



Comisión
Coordinadora
Interior

Evaluación Diagnóstica en Matemática y Lectura de la generación de ingreso 2015 en el interior.

Primer informe de resultados.
Montevideo, junio de 2015

PILAR RODRIGUEZ (coordinadora),
Graciela Carreño, Tabaré Fernández,
Verónica Figueroa y Nohelia Lorda

Autoridades universitarias participantes de la Evaluación

Rector de la Universidad de la República: Dr. Roberto Markarian

Prorector de Enseñanza: Mag. Fernando Peláez .

Presidente de Comisión Coordinadora del Interior (CCI): Dr. Tabaré Fernández.

Director del Centro Universitario de Tacuarembó (CUT): Ing. Agr. Daniel Cal.

Director del Centro Universitario de Rivera (CUR): Dr. Mario Clara.

Director de la Casa de la Universidad de Cerro Largo (CUCEL): Mag. Enrique Mazzei

Director Regional del Centro Universitario Regional (CENUR) del Litoral Norte: Dr. José Vieitez

Director de la sede Paysandú del CENUR Litoral Norte: Lic. Carlos Planel

Director de la sede Salto del CENUR del Litoral Norte: Ing. Agr. Pancracio Cánepa.

Director del Centro Universitario Regional del Este (CURE): Dr. Gonzalo Perera

Director de la sede Maldonado del CURE: Dra. Estela Delgado

Director de la sede Rocha del CURE: Dr. Javier Vitancurt

Director de la sede Treinta y Tres del CURE: Dr. Gonzalo Blanco

Equipo de trabajo que implementó la Evaluación Diagnóstica al Ingreso 2015

CURE. Pilar Rodriguez, Martina Díaz y Analía Correa.

Centro Universitario de Tacuarembó (CUT): Gabriela Nogueira, Rebeca Baptista, Diego Pereira, Mariela Muñoz y Víctor Viana

Centro Universitario de Rivera (CUR): Gabriel Freitas, Sebastian Guia, Fernando Acevedo y Pablo Menese.

Casa de la Universidad de Cerro Largo (CUCEL): Mariana Porta (PDU CEF).

CENUR Litoral Norte: Mónica Cabrera, Victoria Lagaxio, Marilina Alves, Laura Dominguez, Susana Kanovich, Alejandra Suárez y Miguel Pertusatti

Comisión Coordinadora del Interior (CCI): Graciela Careño, Nohelia Lorda, Verónica Figueroa, Laura Recalde y Tabaré Fernández.

Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE): Rafael Rey

Montevideo, junio de 2015

Contenidos

Contenidos.....	2
I. Presentación.....	3
II. Pruebas de Matemática y Lectura.....	5
A. Objetivos de las pruebas.....	5
B. Estándares y prueba de Matemática.....	5
C. Estándares y prueba de Lectura.....	6
D. Análisis psicométrico de las pruebas.....	7
III. Universo, aplicación y cobertura.....	9
A. La Generación 2015.....	9
B. Aplicación.....	10
C. Cobertura.....	11
D. Validez externa del diagnóstico.....	12
IV. Indicadores sociales del Perfil de Ingreso.....	13
A. Edad y sexo de los respondentes.....	13
B. Migración interdepartamental.....	14
C. Tenencia de hijos, estado civil y conformación del hogar.....	15
D. Trayectoria educativa.....	15
E. Capital cultural del hogar de origen.....	16
F. Capital económico.....	17
G. Entorno sociocultural.....	18
V. Resultados.....	19
Bibliografía.....	20
Anexo 1: estándares de contenido en Matemática.....	22
1- Números y operaciones.....	22
2- Álgebra y funciones.....	22
3. Geometría.....	24
4. Análisis de datos, estadística y probabilidad.....	24

I. Presentación

La Comisión Coordinadora del Interior (CCI) de la Universidad de la República aprobó en febrero de 2015 como parte de sus líneas estratégicas hacia el 2020, “*contar con programas que apoyen los procesos de aprendizaje de la generación de ingreso en las áreas básicas, fundamentados en la evaluación de las competencias desarrolladas durante la Educación Media Superior en coordinación y complementación con la Comisión Sectorial de Enseñanza, otros programas centrales y los servicios presentes en el Interior.*”

Sobre la base de esta determinación estratégica, el Plenario de la CCI resolvió en marzo de 2015 realizar, con carácter de proyecto piloto, una evaluación diagnóstica en la generación de ingreso 2015 en las carreras desarrolladas en las sedes del Interior de la UDELAR. Dos serían los componentes: lectura académica y matemática.

