOS OVIEDO LEON	CARLOS OVIEDO LEON	MARTES	10-11	209						N
Q	6172138	ESCORBAR BECERRA DANIEL FELIPE	5	322	TERMO DINAMICA	1	Q GUSTAVO CISNEROS REVELO	CARLOS OVIEDO LEON	MARTES	8-9	209						N
P	4182417	ESPITIA PEDROZA LUIS FRANCISCO	3	41113	ACTIVIDAD EMPRENDEDORA	1	H GUSTAVO CAICEDO PEDRAZA	GUSTAVO CAICEDO PEDRAZA	MARTES	13-14	746						N
Q	5172434	FERNANDEZ SARDONAL JOHAN MATEO	3	131	ALGEBRA LINEAL	1	M ROSEMBER CARDENAS	ALEJANDRO LEURO GIRALDO	MARTES	10-11	209						N
P	6151573	FLORES ROJAS MERY TATIANA	5	123	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	M ALEJANDRO LEURO GIRALDO	ORLANDO VANEGAS GORDILLO	VIERNES	7-8	212						N
M	4152033	FONSECA VALERO FERNANDO	5	125	METODOS NUMERICOS	2	M MARCO RIVAS TOVAR	NESTOR AGUDELO DIAZ	LUNES	9-10	208						N
M	6172306	GACHARNA HERNANDEZ LAURA DANIELA	4	122	ANALISIS VECTORIAL	2	M ALEJANDRO LEURO GIRALDO	ROSEMBER CARDENASTORRES	MARTES	10-11	209						N
I	4181155	GARCIA NUÑEZ NICOLAS	3	131	ALGEBRA LINEAL	2	M HELLMAN RODRIGUEZ LOPEZ	CARLOS ROMERO CASTRO	MARTES	11-12	208						N

Los registros que contiene la base de datos actual son los siguientes: programa del estudiante, código, nombre, semestre que cursa, asignatura, grupo condición (cursante por tercera vez, repitente, en condición y en condición consecutiva), docente de grupo, profesor asesor, día, hora, salón de asesoría, AC1, AC2, AC3 número de asistencias a asesorías en cada corte, C1, C2, C3, D notas del primer, segundo, tercer corte y nota definitiva, la última columna de observaciones, tendrá los datos referentes a la encuesta. Esta base de datos se vinculó a Drive para que pueda ser diligenciada colectivamente.

La información registra en total 83 estudiantes y 98 asignaturas distribuidos así:

- Tres estudiantes con 3 asignaturas cursándolas tres o más veces.
- Nueve estudiantes con 2 asignaturas cursándolas tres o más veces.
- Los restantes, 71, cursando una asignatura por tercera o más veces.

Mediante manejo de Tablas dinámicas se ha obtenido información desagregada por programas condición académica, asignaturas que presentan mayores tasas de repetición, y estudiantes con mayor riesgo académico. Es posible agregar otras correlaciones significativas para el análisis.

En la siguiente tabla se observa que los programas que más estudiantes tienen son Ing. Química e Ing. Mecánica (59 %) y las áreas de matemáticas y química (alrededor del 75%).

Tabla 5. Distribución de asignaturas por carrera y área. 2020-1

ÁREA	Física	Humanidades	Matemáticas	Química	Sistemas	Total Asignaturas
ARQUITECTURA	1		8	1		10
I. INDUSTRIAL	2		6	5		13
I. MECÁNICA	8		13	7	3	31
I. PETROLEOS	3	2	8	3	1	17
I. QUÍMICA	1	3	6	16	1	27
Total Asignaturas	15	5	41	32	5	98

En la observación por asignaturas Termodinámica con 17 y Análisis Vectorial con 16, seguida de electromagnetismo con 8, constituyen el 42 % de asignaturas por lo cual se hace necesario realizar una intervención especial sobre esas asignaturas en particular.

Tabla 6. Distribución por asignaturas y tipo de condición académica. 2020-1

ASIGNATURA/ESTADO ACADEMICO	Cursante tercera vez	Repitente	Semestre de Prueba	Sem. Prueba Consecutiva	Total general
TERMODINAMICA	7	5	5		17
ANALISIS VECTORIAL	13	2	1		16
ELECTROMAGNETISMO	3	1	4		8
QUIMICA II			5		5
MATEMATICA APLICADA	2	2			4
PROGRAMACION	3	1			4
PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	3			1	4
QUIMICA I	3		1		4
ECUACIONES DIFERENCIALES	2	1		1	4
INTROD. AL ANALISIS MATEMAT	3			1	4
QUIMICA INDUSTRIAL ORGANICA	4				4
FISICA APLICADA			4		4
APLICACIONES DEL CALCULO	1	1	1		3
ALGEBRA LINEAL			2	1	3
ESTADO COLOMB. Y LA CONST.	1	1			2
TERMOFLUIDOS	1		1		2
METODOS NUMERICOS		2			2
QUIMICA IND. ORGANICA EXP.	2				2
FISICA MECANICA	1				1
GEOMETRIA	1				1
TALLER DE EXPRESION ORAL Y ES.		1			1
GESTION DE RR. HH.				1	1
ACTITUD EMPRENDEDORA			1		1
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS			1		1
Total general	50	17	26	5	98

Estudiantes con tres o dos asignaturas que se cursan por tercera o más veces, desde luego presentan mayor riesgo académico por lo cual se intervendrá observando su condición y ofreciendo un acompañamiento particular. Igualmente, a estudiantes que se encuentran en semestre de prueba consecutiva.

3.2. TALLER DE NIVELACION DE MATEMÁTICAS.

El proceso de selección para ingreso a las universidades en los últimos años, se ha flexibilizado, en razón al descenso marcado de la demanda, el cual obedece a diversos factores (demografía, situación socioeconómica de las familias, situación individual de los aspirantes, entre otros), lo cual tiene como manifestación directa el acceso a la universidad de estudiantes con débiles competencias en el área de matemáticas, cuya formación básica en programas como los que ofrece la universidad, representa un alto riesgo de deserción en los primeros semestres, ante todo de estudiantes que no obstante contar con un alto potencial, no recibieron una fundamentación apropiada en los colegios, de donde egresan. Por ello la Universidad implementó para todos los estudiantes que ingresan un Taller de Nivelación de Matemáticas, en el cual se contextualiza a los estudiantes en temáticas fundamentales del área, además de ofrecerles un espacio de adaptación previo al inicio formal del semestre.

Las asignaturas de matemáticas se encuentran presentes en todos los planes de estudio de los programas de la universidad, son una parte fundamental en la formación de profesionales de Ingeniería, Arquitectura y Economía, en razón a que modelos y herramientas matemáticos permiten abordar y solucionar problemas que se encuentran en las áreas específicas del conocimiento; por tanto una buena formación en los saberes matemáticos de los primeros semestres contribuirá a un mejor desempeño académico y sólida formación de los estudiantes, y es por ello que se hace necesario establecer estrategias que permitan identificar el nivel de competencias matemáticas básicas de los nuevos estudiantes, además de emprender actividades que les permitan retomar dichos saberes para ponerlos en práctica en los cursos de primer semestre de sus planes de estudio.

3.2.1. Metodología Taller de Nivelación de matemáticas.

El proceso para llevar a cabo el taller es el siguiente:

- ✓ La Oficina de Proyectos Especiales-Admisiones envía a la Facultad de Ciencias y Humanidades, un listado de todos los estudiantes admitidos al semestre.
- ✓ Los estudiantes se integran en grupos de aproximadamente 20 estudiantes, para determinar el número de docentes necesario para realizar la actividad. El criterio de distribución de los estudiantes se ha realizado de distintas formas como programa, orden alfabético, siempre procurando tener un grupo de arquitectura independiente, para facilitar su proceso, debido a que las asignaturas de su plan de estudios tienen un perfil distinto a las que corresponden a ingenierías. El docente asignado es el mismo que regentará las cátedras de matemáticas y física durante el semestre lo que permite dinamizar su actividad desde el primer encuentro.

- ✓ A cada grupo se les asigna un docente del Departamento de Matemáticas, dando prioridad a los que han tenido vinculación de tiempo completo, previa confirmación de la posibilidad de vinculación una semana previa al comienzo del ciclo académico de los demás semestres de pregrado.
- ✓ Se asignan salones, se elaboran las listas y se prepara la información que el docente entregara el primer día de la sesión a cada uno de los estudiantes: carpeta con información referente a Reglamento de Estudiantes, calendario de la inducción, ubicación espacial de salones, oficinas, bienestar estudiantil etc.
- ✓ Al lado de la puerta de ingreso a cada salón, se fija la programación de la Semana de Inducción, para que tanto los docentes como los estudiantes, conozcan con claridad, los espacios de receso, los horarios de carnetización, las sesiones de presentación de las directivas, los espacios para realizar el recorrido del campus y las instrucciones básicas que le permiten al estudiante conocer el entorno académico, administrativo y de bienestar para su desempeño

3.2.2. Intensidad y Contenidos del Taller.

El Taller se desarrolla en tres sesiones en días consecutivos, cada una de tres horas y con una pausa de media hora. Cuando el número de cursos supera el número de docentes disponibles se opta por establecer dos jornadas una en la mañana y otra en la tarde. Desde el primer semestre del año 2019, se cuenta con jornada extendida por lo cual también se realiza esta asignación en el horario de 6 a 9 pm.

La temática general comprende las áreas de Aritmética. Algebra. Trigonometría, Geometría Analítica y Desigualdades, las cuales se desarrollan en el curso de Introducción al Análisis Matemático. De manera más detallada se pretende que el estudiante al final del Taller, esté en capacidad de:

- ✓ Identificar los casos de factorización y los productos notables.
- ✓ Resolver desigualdades lineales con y sin valor absoluto.
- ✓ Comprender el concepto de función con sus propiedades.
- ✓ Reconocer las diversas clases de funciones y sus características.
- ✓ Encontrar el límite de una función dada si existe, o decidir cuándo no existe.
- ✓ Decidir cuándo una función es o no continua.
- ✓ Derivar cualquier función dada utilizando las fórmulas de derivación.
- ✓ Interpretar física y geoméricamente el concepto de diferencial.
- ✓ Utilizar las técnicas del cálculo diferencial en la resolución de problemas prácticos que involucren la obtención de máximos y mínimos y en la elaboración de la gráfica de cualquier función
- ✓ Aplicar las derivadas en procesos de optimización

3.2.3. Pruebas de Entrada y de Salida.

Se han diseñado diferentes pruebas de entrada y salida atendiendo además de los temas a evaluar, el perfil de los estudiantes que van ingresando semestre a semestre, sus resultados de saber 11 y las circunstancias particulares que vive la universidad. El semestre 2020-1 se diseñó una nueva prueba de entrada y salida, para efectos de contar con una herramienta que permita valorar de mejor manera el desempeño de los estudiantes. (Anexo 7)

3.2.4. Resultados de Pruebas de Entrada y de Salida. Semestre 2020-1

La actividad inicial del curso nivelatorio es una prueba escrita (prueba de entrada), a partir de la cual se busca realizar un diagnóstico primario de las competencias matemáticas básicas en aritmética y álgebra de los estudiantes que ingresan a primer semestre, dicha prueba está compuesta por un cuestionario de 10 preguntas, 6 de ellas son preguntas de selección múltiple con única respuesta, 2 preguntas son problemas aplicados y las otras dos son ejercicios abiertos. En el transcurso del nivelatorio, los docentes realizan exposiciones de algunos temas específicos y aplica a los estudiantes talleres grupales orientados, mediante los cuales interactúan y realizan trabajo colaborativo con el fin de aclarar dudas y recordar conceptos fundamentales de Aritmética y Álgebra. Al final del curso se aplica otra prueba escrita (prueba de salida) con el fin de establecer un comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en ambas pruebas.

Durante el desarrollo del curso nivelatorio se busca:

- ✓ Realizar un diagnóstico primario de las competencias matemáticas básicas en aritmética y álgebra de los estudiantes que ingresan a primer semestre.
- ✓ Que los estudiantes realicen un nuevo acercamiento a los saberes básicos de la aritmética y el álgebra, evidenciando que son áreas fundamentales y necesarias para su formación profesional.
- ✓ Que el estudiante se familiarice nuevamente con el lenguaje matemático.
- ✓ Despertar en los estudiantes el interés por la matemática para ser utilizada como una herramienta en el planteamiento y solución de problemas aplicados ya sea en las ciencias o en las diferentes áreas propias de su carrera.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA (Prueba de entrada, Anexo 7)

La prueba de entrada se aplicó a los todos los estudiantes que ingresaron a primer semestre. La prueba consistió de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta relacionadas con temas básicos de la aritmética y el álgebra. La variable que se analizó fue la calificación obtenida en la prueba, la cual se estableció de 0 a 10.

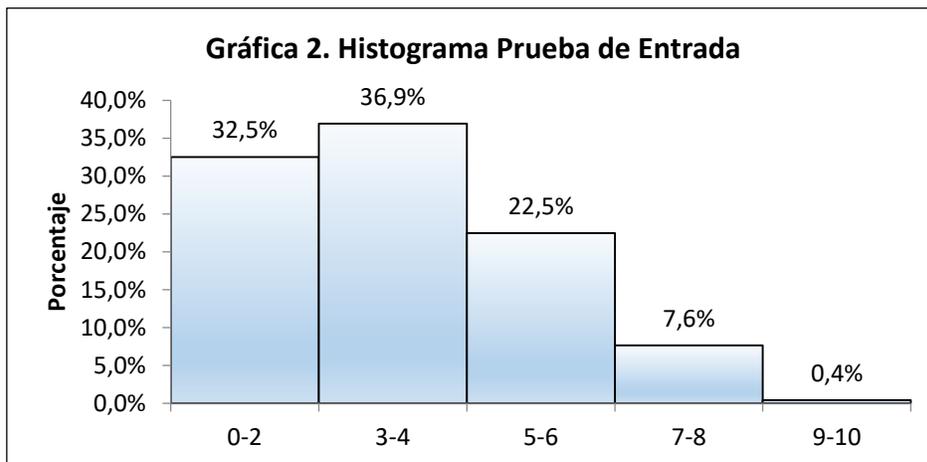
A continuación, se presenta un resumen de los estadísticos descriptivos de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la prueba de entrada.

Tabla 7. Estadístico de resultados prueba de entrada. 2020-1.

Media	3,5	Cuartil 1	2
Mediana	3	Cuartil 3	5
Moda	3	Mínimo	0
Desviación estándar	1,909	Máximo	9
Coefficiente de asimetría	0,415	Cuenta	249

A partir de la tabla se encontró que el número de estudiantes evaluados fue 249, el valor mínimo que se obtuvo en las calificaciones fue de 0, el valor máximo fue de 9 y la calificación promedio fue de 3,5. La mediana indica que el 50% de los estudiantes que presentaron la prueba tuvieron calificaciones por debajo de 3 y el 50 % por encima de 3. Así mismo al revisar la moda se encontró que 3 fue la calificación más frecuente. Las calificaciones variaron en promedio 1,909 respecto de la media, lo cual indica que la variación de las calificaciones no fue muy grande. El cuartil 3, indica que tan solo el 25% de las calificaciones tienen valores mayores que 5 y el coeficiente de asimetría (positivo) muestra que la distribución de las calificaciones tiene un sesgo a la derecha lo que implica están inclinadas hacia los valores más bajos.

Al observar el histograma se confirma la inclinación de las calificaciones hacia los valores más bajos: 32,5 % de las calificaciones están entre 0 y 2 y 36,9% están entre 3 y 4. Tan solo 0,4 % tuvieron valores entre 9 y 10.



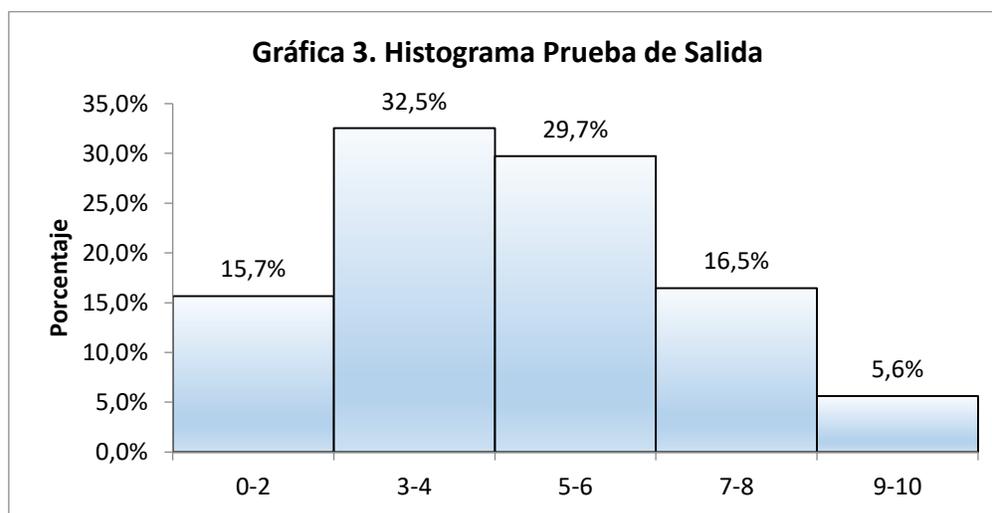
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA (Anexo 7)

Tal como la prueba de entrada, la prueba de salida consistió en 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta, se calificó de la misma forma que la prueba de entrada de 1 a 10 y el resumen de los estadísticos descriptivos se presentan a continuación:

Tabla 8. Estadístico de resultados prueba de salida. 2020-1.

Media	4,7	Cuartil 1	3
Mediana	5	Cuartil 3	6
Moda	3	Mínimo	0
Desviación estándar	2,200	Máximo	10
Coeficiente de asimetría	0,227	Cuenta	249

Para la prueba de salida se encontró que el valor mínimo fue de 0 y el máximo de 10, el promedio de las calificaciones pasó a 4,7 con una variación promedio de 2,2 un poco mayor que en la prueba de entrada. La mediana aumento a 5 e indica que el 50% de los estudiantes obtuvieron calificaciones por debajo de 5 y el 50% por encima. La moda (3) tal como en la prueba de entrada fue la calificación más frecuente. El cuartil 3 muestra que 25 % de los estudiantes obtuvieron calificaciones mayores que 6. El coeficiente de asimetría se acercó a 0 lo que significa que las calificaciones tendieron a centrarse y se desplazaron un poco hacia los valores más grandes. En el histograma en general se puede observar que los porcentajes de las calificaciones de 5 a 10 aumentaron considerablemente respecto a la prueba de entrada.



A partir del análisis de los estadísticos en las dos pruebas se puede concluir que las calificaciones de los estudiantes mejoraron en la prueba de salida. El promedio paso de 3.5 a 4.7 y el porcentaje de calificaciones de 5 a 10 paso de 30.5% a 51.8%.

Para confirmar que la mejora en las calificaciones que obtuvieron los estudiantes en la prueba de salida se debe al curso de inducción y no a causas de variación aleatoria, se realizó un test de hipótesis de igualdad de medias para datos emparejados. Esta prueba se realiza cuando se quiere verificar si el valor de la media de una población o muestra es el mismo después de haber realizado un tratamiento, que en este caso sería el curso de inducción.

Inicialmente y para definir el test se realizó primero el test de normalidad Shapiro Wilk a la variable diferencia entre las dos pruebas (calificación en la prueba de entrada – calificación en la prueba de salida).

Test de Normalidad

Hipótesis nula H0: La variable diferencia entre las pruebas tiene una distribución normal.

Hipótesis alterna Ha: La diferencia entre las pruebas no tiene una distribución normal

El test se realizó con el complemento estadístico de Excel estableciendo un nivel de significancia $\alpha=0.05$ y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9. Test de normalidad de Shapiro-Wilk.

	Diferencia
W-stat	0,971
p-value	5,92E-05
alpha	0,05
normal	no

Como el p-valor < 0.05 , se concluye que no existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula y en consecuencia se acepta la hipótesis alterna, la variable diferencia no tiene un comportamiento normal.

Debido a que la variable no se comporta según la distribución normal, se realizó el test no paramétrico de Wilcoxon.

Test para datos emparejados

Hipótesis nula H_0 : Las medias de las calificaciones de la prueba de entrada y de salida son iguales.

$$\mu_{salida} = \mu_{entrada}$$

Hipótesis alterna H_a : La media de las calificaciones de la prueba de salida es mayor que la media de las calificaciones de la prueba de entrada.

$$\mu_{salida} > \mu_{entrada}$$

De la misma forma que el test de normalidad, el test de Wilcoxon se realizó con el complemento estadístico de Excel con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$:

Tabla 10. Test de Wilcoxon.

	Entrada	Salida
median	3,5	4,7
	Dos colas	
mean	8510	
std dev	723,4397	
z-score	7,5901281	
p-value	1,2011E-15	

Como el p-valor $< 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y por tanto se concluye que no existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula por lo tanto $\mu_{salida} > \mu_{entrada}$.