Para el primer componente, se resolvió trabajar conjuntamente con la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE) sobre la base de la prueba elaborada por el Programa ANEP- UDELAR sobre Lectura y Escritura Académica (PROLEA) aplicada en 2014 a todos los estudiantes de la Universidad.

Para el segundo componente, se acordó trabajar junto con la Unidad de Apoyo a la Enseñanza (UAE) del Centro Universitario Regional del Este (CURE-UDELAR) para realizar en todo el interior las pruebas de matemática que la UAE ya ha venido realizando desde 2011 en su jurisdicción (Rodríguez et alt., 2012, 2013, 2014a y 2014b).

A la vez, se diseñó un cuestionario de contexto denominado “perfil de ingreso” sobre la base del que venía aplicando la UAE del CURE (UAE 2012, 2013 y 2014).

El grupo de trabajo para realizar la Evaluación Diagnóstica integró a docentes de todas las regiones del país. Se acordó un cronograma de tareas para la aplicación de las pruebas (de Matemática y Lectura) y de un formulario del perfil de la generación 2015, según áreas de trabajo: comunicación (difusión), informática (plataforma EVA) y técnica (diseño de los instrumentos).

El grupo determinó una metodología autoadministrada de encuesta y prueba, requiriendo para esto asistencia con la Plataforma EVA. Dentro de este esquema, diseñó cuatro fases sucesivas, cada una con días y horas pre-establecidas: i) información y motivación a los estudiantes a participar utilizando los cursos de ingreso, ceremonias de bienvenida, carteleras, páginas de Facebook, páginas web y

correos electrónicos; ii) aplicación del Perfil de Ingreso; iii) prueba de Matemática y iv) prueba de Lectura. En Matemática se previó realizar 2 aplicaciones remotas y 2 aplicaciones locales, contando para estos casos con 2 librillos de pruebas diferentes pero psicométricamente equiparados. En Lectura se estableció una aplicación de acceso domiciliario (remota) y otra aplicación en computadoras ubicadas dentro de la sede (local) para la cual se dispuso de soporte técnico.

Entre los meses de Abril y Mayo se aplicaron los instrumentos en el Centro Universitario de Rivera (CUR), Centro Universitario de Tacuarembó (CUT), Casa de la Universidad de Cerro Largo (CUCEL), en la sede de Paysandú (CUP) del Centro Universitario Regional del Litoral Norte y en el Centro Universitario Regional del Este (CURE) en sus sedes de Maldonado, Rocha y Treinta y Tres. En la sede de Salto del Centro Universitario Regional del Litoral Norte la aplicación se hizo en la semana del 14 al 21 de junio. En cada caso fue la sede local quien ajustó las aplicaciones al calendario aunque manteniendo la misma metodología. En total **2415** estudiantes participaron respondiendo al menos 1 de los tres instrumentos.

Este primer informe, de carácter breve, reporta las características generales de la Evaluación Diagnóstica: sus objetivos, instrumentos y aplicaciones, así como también una primera descripción de los indicadores sociales construidos a partir de la información proporcionada por los estudiantes en el cuestionario Perfil de Ingreso. Finalmente, presenta los resultados globales obtenidos utilizando como método la Teoría Clásica de los Test.

A este informe, sucederá un segundo informe, de naturaleza técnica centrado específicamente en el análisis psicométrico de las pruebas utilizando Teoría de Respuesta al Ítem.

Cabe concluir que esta Evaluación Diagnóstica 2015, realizada en colaboración con la Comisión Sectorial de Enseñanza, tiene la pretensión de ser un **proyecto piloto** que permita avanzar en el diseño de instrumentos de diagnóstico de aprendizajes y sobre esta base fundamentar una nueva política de tránsito que apoye académicamente a los estudiantes de la generación de ingresos en pos de una real democratización del acceso a la educación superior. Este informe, de carácter preliminar, se debe entender como una contribución a la discusión teórica y metodológica de algunos aspectos técnicos en los que habremos de trabajar conjuntamente la CCI, la CSE y otras unidades académicas de la UDELAR y del sistema público que han estado trabajando temas de evaluación de aprendizajes.