3.3 TÉCNICAS DE ESTUDIO.

3.3.1. Contextualización

La Unidad Técnicas de Estudio, inició actividades el primer semestre de 2001, con el propósito de prestar apoyo a los estudiantes que en ese momento tenían marcadas dificultades para lograr un desempeño adecuado en las áreas de Matemáticas y Ciencias básicas. Se atendieron los estudiantes que presentaban una condición académica en riesgo de perder el derecho a ser estudiantes de pregrado, situación que se hacía más compleja, porque reglamentariamente los estudiantes no contaban con las opciones de cancelación de asignaturas, ni con la flexibilidad que presenta actualmente. El apoyo se realizó desde el inicio, específicamente en las áreas de matemáticas, física y química.

En los últimos semestres, se han diseñado una serie de estrategias con miras a optimizar los recursos y mejorar los resultados. Para ello se han definido los criterios de selección de estudiantes que pueden acceder al programa de apoyo, refuerzo y nivelación académica, como acción preventiva que ha atendido las alertas tempranas que muestran a los estudiantes con ciertas dificultades y falencias que pueden afectar el buen rendimiento académico de los mismos. Se tienen dos poblaciones definidas, estudiantes que ingresan a primer semestre y estudiantes que tienen dificultades en alguna de las materias de ciencias básicas o que se encuentran en condición académica.

La Unidad de Técnicas de Estudio es un recurso que la universidad ha puesto a disposición de los estudiantes de pregrado, a través de un equipo de docentes con formación pedagógica y uno de sus objetivos es dar acompañamiento académico, para fortalecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes y así facilitar una formación de calidad de los futuros profesionales.

3.3.2. Selección de estudiantes.

Los estudiantes seleccionados se toman de una primera revisión de la información de los estudiantes que ingresan a la Universidad y para ello se toman como referencia los resultados de las pruebas Saber 11, según el desempeño que hayan tenido en el componente de competencias matemáticas y ciencias naturales con un rendimiento por debajo de la media nacional. Un segundo criterio está centrado en los resultados de la prueba que se aplica a los estudiantes en semana de inducción, en donde se asignan espacios para hacer un repaso general de los conceptos básicos en matemáticas.

Inicialmente, la selección la realizaba la dirección de Registro y Control, luego la tarea fue asignada a la coordinación de la Unidad de Técnicas de Estudio. El grupo seleccionado se caracteriza en relación a su formación en competencias y habilidades desarrolladas en su proceso escolar.

3.3.3. Conformación de los grupos de trabajo.

Luego del proceso de selección, a los estudiantes se les hace llegar una comunicación escrita generada desde la Vicerrectoría Académica y de Posgrados, indicando, fechas y horas para hacer el correspondiente registro al programa.

Los grupos de estudiantes que están dispuestos a participar en el proceso, se configuran a partir del número total de estudiantes y su disponibilidad del horario, y se conforman grupos entre 5 y 8 estudiantes, de manera que haya la oportunidad de atención a todos los requerimientos que presente cada participante.

3.3.4. Programación y asistencia.

La programación de los espacios de acompañamiento y nivelación dependen fundamentalmente de la disponibilidad del tiempo de los docentes de Técnicas de Estudio y los horarios de los estudiantes. Se pretende que los docentes en la asesoría, lleven a cabo un seguimiento riguroso, con objetivos claros de orientar distintos elementos de auto-aprendizaje y auto-disciplina para que el estudiante avance en el desarrollo del pensamiento matemático.

Según las áreas de nivelación y dificultades conceptuales, se asignan espacios en matemáticas, física y química. Es posible que un estudiante requiera más de una sesión de apoyo en matemáticas o ciencias. El control de asistencia se lleva a cabo con los formatos de registro diario, en donde se indica la hora, el tema, el nombre del estudiante y la firma de confirmación de asistencia, luego se hace una descripción de los más relevante del proceso con cada estudiante en la plataforma de Escolar. (Ver Anexo 8)

3.3.5. Temas y ayudas didácticas.

En el espacio, no se determinan de manera unilateral temas a abordar, porque la intención es dar respuestas a las necesidades del estudiante, y en un mismo grupo pueden manifestar necesidades y requerimientos diferentes, por lo cual el docente que tiene formación en competencias pedagógicas está en capacidad de dar respuesta a inquietudes de los estudiantes. En la Unidad de Técnicas de Estudio, hay disponibilidad de textos de guía y de consulta que pertenecen al inventario de la Biblioteca “Baldomero Sanín Cano”.

Las herramientas didácticas en las que se apoya el proceso como el manejo adecuado de las TIC, aplicaciones digitales que permiten comprobar procesos como GeoGebra, Símbolo, MathWay, Wolfram-Alpha, Wiris, las cuales permiten visualizar conceptos, realizar simuladores y animaciones en 2D Y 3D que están disponibles en los ordenadores de la unidad.

3.3.6. Asistencia y seguimiento.

Se lleva registro de asistencia y en la eventualidad que un estudiante no continúe y señale los motivos que lo llevaron a no hacer uso del recurso, se puede asignar el espacio a otros estudiantes que han solicitado ser atendidos.

El acceso a la información de cada estudiante en la plataforma de Escolaris, permite conocer el desempeño de cada uno de ellos, por lo que se puede verificar si el rendimiento es el adecuado.

Además de la observación de las competencias comunicativas, precisión, claridad y puntualidad para manifestar ideas, la auto-disciplina y la seguridad que el estudiante van mostrando a través del proceso. La retroalimentación del proceso también la tenemos cada vez que hay posibilidad de conversar con ellos en momentos diferentes a la sesión de trabajo.

3.3.7. Registros de la actividad y tutores.

Los registros se realizan en físico en y se cuenta formatos A-Z con datos y estadísticas, como lo apreciamos en la siguiente Tabla:

Tabla 11. Número de Estudiantes, Asistencia a sesiones de asesoría por programa 2015-2019.

ASISTENCIA A TÉCNICAS DE ESTUDIO													
Periodo	Arquitectura		Economía		Ing. Industrial		Ing. Mecánica		Ing. de Petróleos		Ing. Química		Totales
	Cant.Estud	Cant.Atenc.	Cant.Estud	Cant.Atenc.	Cant.Estud	Cant.Atenc.	Cant.Estud	Cant.Atenc.	Cant.Estud	Cant.Atenc.	Cant.Estud	Cant.Atenc.	
2015-1	22	211	5	30	52	968	55	1.010	12	216	31	593	3.205
2015-2	5	45	1	10	29	461	43	729	41	706	42	604	2.716
2016-1	14	14	9	22	30	474	39	392	35	436	47	752	2.264
2016-2	12	28	5	16	19	412	24	396	24	391	61	1.141	2.529
2017-1	0	0	5	35	39	551	28	291	28	177	114	984	2.252
2017-2	18	18	3	14	34	314	34	290	23	192	67	592	1.599
2018-1	4	4	0	0	54	287	35	199	27	85	101	690	1.486
2018-2	1	1	2	3	17	276	39	430	8	68	67	884	1.796
2019-1	12	14	0	0	20	249	45	397	22	145	84	789	1.777
Totales	88	335	30	130	294	3.992	342	4.134	220	2.416	614	7.029	19.624

Para el lapso señalado, los porcentajes de participación individual de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial son alrededor del 23%, Ingeniería de Petróleos 13 % y los de Ingeniería Química 39%, determinados en buena medida por el número de estudiantes que cursan los primeros semestres de estas carreras.

Los docentes de Técnicas de Estudio, terminado el semestre son evaluados en su desempeño atendiendo criterios como compromiso con la institución, puntualidad, buen trato y comunicación respetuosa con los estudiantes y atención adecuada a las preguntas.

3.4. ATENCIÓN ACADÉMICA A ESTUDIANTES REGULARES.

3.4.1. Contextualización

En el año 2002 se adoptaron los créditos académicos como mecanismo de evaluación de calidad de la educación superior mediante decreto 808 del mismo año, el cual ha sido un mecanismo que facilita la movilidad de estudiantes, la homologación de estudios y la convalidación de título de programas académicos cursadas en el exterior. El crédito constituye una medida de trabajo académico que permite reconocer los logros alcanzados por los estudiantes en sus actividades. El sistema de créditos propende por el fortalecimiento de autonomía de los estudiantes y plantea, en términos generales la dedicación de un tiempo aproximadamente doble, de desarrollo de trabajo autónomo con relación al tiempo de acompañamiento ofrecido en las clases presenciales. La Universidad, cual facilita diversos espacios físicos como la Biblioteca, Salas de Informática, salones y espacios virtuales para que el estudiante pueda alcanzar las competencias y resultados de aprendizaje en su formación. Es frecuente en este proceso que el estudiante encuentre dificultades puntuales que le impidan temporalmente darle continuación a la solución de un problema, un taller, un informe, por lo que la Universidad a través del apoyo de docentes de vinculación de medio tiempo y tiempo completo ofrece el acompañamiento mediante la actividad denominada “Atención a Estudiantes”.

3.4.2. Planeación y ejecución de la actividad.

Los docentes de vinculación de tiempo completo, medio tiempo y tres cuartos de tiempo, además de su asignación de cursos para regentar durante el semestre, cuentan con dedicación parcial a la investigación, comités curriculares, u otras actividades y la totalidad a dar apoyo a los estudiantes mediante la actividad Atención a Estudiantes. El porcentaje de horas dedicadas a la actividad ha oscilado entre 20 y 40 % de su dedicación total, lo cual evidencia la importancia que para la institución ha constituido el acompañamiento a los estudiantes en su formación.

Una vez se tenían definidos los grupos de clase asignados al docente, y realizados los ajustes en la eventualidad de cancelaciones o adiciones de grupos, a cada uno de los docentes se les asigna un horario de Atención a Estudiantes vigente durante todo el semestre, al igual que los salones en los cuales desarrolla la actividad. (ver Anexo 9, Horario de atención a estudiantes)

Los horarios de atención a estudiantes tanto del área de Matemáticas, Química y Física, se publican en las carteleras de las Facultades, cercanas a la sala de profesores y el estudiante cuando requiere apoyo se dirige al salón en el cual se encuentra el docente. El apoyo del docente consiste en dar respuestas a preguntas puntuales, orientar al estudiante en alguna dificultad específica, ilustrarlo sobre algún concepto en el cual tenga confusión o encuentre ambigüedades, dirigirlo hacia bibliografía o referencias que pueden ampliar su

comprensión. Es decir, siempre direccionando al estudiante para que despliegue sus habilidades dentro de un contexto de autonomía. No hace parte de su función asumir los retos que tiene el estudiante como resolverle plenamente los ejercicios, repetirle una sesión de clase o solamente facilitarle material, pues ello le impida avanzar en el alcance de sus resultados de aprendizaje.

Con esta metodología el estudiante se siente motivado a superar retos, y permite a otros compañeros la opción de consultar de tal forma que haya una optimización del manejo del tiempo del docente. En ocasiones, cuando persiste la misma duda en un pequeño grupo de trabajo el docente ilustra con la misma explicación a 3 o máximo 4 estudiantes. Para ello puede hacer uso del tablero, libretas o cuadernos o explicación verbal cuando las circunstancias lo permiten. El uso del portátil también es frecuente pues los estudiantes acuden para consultar sobre comportamientos de variables que se obtienen de prácticas de laboratorios.

Los docentes también citan a estas sesiones a sus estudiantes en quienes han observado menor rendimiento académico, por lo cual estos espacios permiten actuar de manera oportuna y efectiva sobre su proceso de aprendizaje.

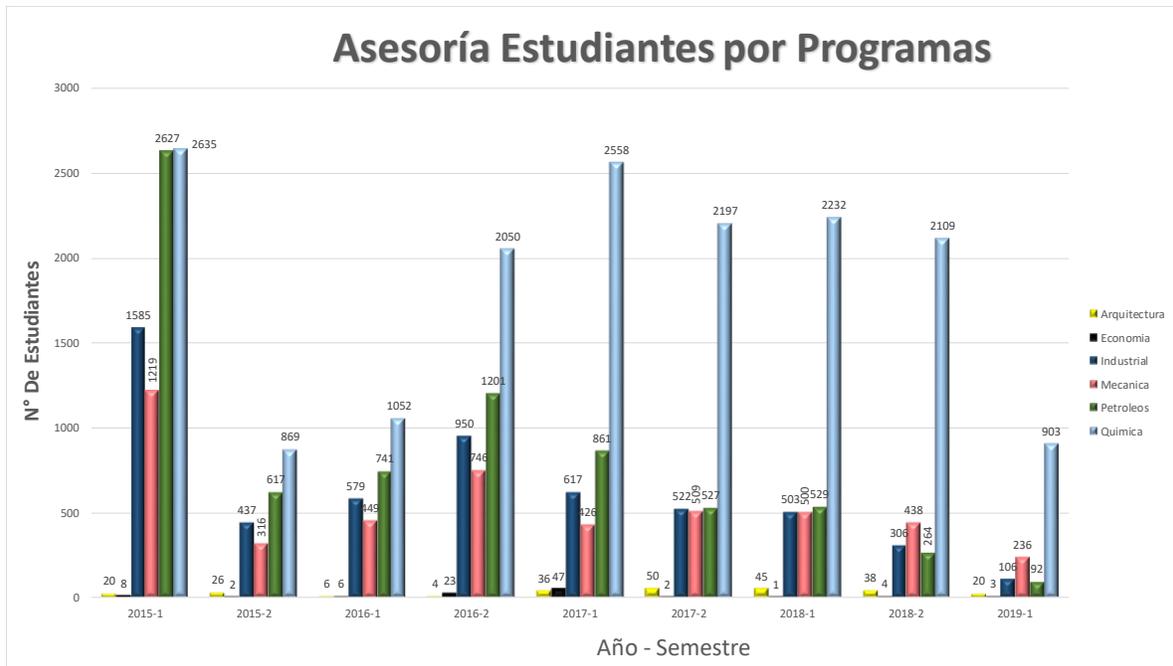
3.4.3. Registro de la actividad.

Los docentes realizan el registro manual de la atención a estudiantes mediante un formato (Anexo 5) el cual diligencian con el estudiante, quien firma en un recuadro dispuesto para ello. En los últimos años estos registros también se realizan en Escolaris, para contar con datos agregados al final de cada ciclo y de esa manera tener una evaluación más objetiva de la actividad.

3.4.4. Estadísticas Atención a Estudiantes 2015-2019.

El Registro realizado por los docentes, puede ser observado por los Decanos, Directores de Programa y Departamento. Es posible descargarlo en una hoja de Excel, graficarlo y contar con una información consolidada de la asistencia de los estudiantes, el área que consultan, el número y clase de atención que ofrece cada docente de planta. La siguiente tabla sintetiza lo señalado.

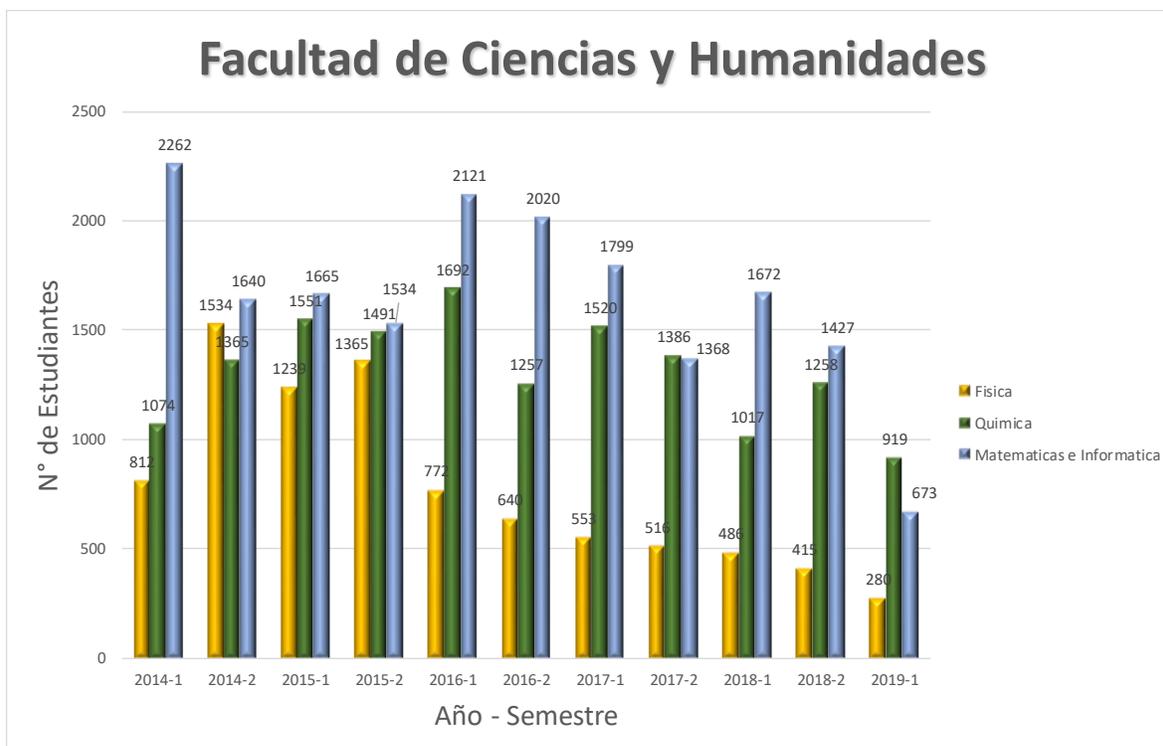
Gráfica 4. ASESORIAS DE ESTUDIANTES POR PROGRAMA.



3.4.5. Análisis del Proceso.

En la Facultad de Ciencias y Humanidades el número de asesorías se da mayoritariamente en el área de matemáticas y química. De los datos presentados podemos observar lo siguiente:

Gráfica 5. ASESORÍA DE ESTUDIANTES POR ÁREAS.



El número de tutorías que se observa en la gráfica (más de 1000 para las áreas de matemática y química en la mayoría de semestres) denotan la importancia que tiene la actividad. Igualmente, las más de 2000 asesorías semestrales a las que asisten los estudiantes de Ingeniería Química. En ese sentido la Universidad actúa sobre los semestres más sensibles para fortalecer la permanencia, puesto que las áreas básicas son las que en buena medida definen la continuidad del estudiante y reducen la deserción temprana, la cual en los programas de todo el país es relativamente alta (acumulada hasta quinto semestre entre 40-45%, SPADIES).

3.5. EXÁMENES COMUNES Y ESTRUCTURA DE PRUEBAS COMÚN.

3.5.1. Antecedentes.

Los exámenes comunes se implementaron en la Facultad de Ciencias y Humanidades desde los años 2007-2009 como una estrategia para hallar un indicador de calidad en la formación de los estudiantes en las áreas de matemáticas, química, física y alcanzar niveles de formación análogos para los distintos programas y cursos regentados por diferentes docentes. En este sentido, se buscaba que estudiantes que aprobaran un nivel, contaran con las competencias suficientes para abordar los niveles subsiguientes, asegurando la formación continua y de esa manera minimizando las posibilidades de fracaso académico. También se formularon con el propósito de preparar al estudiante para la presentación del examen de estado, por lo cual se tuvieron en cuenta las pautas que para el diseño del mismo se señalaron como resultado de la promulgación de la Ley 1324 del 2009 y los Decretos 3963 y 4216 del mismo año. Hasta el año 2009 se hacía referencia a los ECAES – Exámenes de Calidad de la Educación Superior, en tanto la implementación de la nueva normatividad se refería a los Exámenes SABER PRO.

3.5.2. Evaluación por competencias y pautas para formulación de las preguntas.

Los decretos reglamentaron la prueba con el propósito de comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes próximos a culminar sus programas académicos, es decir que hubieran aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos de su programa, además de servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de calidad de los programas e instituciones de la educación superior.

Los diseños de las pruebas comunes en la Universidad, se realizaba colectivamente entre los docentes de cada asignatura, de tal manera que cumplieran con las pautas de pertinencia, relevancia, nivel de dificultad y cobertura de la totalidad de las temáticas del curso, en razón a que constituían el 40% de la totalidad de la nota del curso. A los docentes se les señalaban algunas pautas para el diseño y de esa manera disponer de preguntas cuya aplicación revistiera de validez y claridad en su planteamiento. El diseño era bastante exigente pues había pruebas que se aplicaban simultáneamente a más de 400 estudiantes, por lo que las ambigüedades y los errores de cualquier tipo hubieran podido generar efectos inmanejables en lo referente a los resultados y notas finales de los estudiantes.

PAUTAS PARA EL DISEÑO DE LAS PREGUNTAS

Para contribuir a que una prueba fuera confiable y válida, sus ítems debían estar fielmente interrelacionados con las especificaciones de prueba y con los propósitos de la evaluación.

Adicionalmente era importante que su construcción se realizara teniendo en cuenta las siguientes pautas específicas:

- ✓ Los enunciados deben ser, preferiblemente, afirmativos, por tanto, se recomienda evitar los enunciados negativos. En caso de ser necesarios, se debe resaltar el NO o

el NUNCA o el NADIE para llamar la atención hacia la formulación negativa. La doble negación afecta la comprensión de los evaluados.