Dr. Tabaré Fernández

Presidente de la CCI

II. Pruebas de Matemática y Lectura

A. Objetivos de las pruebas

El objetivo más general de la Evaluación es contar con una descripción de las competencias desarrolladas en las áreas de Matemática y Lectura entre los estudiantes que ingresan a la UDELAR. Estrictamente, así definida, esta no es una evaluación curricular, es decir, una descripción de los logros alcanzados respecto a uno de los programas impartidos en Matemática el último año del Bachillerato. El diseño de la prueba comienza estableciendo a través de la metodología de “juicio de expertos” ciertos dominios y estándares de conocimientos disciplinares que debería tener un estudiante que ingresa a la Educación Superior Universitaria. Este capítulo sintetiza los fundamentos teóricos y las decisiones adoptadas para conformar dominios y contenidos, para luego expresarlas en términos de “ítems” a ser incluidos en cada prueba.

B. Estándares y prueba de Matemática

En primer lugar se trabaja en el establecimiento de los estándares de contenido para la prueba de Matemática. Estos son definidos como la descripción de conocimientos o habilidades específicas que se espera que los examinados demuestren su dominio acorde a su edad, nivel o campo de estudio (Cizek, Bunch y Koons, 2004) o lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en determinadas áreas (Tourón, 2009). Los estándares están asociados a las competencias que se pretende alcanzar.

Para esto se conforma un grupo de discusión conformado por cinco docentes que se desempeñan o se han desempeñado en la docencia en Educación Media Superior. Sobre la base de los estándares sugeridos por este grupo de discusión se seleccionaron los ítems. Para la selección de los participantes del grupo de discusión para la evaluación de los ítems se tuvieron en cuenta que los docentes reunieran los siguientes criterios: experiencia docente en Educación Media Superior o Universidad y experiencia en evaluar ítems para pruebas de evaluación de conocimientos en Matemática.

Se tomaron en cuenta y se revisaron los programas de matemática de los últimos dos años de bachillerato tanto de Secundaria como UTU, tomándose como referencia de competencia mínima los contenidos de los programas de tercer año de bachillerato Social-humanístico de Secundaria y Turismo de UTU. Los estándares de contenido se

encuentran agrupados en cuatro grandes componentes tal como se presenta en el esquema siguiente. Estos se detallan en el Anexo 1.

La creación y adaptación de ítems es una de las tareas más importantes para obtener un instrumento de medición fiable, por eso se decidió apelar a ítems ya testeados. Se eligió tomar como base la dimensión Matemática del SAT (Scholastic Assessment Test) porque esta es una prueba con más de 80 años de trayectoria dirigida a estudiantes de bachillerato con el fin de evaluar su preparación académica para el ingreso a la universidad. Es una prueba estandarizada desarrollada por The College Board. Un panel de expertos seleccionó los ítems que consideraron más adecuados para evaluar los estándares de contenido ya acordados. La prueba de Matemáticas quedó finalmente conformada por dos cuadernillos con 44 ítems cada uno.

C. Estándares y prueba de Lectura

La prueba de lectura se conformó con 12 ítems utilizados en la Evaluación Diagnóstica 2014 del CURE (UAE, 2014), 5 ítems liberados de la Prueba PISA 2009 y 20 ítems de la Evaluación Diagnóstica aplicada en 2014 desarrollada por el Programa LEA. Los ítems del CURE cubrían los siguientes contenidos: comprensión lectora, tipología textual, lengua je literario.

En cuanto a la Prueba PISA cabe aclarar que está destinada a evaluar las capacidades de comprensión lectora de estudiantes escolarizados de 15 años. Se seleccionaron tres actividades liberadas del ciclo 2009 con foco en Lectura, “Macondo”, “Aviso sobre Donación de Sangre” y “Consejos para hablar en público”, ésta última proveniente de la evaluación por computadora aplicada ese año. Los tres son textos continuos e involucran los tres procesos cognitivos de comprensión lectora definidos en el marco teórico de PISA (identificación, integración y reflexión).