- ✓ No se deben repetir palabras o expresiones en todas las opciones de respuesta, si éstas se pueden incluir en el enunciado general de la pregunta.
- ✓ Deben evitarse en las opciones las expresiones “todas o ninguna de las anteriores”. En su lugar es necesario construir alternativas de respuesta que, aunque incorrectas, sean plausibles y atractivas para las personas que no tengan la competencia o dominio conceptual que exige la pregunta.
- ✓ Evitar expresiones o palabras rebuscadas que puedan confundir al evaluado. Se recomienda emplear un lenguaje directo, preciso, sencillo y comprensible, para evitar preguntas que sean confusas o incoherentes. El vocabulario debe ser adecuado a las características del grupo que presentará la prueba y al área que se pretende evaluar.
- ✓ Las opciones de una pregunta no deben dar indicaciones sobre la clave por ofrecer un cierto contraste evidente: de longitud, de precisión/imprecisión, de uso común/técnico, de generalización/particularización, etc.
- ✓ Todas las preguntas de una prueba deben ser independientes entre sí. La información de una pregunta no debe servir de pauta para contestar otra, ni la respuesta a una pregunta debe depender de haber encontrado primero la de otra anterior. Pero sí se pueden construir varias preguntas con un enunciado o situación común.
- ✓ Evitar enunciados demasiado extensos y poco atractivos ya que desmotivan la lectura, disminuyen el tiempo de respuesta y fatigan al estudiante. Es necesario calibrar adecuadamente su extensión y precisar la información que es imprescindible que contengan.
- ✓ Evitar los ítems que pueden contestarse por sentido común y aquellos cuya respuesta dependa únicamente de recordar un término, un símbolo, un dato o la fecha en que ocurrió un evento.
- ✓ Verificar que la pregunta corresponda con la estructura de la prueba y con los propósitos de la evaluación.
- ✓ No conducir a juicios de valor. Cada pregunta debe poseer una base terminológica, conceptual y disciplinar que no permita caer en afirmaciones imprecisas o ambiguas, las cuales frecuentemente llevan a establecer juicios de valor por parte del examinado.
- ✓ La ubicación de las claves en la prueba no debe seguir ninguna secuencia. Deben colocarse al azar.
- ✓ No debe utilizarse en las opciones las mismas palabras significativas que se utilizaron en el enunciado. Repetir la misma palabra del enunciado en cualquiera de las opciones lleva a elegirla como respuesta, sin serlo necesariamente.
- ✓ El número de opciones debe ser constante para toda la sección o parte de la prueba.

También se constituyó un Banco de Preguntas, lo cual facilitaba el diseño de los Exámenes Comunes, contar con un recurso para las pruebas supletorias, y disponer de cuestionarios que eventualmente utilizaban los docentes para la realización de talleres y quices. Las preguntas se formulaban siguiendo una estructura que se consignaba en un formato, el cual permite fácilmente identificar el tema, la competencia que evalúa, el nivel de dificultad etc. (Ver Anexo 10. Formato para propuesta de preguntas). También se les enviaba a los docentes información sobre los tipos de preguntas que podían formular para el diseño de la prueba. (Ver Anexo 11. Tipos de Preguntas)

3.5.3. Aplicación de la prueba.

En las semanas previas a las de Examen del calendario académico semestral, el Coordinador de la Facultad, publicaba los horarios de Examen, en los cuales se encontraba la asignatura, el grupo, el día, la hora, el salón y el docente encargado de cada salón, quien contaba con las listas de asistencia, y el temario a resolver por los estudiantes. En la sesión de presentación el estudiante debía asistir puntualmente, firmaba la asistencia, y el docente de salón le daba instrucciones respecto a la prueba (tiempo, elementos necesarios) y le informaba en qué fecha, hora y salón el docente de su curso entregaría los resultados. Igualmente realizaba un reporte a la Coordinación de la Facultad en la eventualidad de que se presentaran fraudes.

3.5.4. Resultados y análisis de la prueba.

Terminada la prueba se registraban los resultados y se realizaba un análisis, para observar el rendimiento académico, por cursos, para examinar las preguntas que tuvieron respuesta correcta o no y determinar las posibles causas de los bajos resultados, en algunos casos.

El siguiente es un Cuadro para el análisis realizado para un grupo de la asignatura Termodinámica.

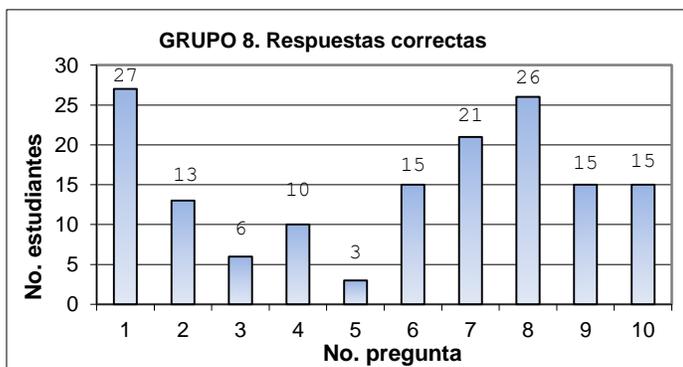
Tabla 12. Resultados de Curso.

ASIGNATURA TERMODINAMICA		
Grupo 8	II 2012	
Prof. Grupo Jaime Arturo	Prof. Evaluador A. Cisneros	
Total esta/grupo	34	%
Presentaron examen	34	100,0%
No presentaron examen	0	0,0%
Estudiantes que aprobaron	15	44,1%
Nota mínima	0,5	2,9%
Nota máxima	3,5	11,8%
Promedio aritmético	2,1	
Desviación estándar	0.8	

Tabla 13. Resultados por pregunta

Respuestas Correctas y porcentaje de aciertos		
No. Pregunta	Respuesta Correcta	%Aciertos
1	27	79,4%
2	13	38,2%
3	6	17,6%
4	10	29,4%
5	3	8,8%
6	15	44,1%
7	21	61,8%
8	26	76,5%
9	15	44,1%
10	15	44,1%

Grafica 6. Respuestas correctas por grupo



Estas tablas y gráficas se realizaban para cada grupo y para el consolidado de todos los estudiantes que presentaban la prueba. Los análisis de la misma nos permitía evidenciar cómo había sido el rendimiento de cada grupo, en términos de promedio, notas máxima y mínima, desviación típica, porcentaje de estudiantes que aprobaron. Igualmente se realizaba una evaluación puntual del cuestionario planteado, cómo qué tipo de preguntas tuvieron el mayor número de respuestas correctas, cuáles no, cuáles temas dentro del contenido del curso, presentaban mayor dificultad.

Se evaluaba también el tiempo diseñado para la prueba, si era conveniente ampliar el número de preguntas teóricas, si era necesario exigir el procedimiento para las pruebas con soluciones numéricas y en general una evaluación de la sesión, el cuestionario y los resultados con el propósito de realizar ajustes en los siguientes semestres. La experiencia era apreciable, pues permitía tener una visión general de las competencias alcanzadas a través de un instrumento que mostraba validez y consistencia.

3.5.5. Estructura de pruebas Común.

El examen común fue aplicado hasta el año 2013, en razón a que en alguna prueba se observó que hubo fraude y su control resultaba complejo por el uso extensivo de las nuevas tecnologías que facilitaban que hubiera filtraciones y comunicación relativamente fácil a través de los celulares. No obstante, para no renunciar al propósito de conservar lo positivo de la misma, se optó porque se mantuviera la estructura de la prueba, por lo cual desde entonces se tiene una estructura de prueba común, que diseña cada docente para sus grupos y con pautas que señalan las direcciones de departamento (Anexo 12 pautas para el diseño y Aplicación del Examen Final del Departamento de Química) y teniendo en cuenta los contenidos referenciales (Anexo 13 contenidos referenciales Área de Química)

3.6. ENCUENTRO UNIVERSITARIO DE INTEGRALES.

3.6.1. Antecedentes.

El encuentro hace parte de las actividades académicas de la Universidad de América, mediante las cuales se establecen lazos de intercambio institucional con las universidades de la región con el propósito de fomentar el estudio de las matemáticas en escenarios diferentes al aula de clase, resaltando los valores de la responsabilidad, la libertad, disciplina y respeto.

En el año **2016** se realizó el primer Encuentro **Universitario de Integrales** organizado por el Politécnico Grancolombiano y la Universidad de América comenzó su participación en el tercer encuentro, en el cual participaron seis universidades, cada una representada por tres estudiantes de pregrado en calidad de concursantes y un docente acompañante, evento que se realizó en la sede de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. El Cuarto Encuentro, organizado por la Universidad de América tuvo lugar el día 22 de mayo de 2019 en la sede del Campus de los cerros, el cual contó con la participación de 34 estudiantes de pregrado de 13 universidades invitadas.

El evento ha adquirido mayor relevancia, se ha ampliado notoriamente el número de participantes y la Universidad se ha comprometido en un evento que motiva a los estudiantes de los primeros semestres a aceptar retos académicos y sentir mayor pertenencia e identidad con la Institución.

3.6.2. Participantes

Las Universidades que han participado en los distintos encuentros, representados por sus directivos, docentes y estudiantes de pregrado, son las siguientes:

Primer Encuentro: Universidad de La Salle, Universidad Santo Tomás y Politécnico Grancolombiano.

Segundo Encuentro: Universidad de La Salle, Universidad Santo Tomás, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, y Politécnico Grancolombiano.

Tercer Encuentro: Universidad Santo Tomás y Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, **Fundación Universidad de América**, Universidad Pedagógica, Tecnológica de Tunja, Universidad El Bosque y Politécnico Grancolombiano.

Cuarto Encuentro: Universidad Santo Tomás de Aquino, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Universidad del Bosque, Universidad de la Salle, Universidad Central, Universidad Católica de Colombia, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. ECBTI y ECEDU, Universidad Sergio Arboleda, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad Manuela Beltrán, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano., **Fundación Universidad de América**, Universidad Pedagógica Nacional.

Quinto Encuentro : Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pedagógica Nacional, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Católica de Colombia, la Universidad Sergio Arboleda, Universidad Central, la Fundación Universidad de América, Universidad de San Buenaventura, Universidad el Bosque, Universidad ECCL, Universidad de Cundinamarca, Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Corporación Universitaria Minuto de Dios y Politécnico Grancolombiano, sedes Bogotá y Medellín.

En el Anexo 14, se presentan algunos afiches promocionales del evento.

3.6.3. Propósitos.

El evento ha tenido como propósitos:

- Fomentar el estudio de las matemáticas en un ambiente diferente al escenario del aula.
- Fortalecer las habilidades de estudiantes de Ingeniería, economía y programas afines con aptitudes matemáticas.
- Resaltar valores académicos y culturales, mostrando el talento de los jóvenes.
- Promover la integración de universidades a través de actividades académicas y culturales.
- Proyectar la imagen institucional de la **Fundación Universidad de América** a nivel local y nacional.

3.6.4. Metodología.

El proceso de clasificación de estudiantes consta de tres rondas clasificatorias organizadas de la siguiente manera:

Primera ronda: Prueba escrita en hojas y simultánea entre todos los participantes.

1. En cada salón el lugar que ocupará cada concursante está previamente definido.
2. Cada concursante resolverá tres integrales en 10 minutos, cuyas respuestas deben estar en términos de la variable original, incluir la constante de integración y estar dentro del cuadro correspondiente.
3. Una vez un concursante resuelva las integrales, entrega la hoja de respuestas y la de procedimientos, al jurado designado quien registrará el tiempo. No se tendrá en cuenta el procedimiento ni se permite ningún tipo de ayudas.

4. Si un concursante es sorprendido haciendo fraude, quedará eliminado del Encuentro.
5. Luego de entregar las hojas, el estudiante debe salir del salón.
6. Terminado el tiempo, ningún estudiante podrá escribir más, si lo hace, será penalizado con un punto.
7. Los jurados califican y clasifican los resultados según los criterios:
 - a. Mayor puntaje
 - b. Menor tiempo empleado

El criterio a. tiene prevalencia sobre el criterio b. Los puntajes de las integrales, indicados en cada hoja, son: 1 punto, 1.5 puntos y 2 puntos.

8. A partir de los resultados anteriores se asigna un número clasificatorio a cada concursante. El número 1 se asigna al de mejor calificación, el 2 al de la siguiente mejor y así sucesivamente con todos los concursantes.

Segunda ronda: Integrales escritas en tableros.

1. Se conformarán parejas de concursantes según el número clasificatorio y se distribuyen en dos grupos, cada uno en un salón. Cada concursante se enfrenta dos veces de forma consecutiva con un contrincante.
2. Las respuestas deben estar en términos de la variable original, incluir la constante de integración y estar dentro de una línea cerrada.
3. Una vez algún concursante resuelve la integral dentro del tiempo estipulado, enmarca su respuesta y anuncia públicamente que ha terminado (oprimiendo el timbre).

Mientras los jurados determinan la validez de la respuesta, ambos concursantes suspenden la actividad hasta que el jurado delibere. Si es correcta, el enfrentamiento termina y se declara el ganador del enfrentamiento para dar paso al siguiente, sino ambos participantes podrán continuar hasta que se complete el tiempo establecido o hasta que alguno anuncie que ha finalizado, en cuyo caso se procede nuevamente a deliberar la validez por parte del jurado. Cada participante podrá anunciar que finalizó su integral, máximo dos veces por enfrentamiento. De completar el máximo número de anuncios por enfrentamiento sin que haya ganador, se declara empate en el enfrentamiento.

4. También se declara empate en el enfrentamiento si terminado el tiempo de este, no hay ganador o si durante el enfrentamiento ningún concursante anuncia públicamente que ha terminado.

5. Si un estudiante presenta un reclamo, este debe hacerse antes de que inicie el siguiente enfrentamiento y será resuelto inmediatamente por el jurado. No se admitirán reclamos tardíos.
6. Ocurridos los dos enfrentamientos, clasifica a octavos de final el concursante que resuelva más integrales. En caso de empate, pasa el concursante con menor número clasificatorio.
7. A octavos de final pasan los ganadores de cada subgrupo. También pasan el mejor segundo de los grupos y el ganador entre los tres últimos clasificados. Ver nota del anexo 1.

Tercera ronda: (octavos) hasta la final. Integrales escritas en tableros.

1. Se aplicará el sistema de enfrentamientos por eliminación directa.
2. Cada pareja se enfrenta una sola vez.
3. Se procede como en los puntos 2. a 5. de la segunda ronda, con excepción del punto anterior y del número de anuncios por enfrentamiento que será solo uno por participante.
4. El ganador de cada enfrentamiento continúa a la siguiente ronda. En caso de empate, pasa el concursante con menor número clasificatorio, excepto en la final y en la definición de tercer puesto. En estos dos casos se hará una integral adicional.

Los concursantes que ocupen los tres primeros puestos serán premiados como reconocimiento a su talento y dedicación.

1. Premiaciones de los últimos tres encuentros

Cabe mencionar que la Fundación Universidad de América viene participando desde los últimos tres encuentros, y las premiaciones han sido así:

Tercer encuentro universitario de integrales

Primer puesto: Juan Manuel Gacharná González -Escuela de Ingeniería Julio Garavito

Segundo puesto: Miguel Bernal -**Fundación Universidad de América**

Tercer puesto: Santiago Díaz - Escuela de Ingeniería Julio Garavito

Cuarto encuentro universitario de integrales

Primer puesto: Juan Manuel Gacharná González -Escuela de Ingeniería Julio Garavito

Segundo puesto: Sergio Naranjo Gómez - Fundación Universitaria Konrad Lorenz

Tercer puesto: Andrés Jiménez -**Fundación Universidad de América**

Quinto encuentro universitario de integrales

Primer puesto: John Cristian Mina -Universidad Pedagógica Nacional

Segundo puesto: Luis Alfonso Contreras-Universidad Sergio Arboleda

Tercer puesto: Nicolás Ovelencio Prado - Institución Politécnico Gran Colombiano-Sede Bogotá

Cuarto puesto: David Esteban Matallana Pérez - **Fundación Universidad de América**

3.6.5. Logística.

La logística del evento comprende las siguientes etapas (Anexo 15, Apoyos logísticos del 5° encuentro)

- Invitación a universidades.
- Campaña publicitaria con agencia Trompo del Politécnico y Depto. de Mercadeo de la FUA.
- Diplomas, certificados.
- Divulgación en redes sociales y páginas institucionales.
- Promoción en medios masivos, radio y televisión.
- Gestión para premios, trofeos.
- Kit para participantes, camisetas, refrigerios.
- Presentador del Encuentro.
- Transmisión por Tv y redes sociales de cada institución-Facebook live, Instagram.
- Mobiliario (auditorio, cámaras, sonido, tableros, lugar, transmisión).
- Bases del Encuentro.
- Definir reglas y dinámica del Encuentro según cantidad de universidades y estudiantes participantes
- Crear aplicativo que muestre:
 - ✓ La integral seleccionada.
 - ✓ El cronómetro.
 - ✓ La tabla de posiciones.
 - ✓ Resultados en tiempo real.
- Funciones del jurado: Verificar resultado, controlar y mantener las condiciones de silencio en el auditorio y verificar que los participantes no vayan a transgredir normas.

Información referente a la base de datos

Respecto a las universidades inscritas: Se tiene un archivo en Excel donde están registrados los correos de los profesores de cada una de las universidades que han participado con los respectivos datos de contacto. **Respecto al banco de integrales:** Se tiene un banco de integrales con sus respectivos solucionarios digitadas en LaTeX.

Respecto al programa del auditorio: La Fundación Universidad de América diseño su propio Software para la organización de las rondas del concurso y para presentar las integrales de manera aleatoria.

El archivo con el número de universidades inscritas y los respectivos datos de los profesores encargados por universidad, se va actualizando cada semestre de acuerdo, al banco de integrales también se actualiza y se agregan más ejercicios con sus respectivos procedimientos cada semestre y por último el software que se utiliza se le están haciendo mejoras cada semestre para automatizar el evento.

3.7. MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO.

3.7.1. Antecedentes.

Anteriormente denominada “Feria Microempresarial”, se comenzó a realizar en el año 2001, organizada por el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Siempre ha estado enmarcada dentro de los proyectos de aula de la asignatura de tercer semestre, Química Industrial Inorgánica del Programa de Ingeniería Química. El año 2013 se le cambió la denominación como “Muestra Estudiantil para el Emprendimiento Industrial”, el cual resulta coherente con las actividades que se desarrollan.

Estos proyectos de aula se enfocan principalmente a que el estudiante plantee alternativas creativas con miras a solucionar problemas de carácter ambiental, minimizar los impactos negativos de la industria química y utilizar recursos agrícolas y minerales disponibles en nuestro entorno, haciendo uso de las herramientas teóricas y experimentales adquiridas durante los primeros tres semestres de su carrera. Por ende, tienen el carácter de investigación formativa a nivel exploratorio. La selección y revisión de los temas y la orientación de los proyectos es realizada en varias sesiones entre el Director del Departamento de Química Ingeniero Jorge Castañeda Lizarazo y los docentes de la asignatura atendiendo criterios de claridad, alcance, pertinencia, originalidad, aplicabilidad y viabilidad según los recursos de tiempo, de formación y laboratorios. Algunos proyectos se desarrollan experimentalmente y otros los que no son susceptibles de llevar a cabo con los recursos de la universidad, se plantean teóricamente.

Se realiza semestralmente de 9 a.m. a 1 p.m. en los Laboratorios generales el último viernes del calendario de clases y se invitan docentes del área como jurados, estudiantes y directivas de la universidad. La evaluación de los mismos constituye generalmente a 10 % de la evaluación total, que se reporta junto con el 30 %, del último corte.

3.7.2. Proyectos de Aula.

Los trabajos realizados son parte de las estrategias didácticas conocidas como proyectos de aula, con miras a que el estudiante avance en la consecución de competencias investigativas desde los primeros semestres, mediante proyectos en los cuales desplieguen potencialidades creativas, de trabajo en equipo, de comunicación y de aplicación de conocimientos en posibles proyectos de aplicación industrial.

La innovación en ingeniería tiene su más recurrente manifestación en el diseño, bien sea de proceso, de producto, de empaque como expresión de las posibilidades creativas cuando se utilizan nuevos materiales, condiciones de producción o recursos que le confieran propiedades, mayor durabilidad, economía en los costos o con el imperativo de minimizar

los efectos nocivos tanto del proceso como es el caso de los empaques cuando no son biodegradables, reciclables o reutilizables.

3.7.3. Criterios para selección de temas.

El proceso que siguen los proyectos está constituido por el proceso general que cumple cualquier investigación: identificación del problema, planteamiento y ejecución. Se pide a los estudiantes que en la primera fase desarrollen su capacidad de observación, buscando determinar ámbitos en los cuales se evidencien necesidades, dificultades u oportunidades en las cuales el ingeniero químico esté en condiciones de ofrecer soluciones prácticas y acordes con el medio. Una vez se tiene determinado el problema, en una segunda fase se debe realizar su planteamiento. Para ello se solicita que lo hagan mediante un formato en el cual se tiene la posibilidad de precisarlo. (Anexo 16. Formato para la presentación de proyectos).

Los criterios mediante los cuales se evalúan las propuestas se sirven de las apreciaciones teóricas de metodología de la investigación como son la claridad, el alcance, profundidad, originalidad, aplicabilidad, pertinencia, viabilidad. Si bien es cierto, no se evalúan con el rigor de un proyecto formal de investigación, si resulta un ejercicio significativo para la comprensión de los mismos y la estimación de su importancia en el proceso. Es habitual que en las propuestas se presenten algunas ideas difusas, las cuales mediante observaciones del docente ganan precisión y comprensión por parte de los estudiantes. Igualmente, cuando no se delimita debidamente, abordan propósitos ya establecidos en proyectos previos, no conciernen estrictamente a los dominios de la Ingeniería Química o sencillamente no se cuenta con los recursos para ejecutarlos, se estaría ignorando la claridad, pertinencia, originalidad o la viabilidad.