Los ítems de la prueba LEA están elaborados en base a los niveles de lectores (PROLEE, 2011). El equipo de trabajo de la CSE que trabaja en la aplicación y análisis de la prueba LEA nos facilitaron los ítems. Los ítems del Programa LEA están estructurados sobre la base de dos textos de circulación general y apuntan a la comprensión global de la temática, evaluar la capacidad de establecer relaciones entre las diferentes ideas del texto, jerarquizar la información, identificar núcleos temáticos, comprender las relaciones lógicas entre ideas, hacer abstracciones o inferencias a partir de términos utilizados, determinar el significado de palabras a través de su contexto y comprender la organización del texto (PROLEA, 2014).

Esquema nº1. Componentes e ítems de las pruebas de Matemática y Lectura		
	Componentes	Número de ítems
Matemática	Números y operaciones	9
	Algebra y funciones	22
	Geometría	9
	Estadística y probabilidad	4
	Total	44
Lectura	UAE –ED2014 -	12
	PISA 2009	5
	LEA 2014	20
	Total	37

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

D.Análisis psicométrico de las pruebas

Se realizaron los siguientes análisis psicométricos: índice de dificultad e índice de discriminación de cada ítem y el análisis factorial de cada prueba.

Se entiende por **índice de dificultad** de un ítem la proporción de sujetos que lo aciertan de aquellos que han intentado resolverlo. Se recomienda que el índice de dificultad sea mayor a 0,5 y que la dificultad media sea 0,62, 0,67 y 0,75 para ítems de 4, 3 y 2 opciones respectivamente (Crocker y Algina en Abad et alt., 2011). Son considerados como mejores ítems los que aportan más varianza al test y los que tienen valores medios para índice de dificultad (Abad et alt., 2011).

Al utilizar ítems de múltiple opción, es necesario corregir los efectos del mero azar lo cual fue realizado con el cálculo del **índice de dificultad corregido** mediante la

$$ID = \frac{A - \frac{E}{K-1}}{N}$$

siguiente fórmula:

donde:

A: es el número de sujetos que acierta el ítem;

E: es el número de sujetos que fallan el ítem;

K: es el número de alternativas del ítem;

N: es el número de sujetos que intentan resolver el ítem.

El **índice de discriminación** se utiliza para saber si el ítem sirve para discriminar entre los que tienen altos y bajos valores en el constructo. Este indicador de discriminación informan si el ítem mide lo mismo que la prueba global, es decir, cuánto contribuye el ítem a medir lo mismo que la prueba (Abad et alt., 2011). Fueron calculados los índices de discriminación, en este caso las correlaciones bisoriales puntuales (bivariadas) de los ítems por separado y de los grupos. Las correlaciones miden cómo están relacionadas las variables o los órdenes de los rangos. En este caso fueron calculadas las correlaciones bisoriales puntuales corregidas. Cuanto más se acerca el valor del índice a 1, mejor discrimina ese ítem entre quienes obtienen puntuaciones altas y bajas en cada dimensión del test. La bibliografía sugiere que los ítems que obtengan un índice menor a 0,20 sean descartados (Abad et alt., 2011 y Schmeiser y Welch, 2006). Este criterio se usó para la eliminación de los ítems que no ajustaban. Quedaron todos los ítems del cuadernillo 1 de matemática; se sacaron los ítems 9, 11 y 31 del cuadernillo 2 de matemática y se eliminaron los ítems 2, 7, 9, 19, 29 y 34 de la prueba de lectura.

Se utilizó el **test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)** para comprobar que la matriz de datos es factoriable. Según la escala de Kaiser, el cuadernillo 1 y 2 de la prueba de matemática se puede considerar “maravillosa” y la prueba de Lectura “meritoria”, según la misma escala. Se presenta a continuación una tabla con un resumen de los análisis descriptos.

Tabla II.1. Indicadores psicométricos de las pruebas

	Matemática librillo 1	Matemática librillo 2	Lectura
Grado de dificultad	0.38	0.39	0.53
Grado de dificultad corregido	0.22	0.15	0.40
Alfa de Cronbach, toda la prueba	0.88	0.88	0.74
Test de KMO para la estructura factorial	0.89	0.89	0.78
Discriminación promedio	0.41	0.38	0.30

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

III. Universo, aplicación y cobertura

A. La Generación 2015

Esta Evaluación Diagnóstica está destinada a quienes ingresan a la Universidad en el año lectivo 2015 y se inscriben en el primer año de alguna de las carreras que se imparten en las sedes de Maldonado, Paysandú, Rivera, Rocha, Salto, Tacuarembó, Treinta y Tres y Melo¹. Según reporte hecho por el Sistema General de Bedelía (SGB), hasta el día 29 de abril se habían inscripto en total 2701 estudiantes². La distribución por regiones y sedes es la que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla III.1. Distribución por región y sede de los estudiantes inscriptos hasta el 29 de abril de 2015 en el Sistema General de Bedelías de la Universidad de la República.		
SGB 29/04/2015	Fre.	Por.
CURE	1030	38.1%
Maldonado	709	26,2%
Rocha	162	6,0%
Treinta y Tres	159	5,9%
CENUR del LITORAL NORTE	1395	51.6%
Paysandú	528	19,5%
Salto	867	32,1%
Región del NORESTE	276	10.2%
Rivera	57	2,1%
Tacuarembó	219	8,1%
Total	2701	100.0%

Fuente: elaboración propia con base en microdatos provistos por el SGB y por Estadísticas de la Dirección General de Planeamiento de la Universidad de la República.

Los 2701 estudiantes inscriptos están distribuidos en 40 programas de tecnicaturas, tecnólogos, licenciaturas, ingenierías y carreras más largas (derecho, medicina,

1 Específicamente no incluyó a los 20 estudiantes que se inscribieron en 2015 al Programa conjunto ANEP UDELAR “Tecnólogo en Informática” que se imparte en el Instituto de Formación Docente de la Ciudad de San José. Estrictamente, los estudiantes de Melo son inscriptos en la sede de Treinta y Tres. Es por eso que son incluidos en dicha sede.

2 Se trata de **estudiantes** inscriptos y no de inscripciones. Todas las inscripciones múltiples, v.g. misma cédula de identidad, dentro de cada sede fueron depuradas.

agronomía y veterinaria) distribuidas en las sedes locales del interior donde se dictan. Algunas carreras están presentes en más de una sede local. El Tecnólogo en Administración y Contabilidad (TAC) es la carrera con mayor número de estudiantes³, seguido por el CIO del área social, la Escuela Universitaria de Tecnologías Médicas (EUTM), la Licenciatura en Educación Física y el CIO del área de Salud.

B. Aplicación

La aplicación de los instrumentos se realizó entre los meses de abril y mayo en todas las sedes, excepto en Salto donde por razones técnicas la aplicación se realizó entre los días 14 y 21 de junio. La tabla siguiente presenta el calendario de cada aplicación para cada instrumento y sede.

Esquema III.1. Cronograma de aplicación según sede/CENUR

Sedes/CENUR	Formulario Perfil de Ingreso	Prueba de Matemática	Prueba de Lectura
CENUR ESTE	Del martes 7 hasta el 6 de mayo	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 12 (virtual) y lunes 13 de abril (presencial)	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 19 (virtual) y lunes 20 de abril (presencial)
		<u>Segunda aplicación:</u> domingo 19 de abril (virtual)	<u>Segunda aplicación:</u> miércoles 6 de mayo (virtual)
CUR	Del martes 7 hasta el domingo 12 de abril	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 12 (virtual) y lunes 13 de abril (presencial)	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 19 (virtual)
		<u>Segunda aplicación:</u> domingo 19 de abril (virtual)	<u>Segunda aplicación:</u> 26 de Mayo
		<u>Tercera aplicación:</u> 25 de mayo	
CUT	Del martes 7 hasta el domingo 12 de abril	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 12 (virtual) y lunes 13 de abril (presencial)	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 19 (virtual) y lunes 20 de abril (presencial)
	12 de mayo al 29 de mayo	<u>Segunda aplicación:</u> del 27 de mayo al 29 de mayo (virtual y presencial)	<u>Segunda aplicación:</u> del 27 de mayo al 29 de mayo (virtual y presencial)
CUCEL	Del martes 7 hasta el domingo 12 de abril	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 12 (virtual) y lunes 13 de abril (presencial)	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 19 de abril(virtual)
		<u>Segunda aplicación:</u> domingo 19 de abril (virtual)	
CUP	Del lunes 20 hasta el domingo 26 de abril	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 26 y lunes 27 de abril	Domingo 3 y lunes 4 de mayo
CUS	Del lunes 1 de junio hasta el 21 de junio	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 14 de junio	<u>Primera aplicación:</u> Domingo 21 de junio