Con el fin de ampliar la gama de posibilidades de propuestas de innovación, se desligan los proyectos de las temáticas específicas del Syllabus del curso y se amplía a procesos o productos de uso cotidiano en cualquier campo de la química industrial.

3.7.4. Preparación y ejecución de proyectos.

La ejecución, presentación y evaluación de los proyectos comprende siguientes etapas:

- ✓ Presentación de propuestas por los estudiantes. Al inicio del semestre los docentes de la asignatura, plantean el calendario de actividades asociados al proyecto, el perfil de los proyectos y la propuesta preliminar de los grupos en el cual se plantean dos o tres opciones.
- ✓ Reunión de los docentes con el Director del Departamento de Química. Atendiendo los criterios de selección de los proyectos, el grupo define los temas, plantea

precisiones, solicita ampliación de la propuesta y perfila posibles dificultades en su ejecución.

- ✓ Presentación de anteproyecto. Se define si es un proyecto viable desde las condiciones específicas de apoyo en los laboratorios, se establecen alcances o delimitaciones cuando lo requieren y si es experimental se plantean las posibles pruebas a realizar.
- ✓ Solicitud de la Dirección del Departamento de espacios y recursos para realizar la etapa práctica a la Coordinación de Laboratorios.
- ✓ Etapa experimental en Laboratorios de la Universidad, con el acompañamiento y apoyo de los docentes.
- ✓ Entrega de productos. En reunión previa entre docentes y Director del Departamento se definen que tipo de productos deberán ser entregados al finalizar el proyecto. Como parte de la actividad cada uno de los grupos participantes pueden generar un artículo escrito bajo una plantilla dispuesta por los docentes a cargo de la asignatura, diseñar un póster para la exposición de dicho trabajo, mostrar fotos o realizar videos en los cuales se evidencie el proceso experimental, entregar prototipos del producto obtenido, realizar maquetas, o diseñar un brochure del proceso. Las posibilidades son múltiples.
- ✓ Exposición. Cada proyecto se expone al público (estudiantes, docentes y directivos) de la Fundación Universidad de América, el último viernes de clase del semestre en horario de 9 am a 1 pm en las instalaciones de los laboratorios de química (Laboratorios 107,108,109). (Anexo 17. Tarjetas de Invitación Muestra Estudiantil para el Emprendimiento)
- ✓ Para la organización y logística de la actividad los grupos de trabajo fueron dispuestos en una ubicación fija en los laboratorios como señala el Anexo 18. “Distribución por laboratorio y mesón de grupos de trabajo”.

3.7.5. Proyectos presentados.

Los temas presentados en el semestre 2015-1 fueron:

- ✓ Reutilización de neumáticos para la producción de carbón activado
- ✓ Producción de biohidrógeno.
- ✓ Remoción de plomo en aguas residuales a partir de ósmosis inversa.
- ✓ Desulfuración de fracciones del petróleo a partir de catalizadores carbonosos.
- ✓ Estudio del poder bioasorbente de las cáscaras de banano en la remoción de hierro en aguas residuales.
- ✓ Uso de fibra de cerámica y óxidos aglutinantes en tejas de asbesto-cemento.
- ✓ Producción de biodiesel a partir de lípidos de algas.
- ✓ Recubrimientos nanoporosos a partir de plasma.
- ✓ Crema anti acné con base en la caléndula.
- ✓ Obtención de etanol de frutos cítricos.
- ✓ Extracción de antioxidantes de la cáscara de la manzana para la elaboración de esmaltes.
- ✓ Producción de crema para quemaduras a partir de caléndula y aloe.
- ✓ Obtención de combustible a partir de residuos plásticos.
- ✓ Obtención de compuestos cálcicos a partir de la cachaza.
- ✓ Producción de plásticos a partir de la caseína.
- ✓ Bioetanol a partir de lactosuero.
- ✓ Obtención de hidrógeno a partir de orina.
- ✓ Reutilización de neumáticos.
- ✓ Biodiesel a partir de algas.
- ✓ Conservante para alimentos a partir de la semilla de toronja.
- ✓ Crema para estrías a base de caléndula y jengibre.
- ✓ Pinturas a base de caseína.
- ✓ Producción de biocombustibles con aceite de cocina.
- ✓ Producción de bioplástico a partir del almidón presente en la cáscara de yuca a través de procesos de polimerización con 1, 2,3-propanotriol.
- ✓ Biodetergente de saponaria a partir de "Michú" *Sapindus saponaria*.
- ✓ Quitosano como alternativa biodegradable de los plásticos.
- ✓ Elaboración de esmaltes con bases frutales y de verduras.
- ✓ Tratamiento de aguas asociadas a la producción de hidrocarburos por medio del proceso de electrodiálisis.
- ✓ Detergente biodegradable (85%-90%) a base de cáscara de quinua.
- ✓ Elaboración shampoo preventivo y nutritivo (capelli setosi).
- ✓ Pintura que cambia de color por efecto de la luz solar.
- ✓ Miel como conservante de productos lácteos (yogurt).
- ✓ Sustitución de caucho termoestable por termoplásticos en la implementación de asfaltos.
- ✓ Madera plástica a partir de cascarilla de arroz.

- ✓ Producción de tubos PVC a partir de caña de azúcar.
- ✓ Crema fungicida a partir de gliricidia sepium (sollievo)
- ✓ Producción de bolsas biodegradables a partir del almidón de yuca.
- ✓ Producción de bioplástico a partir del almidón de la papa.
- ✓ Producción de biodiesel a partir de microalgas.

Los temas presentados en el semestre 2015-2 fueron:

- ✓ Optimización y mejoramiento del proceso de pelado de papa (R 12 negra) de clima frío utilizando disolución química de lejía.
- ✓ Minimización de los impactos ambientales causados en los recursos hídricos por las industrias, mediante procesos de oxidación avanzada.
- ✓ Evaluación del proceso de criogenización en la reutilización de neumáticos.
- ✓ Estudio del uso de bio-cerámica sintética como materia prima principal en implantes para el tejido óseo humano.
- ✓ Fabricación de envases biodegradables a partir de pectina extraída de residuos industriales de cascara de gulupa.
- ✓ Caracterización de la cinética de fermentación de una cerveza con adición de zumo de fruta.
- ✓ Caracterización del proceso industrial de producción de biodiesel a partir de cebo bovino.
- ✓ Degradación por fotocátalisis heterogénea del resorcinol obtenido como subproducto en las industrias cosméticas.
- ✓ Compostaje, plástico orgánico-degradable.
- ✓ Camisetas hidrocromáticas.
- ✓ Producción de diésel a partir de plástico.
- ✓ Bioplásticos a partir de almidón de arracacha.
- ✓ Basidiomicetos como nueva fuente de metabolitos secundarios.
- ✓ Elaboración de betún a partir de cáscara de plátano.
- ✓ Obtención de agua y biodiesel a partir de un compresor de aire atmosférico.
- ✓ Reciclaje de ropa para la realización de cemento gris
- ✓ Aglomerado de cascara de coco y plátano.
- ✓ Extracción de la quitina para la obtención de la quitosana para uso en ungüentos.
- ✓ Elaboración de perfumes utilizando orina de conejo como fijador
- ✓ Osmosis inversa para la disminución de plomo de las aguas industriales.
- ✓ Purificación de agua (coagulación) con habas integrales.
- ✓ Producción de metano a partir de una planta casera.
- ✓ Celdas fotosintéticas: mecanismo de absorción de energía a partir de la fotosíntesis de las plantas y microorganismos.
- ✓ Fabricación de desodorante en un eco plástico a partir de almidón.
- ✓ Purificación de una fuente de agua a partir de lombrices.
- ✓ Biorremediación: eliminación de cianuro por medio de bacterias de yuca.
- ✓ Gallinaza: un residuo avícola como fuente alternativa de nutrientes para la producción de biomasa microalgal.
- ✓ Producción de papel artesanal a partir de buchón.

- ✓ Procesamiento de lácteos a partir de la soya.

Los temas presentados en el semestre 2016-1 fueron:

- ✓ Elaboración de shampoo artesanal a base de aceites esenciales y hierbas vegetales.
- ✓ Extracción de un colorante natural a partir de la semilla de aguacate.
- ✓ Maqueta representativa de la versatilidad que presentan las variedades de pastos y forrajes como potenciales materiales lignocelulósicos para la producción de bioetanol en Colombia.
- ✓ Tratamiento biológico y físico-químico por el método de absorción de agentes contaminantes (fitorremediación).
- ✓ Alternativas de potenciadores de sabor para suplir el uso del glutamato monosódico de la industria.
- ✓ Caracterización de la curva cinética de fermentación láctica en un yogurt con adición de macadamia.
- ✓ Evaluación y análisis cualitativo de la presencia de fructooligosacáridos en la raíz o tubérculo de yacón para la conservación de un nivel óptimo de glucosa en la sangre humana.
- ✓ Producción de biopolímero a partir de la cáscara de banano.
- ✓ Fermentación alcohólica de jugo de naranja con *Saccharomyces cerevisiae*.
- ✓ Producción de queso y yogurt a base de leche de búfala.
- ✓ Extracción de fructosa de la raíz del yacón para uso como aditivo alimentario.
- ✓ Revisión del estado del arte de los empaques activos en Colombia.
- ✓ Balance de materia del proceso de elaboración de una lámina de plástico a partir de acetato de celulosa obtenido por medio del reciclaje de filtros de cigarrillo.
- ✓ Análisis de la producción y biodegradación de polihidroxialcanoatos (PHA) como alternativa a la industria del plástico en Colombia.
- ✓ Aprovechamiento del lactosuero residual para la producción de queso quark.
- ✓ Producción de tinta china por medio del aprovechamiento de los residuos de explotación forestal.
- ✓ Revisión de la síntesis del ácido acetilsalicílico o aspirina.
- ✓ Evaluación de las aguas residuales generadas en una empresa tintorera del sector industrial del occidente de Bogotá.
- ✓ Caracterización de la extracción del mercurio en las aguas residuales de empresas mineras por bacterias transgénicas.
- ✓ Extracción de saponinas a partir del ñame para la elaboración de jarabes expectorantes para niños con problemas pulmonares.
- ✓ Elaboración de crema hidratante para labios a base de miel de abejas residual.
- ✓ Obtención pintura a base de caseína.
- ✓ Obtención de plástico biodegradable a partir del almidón de maíz.
- ✓ Uso de la cascara de banano en el tratamiento de aguas.
- ✓ Crema corporal cosmética con base en frutos rojos.
- ✓ Obtención de aceite a partir en la semilla de ahuyama.
- ✓ Descripción proceso de compostaje.
- ✓ Procesamiento de hojas secas para obtención de aglomerado.

- ✓ Revisión de las posibles alternativas para la sustitución del asbesto.

Los temas presentados en el semestre 2016-2 fueron:

- ✓ Obtención de Yogurt sin lactosa.
- ✓ Shampoo y jabón ecológico.
- ✓ Sistemas de riego en techos verdes utilizando plástico biodegradable.
- ✓ Elaboración de perfumes amigables con el medio ambiente.
- ✓ Gel antibacterial.
- ✓ Optimización de Técnica para conservación de alimentos.
- ✓ Descomposición del polietileno de baja y alta densidad para la obtención de hidrocarburos.
- ✓ Aceites esenciales.
- ✓ Ambientador que mejora crecimiento de las plantas criptógamas (Modifier Plants).
- ✓ Biodiesel a partir de aceite doméstico reciclado.
- ✓ Biodiesel a partir de material plástico.
- ✓ Nano papel para la absorción de sustancias líquidas hidrofóbicas en fuentes de agua (petróleo, combustibles, aceite).
- ✓ Elaboración de aceite corporal a base de fresas.
- ✓ Elaboración de crema analgésica con caléndula, manzanilla y alcanfor.
- ✓ Investigación sobre el aprovechamiento de desechos orgánicos e inorgánicos.
- ✓ Elaboración de Jabones a partir de derivados de la Quinoa.
- ✓ Shampoo Orgánico con colágenos y principios activos de cebolla.
- ✓ Elaboración de jabones amigables con el medio ambiente utilizando aceite de oliva.
- ✓ Producción de Jabón Antibacterial con materias primas naturales.
- ✓ Crema para acné mediante el uso de la baba del nopal.
- ✓ Tratamiento de agua con semilla de moringa.
- ✓ Obtención de un insecticida Orgánico Biodegradable.
- ✓ Actividad microbiana como medio de protección de cítricos.
- ✓ Estudio de las propiedades fisicoquímicas de los lixiviados del relleno sanitario del municipio de Pitalito Huila con el fin de presentar alternativas de tratamiento y utilización. Estudio teórico. 11-13.
- ✓ Betún Ecológico.
- ✓ Obtención de Crema Cicatrizante a base de sábila.
- ✓ Obtención de Aceites esenciales de manzanilla y almendras.
- ✓ Producción de Jabón a partir de aceite usado de cocina, coloreado con pigmentos naturales.
- ✓ Obtención de una pintura de origen vegetal.
- ✓ Estudio de las aplicaciones de los ferrofluidos.
- ✓ Inyección de polímeros como mecanismo de recuperación mejorada de petróleo.
- ✓ Obtención de biodiesel.
- ✓ Obtención de un bloqueador solar de origen natural.

Los temas presentados en el semestre 2017-1 fueron:

- ✓ Gel antibacterial, hidratante sin alcohol.
- ✓ Plástico Biodegradable a partir del almidón de la papa.
- ✓ Reutilización del Caucho por métodos químicos.
- ✓ Obtención de Alcohol etílico a partir de desechos orgánicos. Obtención de un pegante no tóxico.
- ✓ Obtención de un fertilizante.
- ✓ Purificación del agua a través mediante campos magnéticos.
- ✓ Obtención de diésel mediante diferentes residuos plásticos.
- ✓ Extracción de la cafeína.
- ✓ Electrolisis para obtener oxígeno e Hidrógeno.
- ✓ Obtención de Biocombustible a partir de Algas.
- ✓ Tinta a base de pigmentos naturales.
- ✓ Detergente Biodegradable.
- ✓ Elaboración de pinturas, plástico y pegante a partir de proteínas de leche.
- ✓ Tratamiento para combatir el friz a partir de ácidos grasos.
- ✓ Bloqueador solar a base de tomate y aceite de semillas de frambuesa.
- ✓ Obtención de ladrillos ecológicos a partir de residuos de la industria papelera.
- ✓ Biodegradación de plásticos a partir del gusano de harina.
- ✓ Producción de bebida alcohólica a base de Guatila (vino).
- ✓ Obtención de vinagre por medio de piña, banano y naranja.
- ✓ Sedante a partir de la flor del árbol del borrachero.
- ✓ Yogurt con sabor a Jengibre.
- ✓ Apósito medicinal a partir de romero, caléndula y sauce.
- ✓ Cerveza a base de quinua y trigo con mayor porcentaje nutricional.
- ✓ Lámparas "Vampiro", luminol químico.
- ✓ Agua súper vitaminada para cultivo de fresas.
- ✓ Elaboración de jabones casero a base de grasa de pollo.
- ✓ Plástico biodegradable a base de hongos.
- ✓ Bacterias como fuente de energía.
- ✓ Transformación del CO₂ en productos de interés industrial.
- ✓ Jabones para controlar alteraciones en el comportamiento de animales domésticos a partir de extractos naturales y tinturas de esencias florales.
- ✓ Obtención de bebida isotónica natural a partir de tomatidina, germen de trigo y zumo frutal.
- ✓ Obtención de crema antiarrugas y quita manchas a partir de cebo de res.
- ✓ Saponificación de ácidos grasos del aguacate.
- ✓ Producción de Biodiesel a partir de microalgas.
- ✓ Fabricación de esmalte sensible a los cambios de temperatura para que cambie de color.
- ✓ Aglomerados a partir de cáscara de frijol.
- ✓ Labial con extracto de sauce.
- ✓ Bioplaguicida a partir de extracto de Neem (nimbo de la India).
- ✓ Obtención de carbón activado con cascara de naranja para el tratamiento de aguas.
- ✓ Bioetanol a partir de cáscaras de naranja.

- ✓ Elaboración de Pisos con llantas usadas.

Los temas desarrollados en el semestre 2017-2 fueron:

- ✓ Pitillos comestibles a base de gelatina dura o biopelículas.
- ✓ Obtención de jabón para ropa a partir de aceite vegetal quemado.
- ✓ Yogurt instantáneo.
- ✓ Velas de cera de abeja.
- ✓ Desalinización del agua con grafeno nanoporoso.
- ✓ Obtención de bolsas biodegradables a partir de almidón de yuca.
- ✓ Obtención de etanol a partir de jugo de naranja.
- ✓ Pitillos comestibles a base de gelatina dura o biopelículas.
- ✓ Obtención de etanol a partir de jugo de naranja.
- ✓ Producción cerveza artesanal con sabor a café.
- ✓ Obtención de octoborato de potasio.
- ✓ Obtención shampoo y pomada ecológica a base de la planta equinácea .
- ✓ Producción de bioplásticos a partir de desechos orgánicos.
- ✓ Obtención de goma de mascar biodegradable.
- ✓ Captura del co2 por medio de una torre de absorción inundada.
- ✓ Obtención de tinta a base de extractos de plantas.
- ✓ Reciclaje de pilas.
- ✓ Purificación de aguas residuales con procesos químicos.
- ✓ Obtención de perfumes a base de flores y plantas.
- ✓ Gel antibacterial.
- ✓ Tratamiento de aguas de litografía a partir de cascara de banano.
- ✓ Producción de bioplástico a partir de almidón de maíz.
- ✓ Electrocoagulación para tratamiento de lodos de perforación petrolera.
- ✓ Obtención de Cobre a partir de residuos electrónicos.
- ✓ Obtención de productos agroquímicos a partir de las colillas de cigarrillo.
- ✓ Papel a base de hojas secas de caña de azúcar.
- ✓ Obtención de colorante a partir de la semilla de aguacate.
- ✓ Goma Natural a base de goma arábica.
- ✓ Tratamiento de borras a partir de goma guar.
- ✓ Obtención de agua potable mediante destilación de orina.
- ✓ Obtención de perfumes a partir de aceites naturales.
- ✓ Elaboración de fertilizantes orgánicos.
- ✓ Obtención de jabones a partir de productos naturales.
- ✓ Obtención de cremas antisolares a partir de cera de abejas y productos naturales.
- ✓ Obtención de un material bioplástico a partir de almidones de plátano.
- ✓ Obtención de un hidrogel para la retención de agua y nutrientes en suelos.
- ✓ Obtención de madera a base de escamas de pescado y aserrín.
- ✓ Obtención de material de relleno para huecos a base de goma de mascar.
- ✓ Producción de gas metano a partir de un biodigestor.

- ✓ Generación de energía eléctrica a partir de frutas en descomposición.
- ✓ Biodiesel a partir de aceite quemado de cocina.
- ✓ Elaboración de vino a partir de la fermentación de la cascara de piña.
- ✓ Uso de cáscaras de huevo y piedra alumbre para la potabilización del agua de mar.
- ✓ Obtención de vidrio reforzado con láminas de pet
- ✓ Remoción de metales pesados en agua empleando cascaras de plátano.
- ✓ Obtención de carbón activado a partir de cascaras de naranja.
- ✓ Extracción y aprovechamiento de compuestos a partir de la borra de café.
- ✓ Almidón de plátano como adhesivo para pegamentos.
- ✓ Pomada a base de flor de Tila.
- ✓ Pintura a base de papa.
- ✓ Tratamiento de aguas a partir del retamo espinoso como coagulante.
- ✓ Obtención de papel artificial a partir de piedra caliza y Polietileno.
- ✓ Gomas energizantes a base de guaraná.

En el semestre 2018-2 se desarrollaron los siguientes temas:

- ✓ Crema de lactosuero y colágeno animal.
- ✓ Membranas de bioadsorción a través de cultivo microbacteriano.
- ✓ Desechables hechos de espuma biodegradable a partir de tamarindo.
- ✓ Producción de papel a partir de cáscaras de plátano.
- ✓ Obtención de azúcar a partir de cáscara de banano.
- ✓ Elaboración de papel a partir de buchón de agua.
- ✓ Repelente para insectos a base aceites lavanda, citronela y albahaca.
- ✓ Tinte para cabello a base de savia de plátano.
- ✓ Obtención de azúcar a partir de cáscara de banano.
- ✓ Elaboración de papel a partir de buchón de agua.
- ✓ Bloqueador solar a base de zanahoria.
- ✓ Obtención de tintes a partir de las flores.

En el semestre 2019-1 se desarrollaron los siguientes temas:

- ✓ Propuesta de diseño de tratamiento de emulsiones por hidromagnetismo.
- ✓ Combustible a partir de desechos orgánicos.
- ✓ Tratamiento del lubricante usado para la obtención de un combustible alternativo.
- ✓ Elaboración de champú derivado de la borra de café con base en procesos industriales y reutilización de desechos orgánicos.
- ✓ Remoción de plomo presente en aguas residuales a partir del manejo de las propiedades químicas de las cáscaras de naranja (bioadsorción).
- ✓ Tratamiento de agua con tusa de maíz.
- ✓ Obtención de biogás a partir de residuos caninos.
- ✓ Alternativa insecticida agrícola: eco-insecticida a base de aceite esencial de semillas de guanábana para eliminar la presencia de gorgojos en post-cosechas.
- ✓ Obtención de enjuague bucal a partir de cáscara de banano.
- ✓ Producción de cerámica a partir de la extracción de sustancias químicas de baterías alcalinas recicladas.