3 Siempre nos referimos a quienes completaron el perfil de ingreso.

C. Cobertura

En total, 2415 estudiantes aplicaron **al menos 1 de los instrumentos** habilitados en esta Evaluación Diagnóstica. De estos, 1778 estudiantes a su vez se encuentran registrados al 29 de abril por el Sistema General de Bedelías (SGB). Dado que los estudiantes inscriptos y registrados por el SGB constituyen el universo de esta evaluación, la tasa global de cobertura alcanzó al 65,8%.

Las tasas de cobertura por instrumento (y sus complementos, la tasa de no respuesta) fueron distintas para cada aplicación. El cuestionario sobre el Perfil de Ingreso tuvo la cobertura más alta, 54,7%. Hubo variaciones regionales en las tasas de cobertura que son de entidad. Las tasas más altas se obtuvieron en Paysandú (69%) y en Tacuarembó (63%). La más baja se corresponde con Rivera (24,6%).

La prueba de Matemática alcanzó una cobertura global del 51,1% (1380 aplicaciones). Las tasas más bajas se observaron en Rivera y en Treinta y Tres.

La prueba de Lectura registró la tasa más baja de los tres instrumentos: 46,1%. También hubo variaciones regionales. La tasa más alta estuvo en Paysandú (54,7%) y la más baja en Rivera (10,5%).

Tabla III.2. Distribución por región y sede de los estudiantes que aplicaron los instrumentos hasta el 21 de junio.							
Instrumentos	SGB	Perfiles	% Cob	Matemática	% Cob.	Lectura	% Cob.
CURE	1030	480	46,6%	480	46,6%	461	44,7%
<i>Maldonado</i>	709	348	49,1%	345	48,7%	333	47,0%
<i>Rocha</i>	162	75	46,3%	70	43,2%	69	42,6%
<i>Treinta y Tres</i>	159	57	36,0%	65	41,0%	59	37,1%
CENUR del LITORAL NORTE	1395	846	60,6%	793	57,0%	685	49,1%
<i>Paysandú</i>	528	364	69,0%	317	60,0%	289	54,7%
<i>Salto</i>	867	482	55,6%	476	55,0%	396	45,7%
Región del NORESTE	276	152	55,1%	107	39,0%	98	35,5%
<i>Rivera</i>	57	14	24,6%	10	17,5%	6	10,5%
<i>Tacuarembó</i>	219	138	63,0%	97	44,3%	92	42,0%
Total	2701	1478	54,7%	1380	51,1%	1244	46,1%

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

D. Validez externa del diagnóstico

Al momento de hacer el análisis de no respuesta de las pruebas es necesario considerar las siguientes dificultades reconocidas por las Unidades de Apoyo a la Enseñanza de las sedes para su aplicación:

- si bien las pruebas eran de carácter obligatorio, no se establecieron sanciones. Algunos estudiantes consultaron cuál iba a ser la sanción cuando se comunicaron las pruebas, por lo que se puede inferir que ante esta falta de sanciones, optaron por no hacer la prueba.
- falta de experiencia en el acceso a la plataforma EVA por ser una herramienta nueva para los estudiantes de la generación de ingreso (problemas en la activación de usuario y verificación de correo electrónico). Si bien en todas las sedes se instrumentaron talleres de orientación e introducción a EVA, estos cubrieron solo una proporción del universo de inscriptos.
- se realizaron inscripciones tardías. Estos estudiantes no pudieron recibir el instructivo para acceder a la plataforma EVA donde debían realizar la prueba.
- varios instrumentos diferentes estaban activos en la plataforma EVA en el mismo momento en el que los estudiantes debían realizar las pruebas; esto podría haber generado confusión.
- falta de acceso a internet
- tiempos u horarios inconvenientes dispuestos en los centros para realizar las aplicaciones en computadoras de la UDELAR
- es probable que una parte de los estudiantes inscriptos no hayan comenzado las clases finalmente, o que habiéndolo hecho en marzo, para inicios de abril habían abandonado los cursos
- es probable que los estudiantes que tienen menor competencia matemática y lectora se hayan sentido en algún sentido “amenazados” por la posibilidad de hacer una prueba en la que tenían probabilidad de fracasar y por tanto, evitaron el riesgo.

En síntesis, cuatro son las hipótesis que podrían barajarse:

- a) Reactividad temática asociada a la aversión al riesgo. Reiterada insistente por la bibliografía especialidad en encuestas por autoadministración.
- b) Falta de información sobre las pruebas
- c) Falta de incentivos apropiados (entre ellos falta de sanciones)
- d) Falta o dificultades de acceso a la plataforma sea por razón de reducidas habilidades o por carencia de computadoras o conectividad

IV. Indicadores sociales del Perfil de Ingreso

Este capítulo presenta una descripción de los estudiantes de la Generación de ingreso 2015 que respondieron al cuestionario de Perfil de Ingreso. Utilizamos un conjunto reducido de indicadores sociales sociodemográficos, educativos y socioeconómicos tales que permiten proporcionar una contextualización de los centros educativos considerada crucial por la bibliografía especializada en evaluación de aprendizajes (Ferrer, 2004; Fernández & Midaglia, El uso de los informes generados por los sistemas de evaluación de aprendizaje en la educación primaria. Los casos de México y Uruguay, 2005; Ravela, et al., 2008).

Los indicadores han sido desagregados para el Centro Universitario Regional del Litoral Norte (en adelante, Litoral), el Centro Universitario Regional del Este (CURE), el Centro Universitario de Rivera (CUR) y el Centro Universitario de Tacuarembó. Estas dos sedes se encuentran actualmente en un proceso de construcción institucional que deberá converger en conformar un nuevo CENUR en el Noreste de país.

A. Edad y sexo de los respondentes

Del total de estudiantes de la generación 2015 que completó el Perfil de Ingreso, el 67% son mujeres y el 33% varones. La edad promedio de estos estudiantes se ubica en los 22 años. Respecto a esta variable, no se observan diferencias significativas con el universo de inscriptos. Sin embargo, en cuanto a la distribución por sexo, las mujeres se encuentran sobrerepresentadas entre los estudiantes que completaron el Perfil de ingreso.

El 69% de los estudiantes que respondieron tiene entre 17 y 21 años (1021). Solo algo más del 6% de los estudiantes tienen 35 o más años de edad. La distribución por edades entre quienes respondieron el Perfil de Ingresos está más concentrada sobre el primer tramo (17-21) que lo que se muestra en el universo de la generación 2015 según el SGB. La distribución conjunta de edad y sexo mostrada en la tabla IV.1 permite apreciar que tendieron a responder sistemáticamente una proporción mayor de mujeres que las inscriptas en todos los tramos de edad, aunque las diferencias no resultan de magnitud.

Tabla IV.1. Porcentaje de mujeres según tramos de edad, comparada en el universo de inscriptos según el SGB y en el Perfil de Ingreso de la Evaluación Diagnóstica.			
Edad en tramos	Universo SGB 2015	Perfil ED2015	Diferencia
17a21 años	64,3	67,6	3,3
22a25	58,2	58,2	0,0
26a29	71,1	73,7	2,6
30a34	66,2	68,0	1,8
35a44	64,6	66,2	1,6
45a54	79,3	54,0	-25,3
55 y más	65,0	75,0	10,0
Total	64,4	67,0	2,6

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

La distribución de edades en cada CENUR y en las tres sedes del Noreste muestra variaciones interesantes (Tabla IV.2). El perfil más joven del estudiantado está en el Litoral y Tacuarembó.

Tabla IV.2. Distribución de la edad según CENUR y sedes del Noreste.					
	17a21 años	22a25 años	26a29 años	30a34 años	35yMás años
CENUR del Litoral	77,3	10,6	4,5	3,5	4,0
CURE	55,6	17,3	9,0	8,5	9,5
NE CUR	57,1	7,1	14,3	14,3	7,1
NE CUT	66,7	10,9	8,7	3,6	10,1

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

B. Migración interdepartamental⁴

El 35% de los estudiantes de la generación 2015 que respondieron al Perfil residían en un departamento distinto en 2014 respecto del que residen en 2015. Los estudiantes que migraron provienen, principalmente y en términos absolutos, de Artigas, Montevideo, Paysandú, Rivera y Río Negro.