- ✓ Insecticida para cultivos a base de la semilla de aguacate.
- ✓ elaboración de crema con protección solar para la piel a base de cáscara de banano y avena.
- ✓ Ladrillos de plástico.
 - ✓ Obtención de cerveza artesanal a base de agraz.

En el semestre 2019-2 los siguientes temas:

- ✓ Tratamiento de aguas residuales a partir de vetiver.
- ✓ Desengrasante biodegradable a base de café con fines de limpieza industrial.
- ✓ Obtención de carbonato de sodio y acetona a partir de cascara de huevo.
- ✓ Icopor biodegradable.
- ✓ Biopolímeros a base de la pepa de aguacate.
- ✓ Obtención de materiales absorbentes a partir de la cascara de piña y plátano para la remoción de metales pesados en aguas residuales.
- ✓ Recubrimiento antioxidante de frutas empleando films de aloe vera.
- ✓ Producción de bioplásticos y betunes a partir de cascara de plátano.
- ✓ Obtención de bolsas de papel a partir del buchón.
- ✓ Separador de agua y aceite.
- ✓ Tónico facial de sandía, aguacate y manzanilla.
- ✓ Shampoo de linaza, aloe vera, cebolla y té verde.
- ✓ Película de bioplástico a base de cascara de mango.

3.7.6. Evaluación de los proyectos.

Evaluación de jurados. Para la Muestra Estudiantil para el Emprendimiento Industrial se propone la participación en la evaluación, no solo de los docentes a cargo de la asignatura, sino también de docentes pertenecientes al Departamento de Química y de Ingeniería Química y directores de programa, Directivos de la Universidad, que actúan como jurados durante la presentación final de los proyectos. Los criterios para la evaluación son dominio del tema, uso y manejo de los recursos audiovisuales, presentación oral, solución a inquietudes del evaluador y aplicaciones a nivel industrial. (Anexo 19. Formato de Evaluación de jurados)

3.8. OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA. 2015-2019

3.8.1. Antecedentes

Antecedentes (Trayectoria del evento, participación de la Universidad)

Las Olimpiadas universitarias de Termodinámica (OUT) tuvieron su origen en el año de 2006, inicialmente con un carácter interno entre las facultades de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Para el año de 2007, en la II Olimpiada de Termodinámica se realizó la invitación a los programas de ingeniería química de la ciudad

de Bogotá, a partir de esta fecha y de forma ininterrumpida, la Universidad de América ha estado participando en las dos categorías. A partir del año 2010 la participación se extendió a todos los programas de ingeniería química del país vigentes para cada año. (Anexo 20. Olimpiadas Universitarias de Termodinámica. Invitaciones 2015-2019)

3.8.2. Participantes. Universidades organizadoras e invitadas

Las OUT se realizan en dos fases, en la primera fase y para la ciudad de Bogotá, la prueba se realiza en la sede de una de las Universidades de la ciudad, para el resto de universidades la prueba se hace en cada una de las sedes, a los profesores designados de cada universidad se les envía por correo electrónico un día antes el examen.

Para la segunda fase, la prueba se realiza siempre en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

3.8.3. Propósitos.

Las Olimpiadas universitarias de Termodinámica es un evento académico a nivel nacional, que busca fortalecer el conocimiento en uno de los fundamentos de la Ingeniería Química: la Termodinámica. Además, es un espacio utilizado para crear lazos entre la comunidad Universitaria a nivel nacional, lo que se puede traducir en avances del sector gremial tanto a nivel estudiantil como profesional.

Las OUT son un Proyecto Estudiantil, financiado por la Oficina de bienestar de la Sede de Bogotá y la Vicedecanatura de bienestar de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá; con el apoyo en la parte académica por el grupo de profesores del área de termodinámica del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Nacional (Bogotá) y de los delegados de cada programa de Ingeniería Química de las universidades participantes en cada oportunidad. Desde el año 2007, el Ingeniero Jaime Eduardo Arturo Calvache ha sido delegado por parte de Universidad de América.

3.8.4. Metodología. Reglamento y Selección.

- **Reglamento:** La participación de los estudiantes se realiza siempre en equipos de dos. Las olimpiadas constan de dos categorías: básica y avanzada, en la primera pueden inscribirse estudiantes que hayan cursado el 50% o menos de los créditos del plan de estudios, y en la segunda aquellos que tengan un porcentaje mayor. Para poder pasar a la segunda ronda, los participantes deben obtener un puntaje superior al 70%, es importante resaltar que durante la presentación de las pruebas los estudiantes no pueden utilizar ningún tipo de material de ayuda, únicamente sus materiales de trabajo básicos y una calculadora.

- **Temas de evaluación:** En la categoría básica se incluyen las leyes y principios básicos, propiedades, ciclos de potencia y refrigeración, correlaciones para el cálculo de propiedades, criterios de eficiencia y aplicaciones. En la categoría de avanzada, se incluye la teoría general de soluciones, equilibrio de fases multicomponente, sistemas ideales y no ideales, equilibrio químico ideal y no ideal, fundamentos de reacciones químicas, principios de cinética química, aplicaciones en operaciones unitarias y en procesos. Debido a esta razón, para los estudiantes de nuestra universidad, en la categoría básica pueden inscribirse estudiantes de hasta sexto semestre de ingeniería química, todos los estudiantes después de séptimo semestre participan en la categoría de avanzada. Esta división interna se debe al hecho de que, para nuestro programa, sólo hasta séptimo semestre se aborda el tema de equilibrio químico aplicado a procesos no ideales y acoplado al equilibrio de fases (equilibrio físico).

- **Selección:** Cada semestre se lleva a cabo una convocatoria interna para ambas categorías, la cual se realiza con el apoyo de los docentes del área de termodinámica, la cual incluye las asignaturas de Termodinámica, Fisicoquímica, Equilibrio de fases y Cinética química (el primer corte es equilibrio químico). Gracias a su apoyo, se realizan las invitaciones a la comunidad estudiantil interesada. Si se supera el número máximo de 30 inscritos por categoría se realiza una selección interna por medio de una evaluación a cada grupo, la cual corre a mi cargo.

- **Preparación:** Una vez realizada la selección interna y para aquellos estudiantes realmente interesados, se realiza una capacitación a manera de refuerzo de los temas clave para ambas categorías, la cual realiza el Ingeniero Jaime E. Arturo C.

Como complemento a esta capacitación es necesario resaltar la importancia de la asignatura de Termodinámica química, la cual fue creada por el programa de procesos químicos, para poder agrupar en esta asignatura temas complementarios y reforzar la aplicación de los ya existentes y, desde luego, el área de termodinámica.

- **Rondas de eliminación:** Las OUT constan de dos fases o rondas de eliminación.

- a) **I Fase:** Las pruebas a ser realizadas son escogidas por el comité docente, en esta ronda todos los profesores y delegados de los programas de ingeniería química pueden participar enviando sus preguntas y cuestionarios. Los docentes delegados de cada universidad califican las evaluaciones y reportan los tres primeros lugares, para que puedan continuar a la segunda fase.

Para la sede de Bogotá, la prueba se realiza un sábado en el mes de agosto e inicia con el llamado a lista y presentación de todos los grupos de trabajo, se realiza aquí una pequeña integración de todos los equipos. Luego y por un tiempo de una hora se realiza un cuestionario en formato de selección múltiple con única respuesta, el cual es presentado

de forma individual por todos los estudiantes de cada categoría. Finalmente, después de un pequeño receso de media hora se continua por espacio de una hora y treinta minutos con la siguiente prueba, en un formato de pregunta abierta y presentada por el equipo de trabajo. El cupo máximo por categoría en esta fase es de diez equipos, cada grupo de dos estudiantes.

b) II Fase: Se realiza siempre en la sede Bogotá. Las preguntas son planteadas por el grupo de docentes del programa de Ingeniería química y ambiental de la Universidad Nacional (sede Bogotá), la calificación de las pruebas se realiza por todo el comité de apoyo docente de las universidades con sede en Bogotá. A esta ronda pasan los tres primeros puestos de cada universidad, con una calificación mayor al 70%.

c) Premiación: Se lleva a cabo en el marco de la celebración del día del Ingeniero Químico en la sede del Club de Ingenieros en Bogotá. Nuestra universidad participa con la donación de libros o bonos para libros en una de las categorías.

3.8.5. Resultados. Primeros lugares.

La siguiente es la discriminación de los tres primeros puestos por cada categoría en cada año, se incluye además el nombre del equipo ganador, sus integrantes y la universidad a la cual pertenecen.

En el periodo de 2015 a 2019, la Universidad de América ocupó en la categoría de básica el tercer puesto en 2016 y segundo puesto en los años de 2018 y 2019. Para la categoría avanzada el primer puesto en 2015 y el tercer puesto en 2016. (Anexo 21. Participaciones destacadas en la OUT de estudiantes de la Universidad.)

Considero importante hacer notar, que todos los ganadores de nuestra universidad cursaron las asignaturas electivas de termodinámica química o procesos de separación, además fueron miembros del semillero de investigación del Grupo de Procesos de Separación no Convencional (GPS).

- 2015 – X Olimpiadas universitarias de Termodinámica

- a) Categoría básica:

Primer Puesto: Equipo JL, Luis Alfonso Gallego Villada y Jorge Mario Palacio Tobón. Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo JF Tremor, Fabián Rondón González y Jerson Bejarano Santos. Universidad Nacional, sede Bogotá.

Tercer Puesto: Equipo Termoplus, Daniela Guevara Correa y Diego Contreras Flórez. Universidad Jorge Tadeo Lozano.

b) Categoría avanzada:

Primer Puesto: Equipo Thermodynamics F. C., Jorge Alejandro Pérez Martínez y Sebastián Gómez Páez. Universidad de América.

Segundo Puesto: Equipo Sabaneros, Mauricio Andrés Huertas y Paola K Sanabria Ramírez. Universidad de la Sabana.

Tercer Puesto: Equipo Termo Agentes, Sergio Andrés Mesa G y Edilberto Suarez Ramos. Universidad Nacional, sede Medellín.

- 2016 – XI Olimpiadas universitarias de Termodinámica

a) Categoría básica:

Primer Puesto: Equipo IQudea43, Julián Andrés Gallego Bedoya y Cristian Cano Correa. Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo XI Valle, Jesús Antonio Sánchez Siuffi y Christian David Vargas Gutiérrez. Universidad del Valle.

Tercer Puesto: Equipo TDUS, Jorge Iván Pinzón Cadena y Andrea Ramírez Palomino. Universidad de la Sabana.

b) Categoría avanzada:

Tercer Puesto: Equipo I don't give a flux, María Angélica Parra Medina y Sebastián Gómez Páez. Universidad de América.

- 2017 – XII Olimpiadas universitarias de Termodinámica

a) Categoría básica:

Primer Puesto: Equipo Los Locos, Nicolás Acevedo Suárez y Juan Manuel Acosta Cárcamo. Universidad Pontificia Bolivariana.

Segundo Puesto: Equipo Cero Absoluto, Daniel Felipe Giraldo Alzate y Mateo Arias González. Universidad Nacional, sede Medellín.

Tercer Puesto: Equipo Los Inseparables, María Natalia Ruiz y Jhoan Felipe Céspedes. Universidad de la Sabana.

b) Categoría avanzada:

Primer Puesto: Equipo Gamma 2.0, Víctor David Parra Peña y Alejandra Velasco Torres. Universidad del Valle.

Segundo Puesto: Equipo S, Santiago Céspedes Zuluaga y María Susana Pérez Grisales. Universidad Nacional, sede Medellín.

Tercer Puesto: Equipo Tem Work, Mateo González Ocampo y Cristian David Ruiz Aguilar. Universidad Nacional, sede Medellín.

- 2018 – XIII Olimpiadas universitarias de Termodinámica

a) Categoría básica:

Primer Puesto: Equipo Los Jotas, Alfonso Gallego Villada y Jorge Mario Palacio Tobón. Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo U+PV, Fabián Rondón González y Jerson Bejarano Santos. Universidad de América.

Tercer Puesto: Equipo Los Supercríticos, Daniela Guevara Correa y Diego Contreras Flórez. Universidad de Antioquía.

b) Categoría avanzada:

Primer Puesto: Equipo Big Freeze, Jorge Alejandro Pérez Martínez y Sebastián Gómez Páez. Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo Cero Absoluta, Mauricio Andrés Huertas y Paola K Sanabria Ramírez. Universidad Nacional, sede Medellín.

Tercer Puesto: Equipo Los Supercríticos, Sergio Andrés Mesa G y Edilberto Suarez Ramos. Universidad del Valle.

- 2019 – XIV Olimpiadas universitarias de Termodinámica.

a) Categoría básica:

Primer Puesto: Equipo Los Jotas, Alfonso Gallego Villada y Jorge Mario Palacio Tobón. Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo U+PV, Fabián Rondón González y Jerson Bejarano Santos. Universidad de América.

Tercer Puesto: Equipo Los Supercríticos, Daniela Guevara Correa y Diego Contreras Flórez.
Universidad de Antioquía.

b) Categoría avanzada:

Primer Puesto: Equipo Big Freeze, Jorge Alejandro Pérez Martínez y Sebastián Gómez Páez.
Universidad de Antioquía.

Segundo Puesto: Equipo Cero Absoluto, Mauricio Andrés Huertas y Paola K Sanabria
Ramírez. Universidad Nacional, sede Medellín.

Tercer Puesto: Equipo Los Supercríticos, Sergio Andrés Mesa G y Edilberto Suarez Ramos.
Universidad del Valle.

4. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LA DESERCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

4.1. El Sistema para la Prevención de la Educación Superior –Spadies

La búsqueda de mayor cobertura, calidad y eficiencia educativas ha sido enunciada constantemente por distintos gobiernos, y en su ejecución abordada con diferentes estrategias unas de mayor alcance que otras, pero habitualmente reducidas en su proyección, alcance y recursos. Uno de los factores que reduce notoriamente la eficiencia de los propósitos ha sido la deserción en la educación superior.

Para contar con una visión sectorial e integrada de la misma, desde el 2002 se implementó el Sistema para la Prevención de la Educación Superior –Spadies-para de esa manera contar con metodologías y mediciones que permitan comprender el fenómeno observándolo de manera global. A través del Sistema el Ministerio puede contar con herramientas para toma oportuna de decisiones y posibilita que las instituciones de Educación Superior evalúen la situación desde una perspectiva contextualizada para, a su vez, emprender acciones, identificar las causas y plantear proyectos que amainen sus efectos.

Indudablemente, en tanto los fenómenos son observados en detalle, cuantificados, desagregados en sus variables relevantes y seguidos en su evolución, permite comprenderlos y analizarlos a profundidad, pero ante todo intervenir de manera racional y efectiva con el objeto de direccionarlos hacia claros propósitos y metas.

Spadies permite tener acceso a seguimiento estadístico por niveles de deserción, tipo de institución, áreas de conocimiento, caracterización de las condiciones de ingreso de los estudiantes, realizar estimación del riesgo, facilita la elección y evaluación de estrategias institucionales de apoyo a los estudiantes y ofrece información confiable y actualizada sobre el estado de la deserción estudiantil en el país.

El Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior – SPADIES– es una iniciativa del Ministerio de Educación Nacional (MEN) que consolida y ordena información necesaria para hacer seguimiento a las condiciones académicas y socioeconómicas de los estudiantes que han ingresado a la educación superior en el país. De esta manera, permite conocer el estado y evolución de la caracterización y del rendimiento académico de los estudiantes, lo cual es útil para establecer los factores determinantes de la deserción, estimar el riesgo de deserción de cada estudiante, y diseñar y mejorar las acciones de apoyo a los estudiantes; orientadas a fomentar su permanencia y graduación.

Además centraliza información de distintas fuentes como ICETEX, MEN, Instituciones de Educación Superior, Icfes. La medición tiene en cuenta las siguientes variables: Individuales (Edad, Género, ICFES), Académicos (Tasa de Repitencia, Puntaje ICFES), Institucionales (Carácter IES, Apoyo Financiero, ICETEX, apoyo académico y áreas de conocimiento), Núcleo Familiar (Nivel educativo de la madre, número y posición entre hermanos), Socioeconómico (Ingresos, trabajaba, vivienda, tasa de desempleo departamental), Interacción y tiempo.

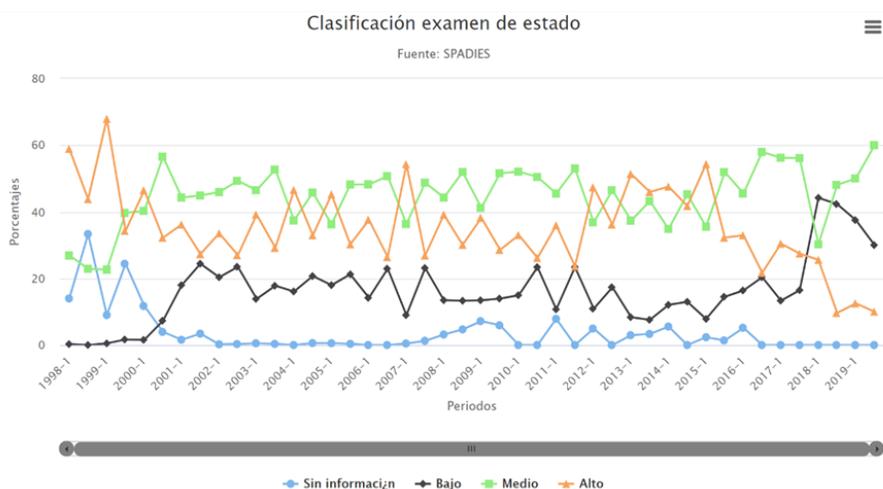
No obstante, constituir una fuente de información importante, cada institución, para emprender acciones más efectivas, realiza estudios que le confieren la especificidad y el conocimiento puntual de las causas que los afectan. Ese tipo de estudios, indudablemente orientan las políticas, estrategias y acciones que tengan mayor impacto sobre las causas detectadas. Existen numerosos estudios, cuyas distintas metodologías dan cuenta de la complejidad y diversidad de factores para analizar.

4.2. Algunas observaciones relativas a la deserción en la Universidad de América.

Consultada la página de SPADIES (04.06.2020) y algunas variables relativas a la deserción en la Universidad de América, se encuentran comportamientos y tendencias que observados en el contexto, constituyen valiosos elementos para su análisis.

Una de ellas es la clasificación en el Examen de Estado de los estudiantes que ingresan, el cual muestra que desde el 2015 ha descendido la proporción de estudiantes de nivel alto en tanto ha crecido el porcentaje de los estudiantes que obtuvieron un nivel medio en el mismo examen. Es decir, desde el ingreso ha sido necesario movilizar las estrategias para facilitar la adaptación y el fortalecimiento académico de estos estudiantes.

Gráfica 7. Clasificación Examen de Estado Saber 11.



En los últimos años las IES han venido observando circunstancias adversas que de manera estructural afectan las condiciones bien sea académicas, individuales, socioeconómicas de los estudiantes que ingresan a su primer semestre. La Universidad de América no ha sido la excepción por lo que ha estado siempre atenta a darle curso a nuevas estrategias de retención de estudiantes. La deserción, sin embargo, se ha incrementado en términos absolutos pero su porcentaje agregado aún sigue siendo inferior al promedio del porcentaje nacional.

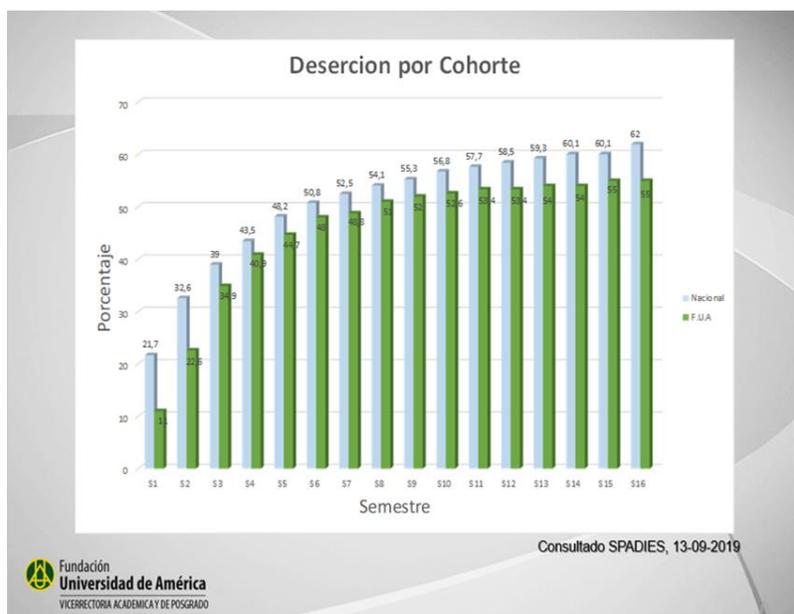
La línea base de la Figura 7 fue el semestre 2004-1, en tanto en la segunda fue el semestre 2010-1. En la primera la deserción acumulada nacional tiende a la asíntota 51.8 %, en tanto la correspondiente a la Universidad tiende a 33 %, con 19 puntos porcentuales menos que la nacional.

Gráfica 8. Deserción por Cohorte Promedio nacional y FUA. Base 2004-1



En la Figura 9, se incrementan los promedios acumulados tanto nacional como Institucional. En el primer caso es del orden de 61% en tanto la correspondiente a la Universidad alcanza el valor de 55%, reduciéndose la diferencia hasta 7 puntos porcentuales.

Gráfica 9. Deserción por Cohorte Promedio nacional y FUA. Base 2010-1



El cambio es apreciable, por lo que toda acción que propenda por el aumento de la retención desde los semestres tempranos debe ser emprendida. Aún quedan por realizar los estudios de impacto de las estrategias, así como un estudio detallado de las causas de la deserción en la Institución. De esa manera, las acciones que se emprendan podrán garantizar mayor eficacia en un propósito que como se mencionaba al inicio de este estudio, impacta negativamente a los individuos, a las familias, a las instituciones y a la sociedad colombiana en general.

ANEXOS

Anexo 1. Base de Datos de Estudiantes en Condición y repitentes 2016-1

ESTUDIANTES EN CONDICION ASESORIA Y SEGUIMIENTO DPTO QUIMICA 2016-1												
CODIGO	NOMBRE ESTUDIANTE	DOCUMENTO	CODIGO ASIGN	A SIGNATURA	GR	DOCENTE CURSO	DOCENTE ASESORIA	DIA	HORA	SALON	GRUPO ASES	
6131074	RUBIANO HERNANDEZ KAREN DAYANA	1054681858	325	FISICOQUIMICA	1	LOAIZA ANDRES	ABELLA JUAN	MARTES	15-16	431	61	
5131649	ALFONSO HUERTAS RODRIGO ANDRES	1032477398	0325	FISICOQUIMICA	6	ABELLA JUAN	ABELLA JUAN	JUEVES	9-10	428	63	
5122471	ROJAS HENA O CRISTHIAN ALEJANDRO	1082972276	0325	FISICOQUIMICA	2	ABELLA JUAN	ABELLA JUAN	MARTES	16-17	431	62	
3111360	POSADA PARRA ANDRES FELIPE	1033735752	322	TERMODINAMICA	1	ABELLA JUAN	ABELLA JUAN	MARTES	9-10	431	62	
5151150	PEREZ CORTES CAMILO ALEJANDRO	1054568056	0316	QUIMICA I	9	ARANA WILLIAM	ARANA WILLIAM	JUEVES	11-12	210	70	
4151945	ACOSTA DEVA INGRID LORENA	1018495564	316	QUIMICA I	16	NIÑO JAIRO	ARANA WILLIAM	MIERCOLES	11-12	211	66	
4142867	ENRIQUEZ VILLARRAGA DANIEL ANDRES	1013656844	316	QUIMICA I	16	NIÑO JAIRO	ARANA WILLIAM	JUEVES	7-8	208	67	
4151978	VARGAS CAMACHO RAFAEL EDUARDO	1075299372	316	QUIMICA I	13	BELTRAN DIEGO	ARANA WILLIAM	LUNES	11-12	424	61	
4151973	VEGA AGUILAR JOHAN DARIO	98031851548	316	QUIMICA I	15	ALVAREZ ENRIQUE	ARANA WILLIAM	MIERCOLES	11-12	211	66	
3132900	GONZALEZ ARBELAEZ LUIS MIGUEL	1073073029	316	QUIMICA I	3	ARANA WILLIAM	ARANA WILLIAM	JUEVES	11-12	210	70	
3151105	MORENO VANEGAS CARLOS ALBERTO	97092513460	316	QUIMICA I	12	ARANA WILLIAM	ARANA WILLIAM	JUEVES	11-12	210	70	
5132749	OROZCO RUGELIS GUILLERMO JOSE	1068748519	0322	TERMODINAMICA	9	CISNEROS ALVARO	CISNEROS ALVARO	JUEVES	10-11	210	65	
3131848	LOPEZ CACERES JUAN SEBASTIAN	1019104806	322	TERMODINAMICA	3	NAVARRO ERIC	CISNEROS ALVARO	MIERCOLES	12-13	213	64	
3141922	GUTIERREZ HERNANDEZ NICOLAS	1019128351	322	TERMODINAMICA	7	CISNEROS ALVARO	CISNEROS ALVARO	LUNES	11-12	424	61	
3131825	OYOLA RODRIGUEZ ANGIE PAOLA	1013656777	322	TERMODINAMICA	5	NAVARRO ERIC	CISNEROS ALVARO	LUNES	11-12	424	61	
3111399	BARBOSA LOZANO RAMIRO ALBERTO	1024532799	322	TERMODINAMICA	3	CISNEROS ALVARO	CISNEROS ALVARO	JUEVES	15-16	853	66	
3122686	RAMIREZ ROA LUZ ANGELA	1018467433	322	TERMODINAMICA	8	NAVARRO ERIC	CISNEROS ALVARO	MARTES	11-12	425	63	
5142973	GOMEZ ARDILA MIGUEL ANGEL	1016077074	0317	QUIMICA II	1	CLAVUO JULIO	CLAVUO JULIO	MARTES	14-15	428	64	
6142374	JIMENEZ PRIETO DAVID ESTEBAN	1032464906	318	QUIMICA II	1	CLAVUO JULIO	CLAVUO JULIO	VIERNES	10-11	211	69	
6131096	ARIZA CASTRO SANTIAGO NICOLAS	1024558703	317	QUIMICA II	6	CASAS JOSE LUIS	CLAVUO JULIO	LUNES	8-9	208	61	
6142402	GUANEME ANGARITA DERLY TATIANA	1012432386	317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	CLAVUO JULIO	VIERNES	10-11	211	69	
6122910	MORALES BUITRAGO LUISA FERNANDA	1139885964	317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	CLAVUO JULIO	MARTES	14-15	428	64	
6142435	ORJUELA BARRERA JIMMY ALEXANDER	97102017084	317	QUIMICA II	1	CLAVUO JULIO	CLAVUO JULIO	MARTES	11-12	425	62	
6132143	GOMEZ CASTIBLANCO DANINA VANESA	1075675630	317	QUIMICA II	1	CLAVUO JULIO	CLAVUO JULIO	MARTES	15-16	431	65	
5141877	CALDERON CASTILLO ALEJANDRO	1075291859	0317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	FERNANDEZ MELBA	MARTES	14-15	428	63	
5142984	CARRANZA HENA O DANIELA MARIA	1020795684	0317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	FERNANDEZ MELBA	MARTES	14-15	428	63	
5142100	GOMEZ MORA JUAN CAMILO	1077035592	0317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	FERNANDEZ MELBA	JUEVES	9-10	428	68	
5142010	GUTIERREZ FAJARDO ELIANA CAROLINA	1019119205	0317	QUIMICA II	6	CASAS JOSE LUIS	FERNANDEZ MELBA	MARTES	11-12	425	62	
5142085	GUZMAN GOMEZ JORGE ALBERTO	1070977099	0317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	FERNANDEZ MELBA	JUEVES	8-9	208	67	
5141934	ROA GUTIERREZ MARIA CAMILA	1018468783	0317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	FERNANDEZ MELBA	JUEVES	8-9	208	67	
4151886	CRISTANCHO LOSADA JUAN SEBASTIAN	1075275456	316	QUIMICA I	15	ALVAREZ ENRIQUE	MORA OMAR	JUEVES	9-10	428	69	
4151916	NUÑEZ LOMBANA DAVID FELIPE	1023022446	316	QUIMICA I	15	ALVAREZ ENRIQUE	MORA OMAR	JUEVES	9-10	428	69	
4151974	CUPA SACHOA RICAURTE JESUS DAVID	1070012373	316	QUIMICA I	16	NIÑO JAIRO	MORA OMAR	MIERCOLES	8-9	208	65	
6142403	PINZON GUAUSCA LINA ALEXANDRA	1023954424	317	QUIMICA II	7	LOAIZA ANDRES	MORA OMAR	JUEVES	8-9	428	66	
3151099	BARRETO CUBIDES CAROL DAYANNA	1013662368	316	QUIMICA I	15	ALVAREZ ENRIQUE	MORA OMAR	JUEVES	8-9	428	68	
4151986	CASTILLO ROZO SANTIAGO	97111009582	316	QUIMICA I	11	ARANA WILLIAM	VANEGAS JAIRO	MARTES	9-10	431	63	
4151927	FERNANDEZ ORJUELA SANTIAGO	1072710819	316	QUIMICA I	8	NIÑO JAIRO	VANEGAS JAIRO	MARTES	10-11	211	64	
4151983	MORENO GARCIA PEDRO PABLO	1030678902	316	QUIMICA I	16	NIÑO JAIRO	VANEGAS JAIRO	MARTES	10-11	211	64	
6142422	PACHECO FEÑA VICTOR HUGO	1015463531	316	QUIMICA I	7	VANEGAS JAIRO	VANEGAS JAIRO	MARTES	8-9	431	62	
3151128	CAMACHO PEREZ ANDRES FELIPE	1018082118	316	QUIMICA I	15	ALVAREZ ENRIQUE	VANEGAS JAIRO	JUEVES	18-19	210	71	
3142046	VASCO CARDOSO JOSE LUIS	1000325943	316	QUIMICA I	16	NIÑO JAIRO	VANEGAS JAIRO	MARTES	10-11	211	64	

Anexo 2. Guía de Matricula.

UNIVERSIDAD DE AMERICA		GUIA DE HORARIO PERIODO : 2020-1			
Bogotá, D. C. República de Colombia		INGENIERIA DE PETROLEOS - 9092			
DOCUMENTO	1013685230	CODIGO	5152294	Semestre 3	
NOMBRE	MENIETA PARRA ANDRES CAMILO	LIBRETA MILITAR			
DIRECCION	carrera 24B N 4-88 SUR	TELEFONO	2392580		
Estado	Semestre de Prueba	Asignatura	Grupo	Créditos	Cursar Por
	1	TERMOFLUIDOS	2	3	3
	2	ELECTROMAGNETISMO	2	3	4
	3	LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS	201	0	1
	4	LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO	201	0	1
	5	APLICACIONES DEL CALCULO	1	3	3
Total de Materias Autorizadas				5	
Día	Hora	Asignatura - Grupo - Salón - Profesor			
MARTES	08:00	APLICACIONES DEL CALCULO Gr 1 Salón: 207	RODRIGUEZ LOPEZ	HELLMAN ANDRES	
MARTES	11:00	ELECTROMAGNETISMO Gr 2 Salón: 430	ORTEGA MUÑOZ	José Vicente	
MARTES	13:00	TERMOFLUIDOS Gr 2 Salón: 425	RINCON SEPULVEDA	Jorge Humberto	
MARTES	13:00	LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS Gr 201 Salón: PEND	<PDTE>	<PDTE>	
MARTES	14:00	LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS Gr 201 Salón: PEND	<PDTE>	<PDTE>	
MARTES	14:00	TERMOFLUIDOS Gr 2 Salón: 425	RINCON SEPULVEDA	Jorge Humberto	
MIERCOLES	15:00	TERMOFLUIDOS Gr 2 Salón: 425	RINCON SEPULVEDA	Jorge Humberto	
JUEVES	11:00	ELECTROMAGNETISMO Gr 2 Salón: 430	ORTEGA MUÑOZ	José Vicente	
JUEVES	11:00	LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO Gr 201 Salón: PE	<PDTE>	<PDTE>	
JUEVES	12:00	LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO Gr 201 Salón: PE	<PDTE>	<PDTE>	
JUEVES	12:00	ELECTROMAGNETISMO Gr 2 Salón: 430	ORTEGA MUÑOZ	José Vicente	
VIERNES	07:00	APLICACIONES DEL CALCULO Gr 1 Salón: 207	RODRIGUEZ LOPEZ	HELLMAN ANDRES	
VIERNES	08:00	APLICACIONES DEL CALCULO Gr 1 Salón: 207	RODRIGUEZ LOPEZ	HELLMAN ANDRES	
<small>Copia de Guía 21-Feb-2020 12:29</small>					
Firma del Estudiante					

Anexo 3. Pautas de acompañamiento y registro de la actividad. 2017-2

PAUTAS PARA EL “SEGUIMIENTO A ESTUDIANTES REPITENTES Y SEMESTRE DE PRUEBA 2017-2

Apreciado docente:

La Facultad de Ciencias y Humanidades, desde hace varios años implementó el proceso de “SEGUIMIENTO A ESTUDIANTES REPITENTES Y EN SEMESTRE DE PRUEBA”. Este semestre se continuará con el Registro de la Información en el Sistema Escolar ingresando por su cuenta y posteriormente por **Acompañamiento a Estudiantes**. Para efectos de cumplir de manera eficaz con el mismo, se señalan las siguientes pautas.

PROFESORES TITULARES DE GRUPO

Los aspectos y criterios que de manera puntual deben evaluarse y registrarse para cada lapso señalado son los siguientes:

1. **PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA A CLASE.** Señalar si ha asistido a todas las sesiones del lapso evaluado y si es puntual en la asistencia. Registrar el número preciso de inasistencias si las tiene.
2. **ACTITUD.** La disposición del estudiante a la clase, su motivación y participación, su receptividad a las observaciones del docente y su comportamiento en los trabajos grupales.
3. **RESPONSABILIDADES ACADEMICAS.** El cumplimiento en la entrega y presentación de quices, talleres, ejercicios etc.
4. **RENDIMIENTO ACADEMICO.** Las calificaciones obtenidas en el lapso, que denoten los avances o retrocesos en el proceso.
5. **ASISTENCIA A ASESORIAS.** Observar en los registros e indagarle directamente sobre su asistencia a las asesorías y en caso de que no lo haya hecho, averiguar las causas.

PROFESOR DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO

1. **ASISTENCIA A ASESORIAS.** Registro de la asistencia semanal notificada al estudiante (por la Coordinación de la Facultad).
2. **DEBILIDADES Y FALENCIAS.** Áreas o temáticas en las cuales presenta dificultades o vacíos. Métodos de aprendizaje inadecuados que manifieste el estudiante.
3. **TEMAS CONSULTADOS.** Temáticas que el estudiante consulta o problemas que plantea.
4. **ACTITUD.** Observar si manifiesta interés en aprender, en resolver las dudas y en avanzar en la asignatura.

REGISTRO DE OBSERVACIONES

Se deben realizar por lo menos un registro correspondiente a cada corte hasta la semana señalada, según el cuadro, identificando en cada uno de ellos el número

correspondiente. (Ej. REGISTRO N° 1). El proceso es de seguimiento, por lo tanto, no es válido realizar las observaciones al final del semestre.

SEMANA DE REVISIÓN DE REGISTROS EN EL SISTEMA	
REGISTRO N° 1	4 – 9 de Septiembre de 2017
REGISTRO N° 2	17 – 21 de Octubre de 2017
REGISTRO N° 3	27 – 30 de Noviembre de 2017

Anexo 4. Base de datos enviada a los docentes para acompañamiento. 2018-2

ESTUDIANTES EN SEMESTRE DE PRUEBA Ó REPITENTES 2018-2							
CODIG	APELLIDO	GI	ASIGNATURA	DOCENTE GRUPO	DOCENTE ACOMP.	DIA	HORA
4171261	CRUZ ROJAS JUAN SEBASTIAN	4	QUIMICA I	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	VIERNES	9-10
5161503	MORENO MENESES KAREL MARIANA	3	QUIMICA II	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	VIERNES	8-9
5162575	MURILLO OSPINO DANISSA PAOLA	3	QUIMICA II	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	JUEVES	8-9
6171273	HERRERA PINZON JULIAN YEZID	1	QUIMICA II	NIÑO ROJAS JAIRO ENRIQUE	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	VIERNES	10-11
6151586	SANCHEZ OSORIO JOSE ALBERTO	2	TERMODINAMICA	CISNEROS REVELO ALVARO	CISNEROS REVELO ALVARO	VIERNES	9-10
3172437	KATZ VARGAS ALEJANDRO	1	QUIMICA I	NIÑO ROJAS JAIRO ENRIQUE	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	VIERNES	10-11
4172308	MURILLO BELTRAN EFRAIN	2	QUIMICA I	ARANA VARELA WILLIAM	ARANA VARELA WILLIAM	MIERCOLES	8-9
4172323	TORRES PIÑEROS DIEGO ANDRES	4	QUIMICA I	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	MIERCOLES	9-10
4172298	ARDILA PEREZ CARLOS EDUARDO	3	QUIMICA I	ARANA VARELA WILLIAM	ARANA VARELA WILLIAM	MARTES	8-9
5172630	ACOSTA PIMIENTA HENRY RAFAEL	3	QUIMICA I	ARANA VARELA WILLIAM	ARANA VARELA WILLIAM	MARTES	8-9
5171598	CASTRO CHAPARRO LAURA DANIELA	1	QUIMICA II	BELTRAN MOLINA YUVER	BELTRAN MOLINA YUVER	LUNES	13-14
6172315	HERNANDEZ GONGORA ANDRES FELIPE	1	QUIMICA I	NIÑO ROJAS JAIRO ENRIQUE	BELTRAN MARTINEZ DIEGO	JUEVES	10-11
6171078	PIÑEROS DIAZ JOHAN SEBASTIAN	4	QUIMICA II	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	OVIEDO LEON CARLOS DAVID	JUEVES	8-9
6161888	RODRIGUEZ MOLANO GLORIA ESTEFANIA	11	TERMODINAMICA	NAVARRO ARQUEZ ERIC	CISNEROS REVELO ALVARO	MIERCOLES	15-16

Anexo 6. Registros en el sistema Escolar de la Actividad. 2017-2

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA										
Listado de Observaciones de tutoría										
2017-2										
Técnicas de estudio										
Profesor	CLAVIJO PENAGOS JULIO 79972885									
Fecha	Asignatura	Estudiante	código	Observación	No1	No2	No3	Def	Clave	
1	26/10/2017	QUIMICA II: 0317	QUINTERO CORTES LAURA CAMILA	6152626	Segundo registro como profesor titular. 1. PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA A CLASE. Asiste a clase con regularidad; no presenta fallas registradas. 2. ACTITUD. La disposición del estudiante a la clase, su motivación y participación, su receptividad a las observaciones del docente y su comportamiento al realizar los ejercicios en clase, son normales. 3. RESPONSABILIDADES ACADEMICAS. Ha presentado los quices hasta la fecha normalmente. 4. RENDIMIENTO ACADEMICO. Obtuvo 24/60 en el	21	24	32	26	4
2	26/10/2017	QUIMICA II: 0317	BASTIDAS ARMERO KAMILA BRISLEYDY	6161737	Segundo registro como profesor titular. 1. PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA A CLASE. Asiste a clase con regularidad; presenta 3 horas falladas registradas. 2. ACTITUD. La disposición del estudiante a la clase, su motivación y participación, su receptividad a las observaciones del docente y su comportamiento al realizar los ejercicios en clase, son normales, con interés por aprobar.	33	37	25	31	3
3	16/11/2017	QUIMICA II: 0317	QUINTERO CORTES LAURA CAMILA	6152626	Registro 2 Registro como profesor titular. 1. PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA A CLASE. Asiste con regularidad. Completa una hora fallada registrada. 2. ACTITUD. La disposición del estudiante a la clase, así como su motivación y participación, su receptividad a las observaciones del docente y su comportamiento en clase son normales. No hace gran esfuerzo por mejorar, sólo	21	24	32	26	4

Anexo 7. Pruebas de Entrada y Salida. Taller de Matemáticas 2020-1



FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA Y DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
EVALUACIÓN CURSO DE INDUCCIÓN

TEST DE ENTRADA

- Al simplificar $7 - \{5 + 10[20 \div 5 - 2 + 4(5 + 2 \cdot 3)] - 8 \cdot 3^2\} + 50(6 \cdot 2)$ se obtiene:
 - 196
 - 214
 - 316
 - 5182.
- Un triatlonista hace la quinta parte del recorrido total nadando, las 5 décimas partes del recorrido trotando y la parte final en bicicleta. Si el recorrido total es de 120 kilómetros, la distancia que recorre en bicicleta es :
 - 12 Kilómetros.
 - 36 Kilómetros.
 - 18 Kilómetros.
 - 24 Kilómetros.
- Al simplificar la expresión $(2^5 \div 2^3)^4 \cdot (2^3)^5$ se obtiene:
 - 2^{16}
 - 2^{20}
 - 2^{23}
 - 2^{75}
- El máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de los números 12, 15 y 30 son:
 - 60 y 3.
 - 2 y 30
 - 3 y 60
 - 30 y 2
- El resultado de la multiplicación de los polinomios $(x^2 + x + 1)$ y $(x^2 - x - 1)$ es :
 - $x^4 - x^2 - x - 1$
 - $x^4 + x^2 - 2x - 1$
 - $x^4 - x^2 - 2x - 1$
 - $x^4 - x^2 + x - 1$
- Las caras de una piscina se recubren con baldosas; si la piscina tiene 10 m de largo, 6 m de ancho y 2 m de profundidad, el área recubierta con baldosas es:
 - 60 m^2

- b. $120 m^2$
- c. $100 m^2$
- d. $124 m^2$

7. La solución de la ecuación $3x + 5 - 2(x + 1) = 2x$ es:

- a. -2
- b. 3
- c. 1
- d. -3

8. Un factor de la expresión algebraica $x^3 - x^2 - 4x + 4$ es:

- a. $(x + 1)$
- b. $(x - 2)$
- c. $(x + 3)$
- d. x

9. Factorizar la expresión $4x^2 - 25$

10. Factorizar la expresión $8x^3 + 27$



TEST DE SALIDA

- Al simplificar la expresión $(-2)^2\{-2[-20 + (-8 + 5 \cdot 8 \div 4) + 4 \cdot 5]\} \div (1 \div 35)$ se obtiene:
 - 1216
 - 16
 - 280
 - 560
- Las dos quintas partes de los ingresos de una comunidad de vecinos se emplea en combustible, una octava parte se emplea en electricidad, una doceava parte en la recogida de basuras, una cuarta parte en mantenimiento del edificio y el resto se emplea en limpieza. ¿Qué fracción de los ingresos se emplea en la limpieza?
 - $\frac{103}{120}$
 - $\frac{110}{120}$
 - $\frac{17}{120}$
 - $\frac{10}{120}$
- Al aplicar las propiedades de la potenciación a la expresión $\left[\frac{4^{-3}x^{-6}y^{-6}}{3^4 2^3 x^6 y^{-9}}\right]^{-3}$, esta se reduce a :
 - $\frac{3^{12}x^{12}}{2^9y^6}$
 - $\frac{2^{27}3^{12}x^{36}}{y^9}$
 - $\frac{2^9y^6}{3^{12}x^{12}}$
 - $\frac{y^6}{2^9 3^{12} x^{12}}$
- El máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de los números 8, 20 y 32 son:
 - 80 y 4
 - 8 y 16
 - 4 y 80
 - 16 y 8

5. Al simplificar la expresión $(2x - 1)^2 - (3x + 2)(x - 1) - 3(x - 1)$, se obtiene:
- $x^2 - 6x - 6$
 - $x^2 - 2x + 6$
 - $x^2 - 2x - 6$
 - $x^2 - 6x + 6$
6. Un cubito de hielo tiene 4 centímetros de arista; si se colocan 5 cubitos de hielo en un recipiente y estos se derriten en su totalidad, el volumen del agua que contendrá el recipiente será :
- 20 cm^3
 - 64 cm^3
 - 80 cm^3
 - 320 cm^3
7. Si al cuádruple de la edad que tendrá Juan en 4 años, se le resta el cuádruple de la edad que tenía hace cuatro años, se obtendrá su edad actual. La edad actual de Juan es:
- 8 años
 - 16 años
 - 24 años
 - 32 años
8. Al dividir los polinomios $x^4 - 5x - 6$ y $x^2 - x - 2$, se obtiene como cociente:
- $x^2 + x + 3$
 - $x^2 - x - 3$
 - $x^2 - 2x + 1$
 - $x^2 + 2x - 1$
9. Factorizar la expresión $5x^2y^3 + 20x^3y - 15xy^4$
10. Factorizar la expresión $4x^2 + 12x + 9$

Anexo 8. Registro de Técnicas de Estudio en Escolaris.

Informe: 05-TUTORIAS/TECNICAS. Listado de observaciones registradas para los estudiantes									
Ubicación: inf/historia.pbl		Informe: 05-TUTORIAS/TECNICAS. Listado de observaciones registradas para los estudiantes							
2019-2									
Técnicas de estudio									
Estudiante AISLANT ROMERO CRISTHIAN CAMILO 6192647									
No	Fecha	Asignatura	Profesor	Observación	No1	No2	No3	Def	Clave
1	18/08/2019	TECNICAS DE ESTUDIO FISICA: TE-FIS	OSORIO GALLEGÓ JHONNY	Trabajó problemas de aplicación relacionado con las operaciones con vectores, se encontraron dificultades en la comprensión gráfica y analítica de la resta de vectores y en comprender la representación algebraica de un vector basándose en los vectores unitarios.					
2	21/08/2019	TECNICAS DE ESTUDIO QUIMICA: TE-QUI	PEDROZA MANRIQUE ROCIO DEL PILAR	Realizó ejercicios de estructura atómica, protones, electrones y neutrones. Buen desempeño.					
3	25/08/2019	TECNICAS DE ESTUDIO FISICA: TE-FIS	OSORIO GALLEGÓ JHONNY	Trabajó problemas relacionados con la segunda ley de Newton, se realizaron diagramas de cuerpo libre para diferentes situaciones, se encontraron dificultades al resolver sistemas de ecuaciones y en identificar las fuerzas que actúan sobre un objeto.					
4	30/08/2019	TECNICAS DE ESTUDIO QUIMICA: TE-QUI	PEDROZA MANRIQUE ROCIO DEL PILAR	Realizó ejercicios de porcentajes en masa, fórmula empírica y molecular. Buen desempeño.					
5	01/09/2019	TECNICAS DE ESTUDIO FISICA: TE-FIS	OSORIO GALLEGÓ JHONNY	Trabajó problemas relacionados con el equilibrio traslacional, se realizaron diagramas de cuerpo libre para diferentes situaciones, se presentaron dificultades al resolver sistemas de ecuaciones.					
6	05/09/2019	TECNICAS DE ESTUDIO QUIMICA: TE-QUI	PEDROZA MANRIQUE ROCIO DEL PILAR	Realizó ejercicios de conversiones entre moles, átomos y moléculas. Buen desempeño.					
7	06/09/2019	TECNICAS DE ESTUDIO QUIMICA: TE-QUI	PEDROZA MANRIQUE ROCIO DEL PILAR	Continuó con fórmula empírica y molecular. Además hizo ejercicios de conversiones entre moles, átomos y moléculas. Buen desempeño.					
8	08/09/2019	TECNICAS DE ESTUDIO FISICA: TE-FIS	OSORIO GALLEGÓ JHONNY	Trabajó los conceptos de velocidad media y aceleración media, se estudiaron las gráficas de posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo para el movimiento.					

Anexo 9. Horario de Atención a Estudiantes Matemáticas 2018-2

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS										
PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO A ESTUDIANTES EN EL PERIODO 2-2018										
HORARIOS Y AULAS										
HORA	LUNES	SALON	MARTES	SALON	MIERCOLES	SALON	JUEVES	SALON	VIERNES	SALON
7-8	VANEGAS	211	CARDENAS	432	REYES	209	CARDENAS	435	VANEGAS	209
			VANEGAS	432			VANEGAS	435		
8-9	VANEGAS	211	CARDENAS	432	BURBANO	209	CARDENAS	435	BURBANO	209
	AGUDELO	211	VANEGAS	432	CARDENAS	209	VANEGAS	435	CARDENAS	209
	ROMERO	709	ROMERO	709	REYES	209	ROMERO	709	REYES	209
					ROMERO				VANEGAS	209
9-10	AGUDELO	211	AGUDELO	432	BURBANO	209	AGUDELO	435	BURBANO	209
	ROMERO	709			CARDENAS	209	RODRIGUEZ	435	CARDENAS	209
					AGUDELO	209			LEURO	209
									REYES	209
10-11	REYES	211	AGUDELO	435	LEURO	209	AGUDELO	435	LEURO	209
	ROMERO	709	RODRIGUEZ	435	AGUDELO	209	RODRIGUEZ	435		
11-12	LEURO	210	RODRIGUEZ	435	LEURO	213	BURBANO	435	RIVAS	209
	RODRIGUEZ	210	ROMERO	709	REYES	213	LEURO	435	RODRIGUEZ	209
					VANEGAS	213	VANEGAS	435		
							ROMERO	709		
12-13			ROMERO	709	RIVAS	213	BURBANO	209	RIVAS	209
							ROMERO	709		
13-14	RODRIGUEZ	210	BURBANO	435			RIVAS	209		
			REYES	435						
14-15	RODRIGUEZ	210	BURBANO	207	BURBANO	M11	CARDENAS	315	AGUDELO	423
			LEURO	207	RODRIGUEZ	M11	LEURO	315		
			REYES	207			RIVAS	315		
15-16			LEURO	207	BURBANO	M11	CARDENAS	315		
					RODRIGUEZ	M11	LEURO	315		
16-17	AGUDELO	315	RIVAS	M11					RIVAS	M11
	RIVAS	315								
17-18	RIVAS	315	RIVAS	M11					RIVAS	M11

Anexo 10 Formato para propuesta de preguntas.

**FORMATO PARA PROPUESTA DE PREGUNTAS DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS
CUESTIONARIO**

DOCENTE _____

ASIGNATURA _____

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
COMPETENCIA	
CONTENIDO REFERENCIAL	
NIVEL DE COMPLEJIDAD	
TIEMPO DE RESOLUCIÓN	

ENUNCIADO

A. _____
B. _____
C. _____
D. _____
E. _____

RESPUESTA CORRECTA

RESOLUCIÓN y JUSTIFICACIÓN DE LA RESPUESTA

PERTINENCIA Y OBSERVACIONES

(Mencione brevemente las razones por las que considera que esta pregunta pertenece al universo de lo que se pretende evaluar)

Anexo 11. Tipos de preguntas.

TIPOS DE PREGUNTAS

Los tipos de preguntas para estructurar el examen son:

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA (TIPO I)

Es el tipo de pregunta más conocido y usado en las pruebas objetivas. Están conformadas por un enunciado y cuatro (4) opciones de respuesta. Las opciones de respuesta aparecen identificadas con las letras: **A**, **B**, **C**, y **D**. Una sola de las opciones completa o responde correctamente el enunciado.

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON MÚLTIPLE RESPUESTA (TIPO II)

Este tipo de pregunta consta de un enunciado y cuatro (4) opciones de respuesta identificadas con los números **1**, **2**, **3** y **4**. Dos de estas opciones pueden completar correctamente el enunciado, es decir, la respuesta correcta exige la combinación de opciones.

Marque **A** si las opciones 1 y 2 son correctas

Marque **B** si las opciones 2 y 3 son correctas

Marque **C** si las opciones 3 y 4 son correctas

Marque **D** si las opciones 2 y 4 son correctas

PREGUNTAS DE ANÁLISIS DE RELACIÓN (TIPO III)

Este tipo de preguntas constan de dos proposiciones, así: una **afirmación** y una **razón**, unidas por la palabra **PORQUE**. Usted debe examinar la veracidad de cada proposición y la relación teórica que las une.

La respuesta se elige de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Si la afirmación y la razón son verdaderas y la razón explica la afirmación., responder

A

Si la afirmación y la razón son verdaderas pero la razón no explica la afirmación responder **B**

Si la afirmación es verdadera pero la razón es falsa, responder **C**

Si la afirmación es falsa pero la razón es verdadera, responder **D**

Si la afirmación y la razón son falsas, responder **E**

PAUTAS EXAMEN FINAL DEPARTAMENTO DE QUIMICA

SEMESTRE II-2015

El examen final de las asignaturas teóricas (Química I, Química II, Q. Ind. Inorgánica, Q.Ind. Orgánica, Termodinámica y Fisicoquímica) tiene una valoración de 30%. El 10 % restante del corte lo constituye un conjunto de pruebas (Quices, Talleres, ejercicios, informes de Laboratorio en Química I e informe de “Muestra Estudiantil para el emprendimiento industrial” en Q. Inorgánica) de los cuales es importante tener registro para entregar al final del semestre a la Oficina de la Dirección del Departamento de Química.

El temario del examen final, para cada uno de sus grupos lo realizará cada docente, buscando el cubrimiento de la totalidad de la materia, con planteamiento de preguntas abiertas y cerradas. Las siguientes son algunas pautas a tener en cuenta:

1. Plantear del orden de 15 puntos. Es importante que en la prueba quede clara la valoración asignada a cada punto o literal.
2. Combinar preguntas abiertas y cerradas. Considere en las preguntas cerradas diferentes posibilidades: Opción múltiple, múltiple respuesta, análisis de relación, preguntas de relación y preguntas de Información suficiente. Las preguntas abiertas si son extensas desagregarlas en literales.
3. Se sugiere que con la misma estructura y variando información numérica y el orden, plantear dos o más temas para cada grupo.
4. En otro archivo enviar la solución con el desarrollo del proceso, no únicamente respuestas. Puede ser manual y escaneado.
5. En lo formal: diseñarlo para hoja tamaño oficio, dos caras, editarlo en dos columnas, tratando de dejar espacios para la solución en la misma hoja. Identificar (Universidad de América, Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Química, asignatura y grupo). (Envío archivo anexo que lo pueden tomar como modelo). Dejar claro si toda la prueba se resuelve en la hoja entregada o requieren hoja adicional, la que para el efecto debe ser una sola de tamaño oficio cuadrículada e identificada con el nombre y código desde el comienzo de la prueba.
6. Al final del documento, ubicar la Tabla de respuestas, identificación del estudiante (nombre y código). Dos líneas en blanco, para observaciones (del docente o del estudiante).
7. Dejar claro en el documento, si se requieren tablas, calculadora, o procedimientos específicos. Enviar el tema por favor en pdf.
8. Cada docente solicitará en la Oficina de Atención al docente las copias para su aplicación el día de la evaluación, tal como lo hace con sus parciales.

Los archivos enviados, tendrán en lo formal, una revisión previa de la Dirección del Departamento. No obstante, debe quedar claro que la responsabilidad sobre su contenido

es de cada uno de los docentes que lo aplica. La Dirección del Departamento, sugiere, plantea y recomienda.

Es conveniente tener en cuenta para los Exámenes finales lo siguiente:

- ✓ No citar a los estudiantes durante las semanas de exámenes finales, para entrega de talleres, trabajos u otra actividad puesto que les resta tiempo de preparación a los exámenes, además de presentar problemas con el lugar, hora de entrega y ubicación del docente.
- ✓ La programación de los exámenes (fecha y lugar), para cada grupo los publicará el Señor Coordinador de la Facultad de Ciencias y Humanidades Dr. Edgar Aldana. La fecha de entrega de los mismos la programará el docente y para ello se solicitará posteriormente a través de GOOGLE DRIVE información sobre el día, hora y salón. Una vez el estudiante conozca los resultados éstos deben ser entregados a la Dirección del departamento con el desarrollo de la solución, y su ponderación, identificando en sobre de manila, la asignatura, grupo, número de pruebas presentadas y observaciones.
- ✓ Se prohíbe el uso durante la prueba de teléfonos celulares, por lo que resulta conveniente al iniciar la prueba solicitarles que los apaguen o los silencien, puesto que hacer uso de ellos es causa de sanción. La anulación por fraude, genera la nota cero en la prueba e informe sobre el hecho a la Coordinación de la Facultad. Una vez el docente tome la decisión de anular, no hay lugar a reconsideraciones y el proceso continuo hasta la sanción del estudiante. Por ello el docente debe hacerlo siempre con suficiente criterio y claros elementos de juicio.

FECHAS DE ENVIO

El plazo para el envío de las propuestas es el día martes 27 de octubre de 2015, a través del correo del Departamento:

dpto_quimica@uamerica.edu.co. Por favor cuando lo envíen identificar el Asunto del correo y el archivo así:

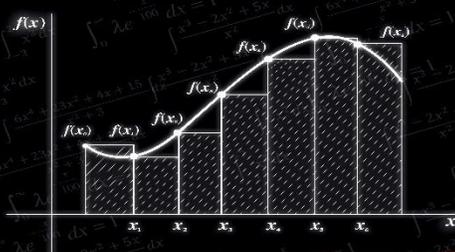
ASUNTO: Examen Final de Química I, Grupo 8, II-2015

ARCHIVO: EF_ASIGNATURA_ GRUPO X. Ejemplo EF_QUIMICA I_ GRUPO 2

Anexo 13. Contenidos Referenciales asignaturas de Química.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA								
CONTENIDOS REFERENCIALES POR ASIGNATURA								
EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS								
ASIGNATURA	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3	TEMA 4	TEMA 5	TEMA 6	TEMA 7	TEMA 8
QUIMICA I	Prop.de la materia	Modelos atómicos	Prop.periódicas	Enlace químico	Estados de agregación	Ecuación de estado	Reacciones químicas	Estequiometría
QUIMICA II	Unidades de concentración	Dilución,titulación,slcn	Propiedades coligativas	Cinética Química	Equilibrio químico	Efcto lón Común	Titulaciones, KPS	Electroquímica
QUIMICA IND.ORGÁNICA	Fundamentos,el carbono	Alcanos	alquenos y alquinos	Hidroc. Aromáticos	Alcoholes	Acidos carboxílicos y ésteres	Polímeros	Industrias químicas
QUIMICA IND.INORGCA	Recursos naturales y materias primas	Procesos físicos	Procesos químicos	Procesos biológicos	Calidad y seguridad industrial	Análisis metales y espctrmtria	A.infrarrojo y ultravioleta	Resnancia magtca, espctrmtria
QUIMICA DEL PETRÓLEO	Nomenclatura	Caracteriz. Qca de hidrocarburos	Diagramas de fase	Origen del petróleo	Reformado fracciones	Propiedades fisicoquímica	Análisis instrum. de crudos	Petróleo y medio ambiente
TERMO-DINÁMICA	Sustancias puras	Ecuaciones de estado	Calor y trabajo	Calor específico	Primera Ley s.cerrados	P.Ley s.abiertos	Segunda Ley	Entropía
FISICOQUÍMICA	Gases Reales	Primera ley G.Reales	Calores de formación,c ombustión	Cal.solución,iones,enlace	Temperatura y calor de reacción	Entropia en transformaciones	Energía libre de Gibbs	Soluciones ideales,soluc. reales

Anexo 14. Afiches promocionales de Encuentro Universitario de Integrales

 <h2 style="text-align: center;">ENCUENTRO (UNIVERSITARIO) DE INTEGRALES</h2>  <p style="text-align: center;">Los mejores integradores están aquí para mostrarnos todas sus habilidades matemáticas</p> <p style="text-align: center;">21 de octubre, 3:20 p. m. Auditorio Bloque K, Politécnico Grancolombiano Calle 57ª - 50 calle</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS</p>	 <h2 style="text-align: center;">2^{do} ENCUENTRO UNIVERSITARIO DE INTEGRALES</h2> <p style="text-align: center;">Demuestra tus capacidades y conviértete en el mejor integrador de tu institución</p> 
  <h2 style="text-align: center;">3^{er} ENCUENTRO (UNIVERSITARIO) DE INTEGRALES</h2> <p style="text-align: center;">¡Pon a prueba todo tu conocimiento!</p> <p style="text-align: center;">Demuestra tu pasión por las matemáticas, en el concurso donde podrás retar estudiantes de diferentes universidades.</p> <p style="text-align: center;">  7 de noviembre de 2018  3:20 p. m. a 6:40 p. m. </p> <p style="text-align: center;">  Auditorio Jaime Michelsen Uribe </p> <p style="text-align: center;">CONOCE MÁS AQUÍ</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACION</p> <p style="text-align: center;">POLI.EDU.CO  SOMOS DIFERENTES, SOMOS POLI.</p>	 <p style="text-align: center;">El talento se eleva a la MÁXIMA POTENCIA!</p> <p style="text-align: right;">ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS</p>

Anexo 15. Apoyos Logísticos del 5° Encuentro Universitario de Integrales

5o. EUI - APOYOS LOGÍSTICOS PROFESORES CIENCIAS BÁSICAS - NOV. 2019				
Roles	Horarios	Cantidad	Funciones	Responsables
Profesor pc en salón del L - ronda 1	7:00 - 8:15	2	Registrar tiempos de entrega según cronómetro* en pc del salón. Coordinar con otro salón y organizar resultados. Por favor, llegar unos 15 minutos antes de las 7:00 a.m.	William y Miguel
Jurados ronda 1	7:00 - 8:15	8	Acompañar durante la prueba, calificar cuatro o cinco pruebas y registrar en formulario** Por favor verificar hoy que está funcionando.	Rossember, Orlando, Sandra, CristianZ, Iva Jhonny.
Jurados ronda 2	8:15 - 9:45	4	Evaluar la validez de las respuestas, dando cumplimiento al reglamento. Salones del L.	William, Rossember, Orlando, Diana
Jurados rondas 3 a la final	10:30 - 1:00	3	Evaluar la validez de las respuestas, dando cumplimiento al reglamento.	Jaime, Rossember, D
Explicación de cada Ronda	8:15 - 9:45	2	Anunciar la ronda. Explicar mecánica. Informar, en cada salón, el paso a seguir durante el evento. Programación	Angélica y Luisa
Ronda 2 pc (integrales y	8:15 - 9:45	2	Profesor que maneja el computador en la segunda ronda y maneja el cronómetro.	Sandra y Miguel
Presentador	10:00 a 1:30	1	Dar bienvenida, comentar metodología, anunciar parejas de concursantes, anunciar tiempo, recibir veredictos del jurado.	Hugo
Apoyo técnico 1	10:00 - 1:30	1	Verificar y validar lo que va ocurriendo con los resultados. Quiénes pasan, si hay empates. Con Cristian Rodriguez	Angélica y Jhonny
Apoyo técnico 2	10:00 - 1:30	1	Verificar resultados de integrales que no se tengan a mano, empleando <i>software</i> .	Rogelio
Logística - Salones del bloque L	7:00 - 8:30	1	Verificar instalación de tableros (dos en cada salón). Contar con 4 borradores y 8 marcadores.	Angélica y Luisa
Logística - Refrigerios	7:00 - 10:00	2	Estar atento a la estación de café, recibir y distribuir refrigerios, comunicarse con las personas encargadas. Gustavo Espinel ext. 1146	Martha y Henry
Logística - Auditorio	7:30 - 10:30	2	Tableros (dos). Borradores, marcadores. Sillas laterales a los tableros. Cámaras, micrófonos. Planta, flores, mantel, jarra agua, vasos.	Angélica y Edwin
* https://www.estopwatch.net/				
** https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScaOUXP582rmTRMXe3G_PiVZ5urctatch31sci_xoXzcVgiuaA/viewform				

1

Anexo 16. Formato para la presentación de propuestas Muestra Estudiantil para el Emprendimiento Industrial.

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS CURSO: QUÍMICA INDUSTRIAL INORGÁNICA DEPARTAMENTO: QUÍMICA FACULTAD: CIENCIAS Y HUMANIDADES	
--	---

FECHA	DÍA :	MES:	AÑO:
GRUPO :	PROPUESTA : TEÓRICA <input type="checkbox"/>		EXPERIMENTAL <input type="checkbox"/>

INFORMACIÓN DEL EQUIPO

NOMBRE	APELLIDOS	CÓDIGO	E-MAIL

NOMBRE DE LA PROPUESTA A DESARROLLAR

--

JUSTIFICACIÓN (Incluir la innovación de la propuesta)

--

OBJETIVO GENERAL

--

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1	
2	
3	

PRODUCTO O RESULTADO ESPERADO:

--

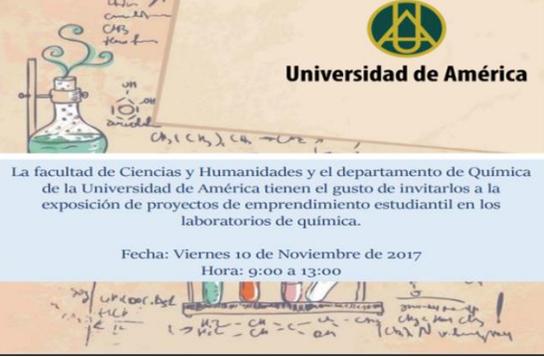
RECURSOS A UTILIZAR EN LA PROPUESTA

FÍSICOS	HUMANOS	OTROS

BIBLIOGRAFÍA

--

Anexo 17. Tarjeta de Invitación Muestra Estudiantil para el Emprendimiento 2015-2019

 <p>Fundación Universidad de América Facultad de ciencias y humanidades</p> <p>El Departamento de Química los invita a:</p> <p>MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO INDUSTRIAL</p> <p>QUÍMICA INDUSTRIAL INORGÁNICA</p> <p>Viernes 22 de mayo de 2015 Inicio: 9:00 AM Finaliza: 1:00 PM Lugar: Laboratorios (108, 109 y 110)</p>	 <p>UNIVERSIDAD DE AMÉRICA MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO</p> <p>LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES Y DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TIENEN EL GUSTO DE INVITARLOS A LA EXPOSICIÓN DE PROYECTOS DE QUÍMICA</p> <p>VIERNES 13 DE NOVIEMBRE DE 2015 LABORATORIOS 108, 109 Y 110 9 A.M. A 1 P.M.</p> 
 <p>Universidad de América Muestra Estudiantil para el Emprendimiento Industrial</p>  <p>La Facultad de Ciencias y Humanidades y El Departamento de Química</p> <p>Tienen el gusto de invitarlos a la exposición de Proyectos de Química, el Viernes 20 de mayo de 2016 en los Laboratorios 108, 109 y 110 de 9 a.m. a 1 p.m.</p>	<p>MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO INDUSTRIAL</p>  <p>FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA</p> <p>LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES Y EL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TIENEN EL GUSTO DE INVITARLOS A LAS EXPOSICIONES DE LOS PROYECTOS</p> <p>LABORATORIO DE QUÍMICA, VIERNES 11 DE NOVIEMBRE DEL 2015 DESDE LAS 9:00AM. HASTA LA 1:00PM</p>
 <p>MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO UNIVERSIDAD DE AMÉRICA</p> <p>La facultad de Ciencias y Humanidades y el Dpto. de Química tienen el gusto de invitarlos a la Exposición de Proyectos</p> <p>Laboratorios de Química Viernes 19 de Mayo de 2017 9:00am a 1:00pm</p>	 <p>Universidad de América</p> <p>La facultad de Ciencias y Humanidades y el departamento de Química de la Universidad de América tienen el gusto de invitarlos a la exposición de proyectos de emprendimiento estudiantil en los laboratorios de química.</p> <p>Fecha: Viernes 10 de Noviembre de 2017 Hora: 9:00 a 13:00</p>

**MUESTRA ESTUDIANTIL
PARA EL EMPRENDIMIENTO**



Fundación
Universidad de América

La Facultad de Ciencias y Humanidades y el Departamento de Química tienen el gusto de invitarlos a la Exposición de Proyectos en los Laboratorios de Química

**VIERNES 18 DE MAYO DE 2018,
9:00 A 13:00**

**MUESTRA ESTUDIANTIL
PARA EL EMPRENDIMIENTO**



La Facultad de Ciencias y Humanidades tienen el gusto de invitarlos a la Exposición de Proyectos en los Laboratorios de Química



Fundación
Universidad de América

Viernes 9 de Noviembre de 2018
Hora: 9:00 a 13:00

MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO




Fundación Universidad de América

La Facultad de Ciencias y Humanidades y el Departamento de Química tienen el gusto de invitarlos a la exposición de proyectos en los Laboratorios de Química

Viernes 24 de Mayo de 2019
9:00 a 13:00

LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
Y EL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



Fundación
Universidad de América

SE COMPLACE EN INVITARLOS A LA

**MUESTRA ESTUDIANTIL
PARA EL EMPRENDIMIENTO
INDUSTRIAL**

HORA:
9AM - 1PM
LUGAR:
LABORATORIOS
DE QUÍMICA
DÍA: 15 DE
NOVIEMBRE 2019

Anexo 18. Jurados, temas, integrantes y ubicación de grupos MEPEI 2017-1

JURADOS, TEMAS, INTEGRANTES Y UBICACIÓN DE GRUPOS MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO 2017-1									
GR	DOC	TITULO	ESTUDIANTES	HORA	SALON	MESON	Gr	T.-EXP.	JURADO
1	Melba Fernandez	ELABORACION DE PERFUMES	Katherine Cárdenas, David Jiménez, Nicolas Puentes Lorena López	11-13	108	1	101	EXP.	Barrera
1	Melba Fernandez	Fabricación de disel a travez de diferntes residuos plasticos	Diana Rueda, Paula Baquero Alex Villamil Helen Morales Claudio Aguasaco	11-13	108	1	102	TEOR	Barrera
1	Melba Fernandez	Extracción de la cafeina a partir de diferentes concentraciones de café molido	Carlos Arciniegas, German Rubio, Andres Prada, Juan Fontalvo y Julian Martínez	11-13	108	2	103	EXP.	Lopez
1	Melba Fernandez	Electrolisis para obtener oxigeno e Hidrogeno	Laura Monsalve, Christian Monsalve, Diana Loaiza, Laura Gomez, Paula Castro	11-13	108	2	104	EXP.	Lopez
1	Melba Fernandez	Produccion de Biocombustible a partir de Algas	Valentina Patiño, Daniela Quimbay, Camila Moreno, Daniel Andrade Lina Garavito	11-13	108	3	105	TEOR	Lopez
1	Melba Fernandez	Tinta a base de pigmentos naturales	María Paula Acevedo, Santiago Achury, Jennifer Alava, Angy Bohorquez Santiago Carreño	11-13	108	4	106	EXP.	Barrera
1	Melba Fernandez	Detergente Biodegradable	Cristian palacios Manuel Rodríguez, Yurian Vanegas, Camila Muñoz Andres Gutierrez	11-13	109	1	107	EXP.	Barrera
5	Alexander López	Elaboración de pinturas, plástico y pegante a partir de proteínas de leche	Laura Daniela Ruge, Daniel Vargas, Juan Gómez	11-13	109	1	501	EXP.	Fernandez
5	Alexander López	Tratamiento para combatir el frizz a partir de ácidos grasos	Mariana Mosquera, Andrea Castro, Laura Duarte	11-13	109	2	502	EXP.	Fernandez
GR	DOC	TITULO	ESTUDIANTES	HORA	SALON	MESON	Gr	T.-EXP.	JURADO
5	Alexander López	Obtención de vinagre por medio de piña, banano y naranja	Alison Moreno, Laura Alejandra Piñeros, Daniela Prieto	11-13	110	1	507	EXP.	Mora
5	Alexander López	Sedante a partir de la flor del árbol del borrachero	Jhon Jairo Rico, Daniel Felipe Moreno, Paula Sofia Oliveros	11-13	110	2	508	EXP.	Mora
5	Alexander López	Yogurt con sabor a Jengibre	Sebastian Becerra, Natalia Andrea Mendoza, Julian Mauricio Rincón	11-13	110	2	509	EXP.	Barrera
5	Alexander López	Apósito medicinal a partir de rómbero, caléndula y sauce	Paula Daniela Hernández, Lesley Sanchez, María Paula Nustez	11-13	110	3	510	EXP.	Castañeda
5	Alexander López	Cerveza a base de quinua y trigo con mayor porcentaje nutricional	Diego Felipe Mesa, Sara Vera, Lorena Guerrero	11-13	110	4	511	EXP.	Castañeda
4	Alvaro Cisneros	Gel antibacterial, hidratante sin alcohol. EXPERIMENTAL	Alejandra Amaya, Karen Albarracín, Luis Fernando Celis, Diana Carolina Bermudez, Natalia Mendoza	9-11	108	1	401	EXP.	Arana
4	Alvaro Cisneros	Plástico Biodegradable a partir del almidón de papa. EXPERIMENTAL	Yilberth Canales, Daniela Orozco, Katalina Patiño, Hernando Ramirez, Jessica	9-11	108	1	402	EXP.	Arana
4	Alvaro Cisneros	Reutilización del Caucho por métodos físicos y químicos. TEÓRICO	Dayana Alvarez, Alejandra Castro, Eliana Hernández, Alejandra Jara, Natalia Villareal	9-11	108	2	403	TEOR	Lopez
4	Alvaro Cisneros	Obtención de Alcohol etílico a partir de cascarras de naranja. EXPERIMENTAL	Daniel Camacho, Myriam Guerra, Karol Mora, Diana Moreno, Sebastian Neusa	9-11	108	2	404	EXP.	Lopez
4	Alvaro Cisneros	Elaboración de pegante no tóxico. EXPERIMENTAL	Sebastián Mateus, Kevin Montoya, Alejandra Rincón, Daniela Rodríguez, Juan Pablo Villar	9-11	108	3	405	EXP.	Clavijo
4	Alvaro Cisneros	Obtención de un fertilizante. EXPERIMENTAL	Tania Beltrán, Cristian Burgos, José Alejandro Medina, Juan Carlos Medina, Nicolás Noy	9-11	108	3	406	EXP.	Clavijo
4	Alvaro Cisneros	Purificación del agua a través de medio magnético. TEÓRICO	Daniela Acosta, Yeimi Barbosa, Yeimi Hernández, Camilo Castillo, Alejandra Higuera.	9-11	108	4	407	TEOR	Lopez
2	Alexander López	Lámparas Vampiro	Luisa Fernanda Niño, Diana Carolina Becerra, Sergio Huertas, Paula Corredor	9-11	108	4	201	EXP.	Mora
2	Alexander López	Agua súpervitaminada para cultivo de fresas	Juliana Alvarez, Leidy Calcetero, Lili Yineth Pava, Luisa Fernanda Rolón	9-11	108	4	202	TEOR	Castañeda

Activar M
Ver Continúa

GR	DOC	TITULO	ESTUDIANTES	HORA	SALON	MESON	Gr	T.-EXP.	JURADO
2	Alexander López	Obtención de Biodiesel a partir de grasa de pollo.	Natalia Cubillos, Julieth Rodriguez, Alexandra Rojas	9-11	109	1	203	EXP.	Mora
2	Alexander López	Plástico biodegradable a base de hongos	Vanessa Nonsoque, Fabian Mendoza	9-11	109	1	204	TEOR	Castañeda
2	Alexander López	Producción de Películas Biodegradables Comestibles a partir de almidón de yuca.	Nicolás Casallas, Paola Castro, Sara Mendoza	9-11	109	2	205	TEOR	Ramirez
2	Alexander López	Transformación del CO2 en productos de interés industrial	Brenda Perilla, Carolina Ríos	9-11	109	2	206	TEOR	Ramirez
2	Alexander López	Jabones para controlar alteraciones en el comportamiento de animales domésticos a partir de extractos naturales y tinturas de esencias florales	Juan Mancera, Juan González, Nicolas Espinosa	9-11	109	3	207	EXP.	Ramirez
2	Alexander López	Obtención de bebida isotónica natural a partir de Tomatidina, germen de trigo y zumo frutal	Isabel Leon, Johan Olmos, Paula Fonseca	9-11	109	3	208	EXP.	Ramirez
2	Alexander López	Obtención de crema antiarrugas y quita manchas a partir de cebo de res	Luisa Fernanda Pinzón, Nicolás Vejarano	9-11	109	4	209	EXP.	Clavijo
2	Alexander López	Saponificación de ácidos grasos del aguacate	Billy Álvarez, Andrés Becerra, Ivan Mahecha	9-11	109	4	210	EXP.	Fernandez
2	Alexander López	Producción de Biodiesel a partir de microalgas	Mariam Álvarez, Diego Reyes, Diego Ángel	9-11	109	4	211	TEOR	Fernandez
2	Alexander López	Fabricación de esmalte sensible a los cambios de temperatura para que cambie de color	Estefanía Perez, Laura Lozano, Andrea Mahecha	9-11	110	1	212	TEOR	Clavijo
3	Omar Mora	Aglomerados a partir de cáscara de frijol	Brayan Díaz, Daniela Bedoya, José García, Nicolás Bedoya, Nicolás Guzmán.	9-11	110	1	301	EXP.	Arana
3	Omar Mora	Labial con extracto de sauce.	Mariana Cerquera, Luisa Giraldo, Manuela	9-11	110	2	302	TEOR	Cisneros
3	Omar Mora	Bioplaguicida a partir de extracto de NEEM	Tatiana Buitrago, Carlos Candela, Ana María Fonseca, Natalia Morales, Esteban Sotelo.	9-11	110	2	303	EXP.	Cisneros
3	Omar Mora	Obtención de carbón activado con cáscara de naranja para el tratamiento de aguas	Diana Rojas, Sofia Villa, Juan David Casas, Diego Restrepo, José Correal.	9-11	110	3	304	EXP.	Cisneros
3	Omar Mora	Bioetanol a partir de cáscaras de naranja.	Tatiana Méndez, Camila Rodríguez, Juana Pineda, Laura Sánchez.	9-11	110	3	305	EXP.	Cisneros
3	Omar Mora	Elaboración de Pisos con llantas usadas.	Eduardo Alvarez, Diego Caicedo, Luisa Martínez, Sebastian Torres.	9-11	110	4	306	TEOR	Cisneros
3	Omar Mora	Tratamiento de aguas residuales de artes gráficas con cáscara de banano	Camila Useche, Sebastian Morales, Gloria Rodriguez	9-11	110	4	307	EXP.	Cisneros

Activar W
Ve a Confir

Anexo 19. Formato de evaluación por jurados

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
 MUESTRA ESTUDIANTIL PARA EL EMPRENDIMIENTO INDUSTRIAL
Formato de evaluación de presentaciones

Integrantes		
Título del trabajo:		
Hora de exposición:		

Aspecto a evaluar	Inacepta ble	Deficient e	Acceptabl e	Bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
ASPECTOS DE FONDO Y ACADÉMICOS					
1. Dominio del tema, conceptos y procedimientos.					
2. Uso y manejo de recursos audiovisuales para la exposición.					
3. Presentación oral de la sustentación.					
4. Solución a inquietudes del evaluador.					
5. Aplicaciones a nivel industrial					
Sumatoria de las notas de los aspectos evaluados (s)=					
Cantidad total de aspectos evaluados (n)=	Nota promedio (s/n)				

 Nombre del Evaluador

 Firma

Anexo 20. OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA INVITACIONES 2015-2019

AICHE
Capítulo Estudiantil
BOGOTÁ

ENCUENTRO
INGENIEROS
QUÍMICOS
UN

Club De Ingeniería
Salón Fundador
CALLE 39 No. 15

**Celebración Día Nacional del
Ingeniero Químico**

*Commemoración de los 50 años del departamento de
Ingeniería Química y Ambiental.*

27 Noviembre 2015 7:00 pm

Olimpiadas de Termodinámica

Previa Inscripción

Categoría Básica

Categoría Avanzada

Jornada Clasificatoria 3 Septiembre
Sede de Cada Programa

Jornada Final: 15 Octubre
Universidad Nacional
Sede Bogotá

Premiación: bonos en libros para el primero, segundo y tercero de cada categoría.

Organizan:
Dirección de Bienestar
Facultad de Ingeniería
Grupo Estudiantil de Trabajo
Olimpiadas de Termodinámica

Infórmese:
Bryan Steven Rojas Ramos
☎ 301 703 53 28
✉ bsrojasr@unal.edu.co



XII OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA (OUT) 2017

CATEGORÍA BÁSICA Y AVANZADA

Bonos en libros para primer, segundo y tercer puesto de cada categoría.

premiación en la celebración del día del ingeniero químico.

Diciembre 2017

XIII OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA

CATEGORÍAS BÁSICA Y AVANZADA

318 217 41 50
320 304 01 02
facebook.com/Olimpiadastermodinamicas
OUT_bog@unal.edu.co

Inscripciones hasta

8 Septiembre Jornada Clasificatoria

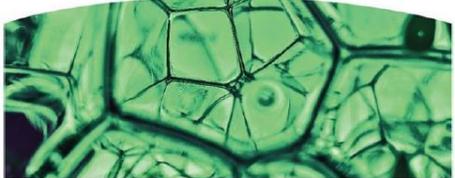
15 Septiembre Jornada final

20 Octubre

PREMIACIÓN EN LA FIESTA DEL DÍA DEL INGENIERO QUÍMICO

XIV OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINÁMICA 2019

Categorías Básica y Avanzada



Inscripciones // Hasta agosto 31

Jornada clasificatoria // Septiembre 21

Jornada final // Octubre 19

Premiación en la fiesta del día del ingeniero

/Olimpiadastermodinamicas
out_bog@unal.edu.co
320 229 64 83 - 320 810 24 28 - 321 402 51 62.



Formulario de inscripción

AIChE
Student Chapter UNL Bogotá

PGP

NÚMERO VERIFICADOR
PROGRAMA GESTIÓN DE PROCESOS
TEL: 318 217 41 50 / 320 304 01 02
BOGOTÁ, COLOMBIA

Anexo 21. PARTICIPACIÓN DESTACADA EN OLIMPIADAS DE TERMODINAMICA DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

Fundación Universidad de América
 LA UNIVERSIDAD • FACULTADES • PROGRAMAS • ADMISIONES • INVESTIGACIONES • BIENESTAR UNIVERSITARIO • INTERNACIONALIZACIÓN • CONTACTO

UNIVERSIDAD DE AMERICA. PRIMER PUESTO.
 X Olimpiada Universitaria de Termodinámica, Categoría Avanzada, entregado a los estudiantes de Ingeniería Química Sebastián Gómez Páez y Jorge Alejandro Pérez Martínez. Reconocimiento entregado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia y el Grupo de trabajo de las Olimpiadas Universitarias de Ingeniería (OUINI).

XIV OLIMPIADAS UNIVERSITARIAS DE TERMODINAMICA 2019
 Con Gran Orgullo Presentamos a los Ganadores Categoría Básica

Los ideales
 Alejandro Gutiérrez Quintana & Aura María Gallego Tabares

Empate en 2do

LOS IDEALES
 Juan Felipe Manzano Marmorek & Laura Sofía Rodríguez Corredor
 Universidad de Sucre

Isentropicos
 Angé Paola Calderín Urzúa & Lisa María Moreno Rojas
 Universidad de La Sabana

Universidad Pontificia Bolivariana

Fünf balastos
 Juan David Hoyos Rodríguez & Juan Pablo Ortiz Ramírez
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA — Sede Bogotá

Premiación → **Viernes 22 de Noviembre** *Celebración del Día del Ingeniero Químico*

AICHE Student Chapter UN Bogotá
PGP PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Bienestar UN **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

Referencias

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Ampliar el acceso es prevenir la deserción. *Educación Superior*, p. 3-4.

Universidad de América. (11 de Mayo de 2017). www.uamerica.edu.co. Obtenido de Información del Programa: <https://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/pregrado/ingenieria-quimica/>

Universidad de América. (10 de Julio de 2018). www.uamerica.edu.co. Obtenido de La Universidad Reglamentos: <https://www.uamerica.edu.co/la-universidad/documentos-institucionales/reglamento/>