La mayor incidencia de migrados interdepartamentales se corresponde al CENUR del Litoral (44%, 371), en particular por Artigas (24,5%)⁵. El 35,2% de los estudiantes del

4 El cuestionario no recoge la migración intra-departamental, esto es, el cambio de residencia ocurrido entre ciudades de un mismo departamento, ni tampoco tiene indicadores que permitan medir la magnitud del desplazamiento diario para estudiar.

5 Esto no significa que los estudiantes migrante residan actualmente en el CENUR del Litoral.

CUT residía en otro departamento en 2014, en tanto que en el CUR y en el CURE la proporción de migrados interdepartamentales es similar (21%).

C.Tenencia de hijos, estado civil y conformación del hogar

El 88% de los estudiantes que respondieron al Perfil del Ingreso declararon no tener hijos, seguido por un 7% que declaró tener un hijo. Menos del 1% tenía 4 o más hijos. La tenencia de hijos aumenta con la edad del estudiante. La mayor incidencia de estudiantes con responsabilidades parentales se observa en el CUT, en tanto en el CENUR del Litoral Norte es mayor el predominio de estudiante que aún no habría realizado este tránsito.

Tabla IV.3. Tenencia de al menos un hijo según tramos de edad y sede.						
	17a21 años	22a25 años	26a29 años	30a34 años	35ymas años	Total
Litoral	1,5%	6,6%	26,3%	50,0%	91,2%	8,5%
CURE	1,1%	9,6%	30,2%	48,7%	76,1%	16,5%
CUR	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	100,0%	14,3%
CUT	4,3%	13,3%	66,7%	40,0%	85,7%	20,1%
Total	1,7%	8,5%	32,6%	48,7%	83,1%	12,2%

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

El 93% (1378) de los estudiantes respondió estar soltero o en unión libre. Seguido por 5% (76) de estudiantes que sostiene estar casados.

Si bien los estudiantes se concentran entre los que respondieron vivir únicamente con sus padres y hermanos (47%), le siguen los estudiantes que declararon vivir con “Otros” (24%). El 87% declaró vivir en casa o apartamento mientras un 13% (187) lo hace en hogares estudiantiles, pensiones u hoteles.

D. Trayectoria educativa

Los estudiantes de los cuales se pudo obtener información, provienen principalmente de Educación Secundaria Pública (73%), seguido por quienes provienen de la UTU (11,5%). El 16% de los estudiantes que ingresaron a la sede ya posee estudios universitarios y/o terciarios.

La amplia mayoría declara no tener materias previas (97%). Más de la mitad de los estudiantes declaró haber egresado de la Educación Media Superior el año anterior (60%), mientras el 24% lo hizo entre los años 2013 y 2010.

Entre los que declararon recordar la nota promedio de aprobación en el último año de la educación pre-universitaria, el 72 % obtuvo entre 7 y 9.

Finalmente, la amplia mayoría de los estudiantes no repitió Primaria o Ciclo Básico (95%). Sin embargo, el porcentaje de repetición en la Educación Media Superior alcanza el 21% de los estudiantes.

E. Capital cultural del hogar de origen

El 22% de los estudiantes proviene de un hogar en el que la madre (o la persona que ha tomado ese papel) alcanzó a cursar la Educación Superior. En el otro extremo, solo un 4.3% proviene de un hogar en el que la madre no había completado la Primaria. Al considerar a la vez, el máximo nivel educativo del hogar entre la madre y el padre, este indicador de capital cultural mejora aunque solo levemente: 27,4% de los estudiantes sería originario de un hogar con alto capital cultural.

Tabla IV.4. Nivel educativo máximo alcanzado en el hogar de origen, considerando madre y el padre del estudiante, según tramo de edad del estudiante.

	17a21 años	22a25 años	26a29 años	30a34 años	35ymas	Total
Sin Escuela	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1
Primaria Incompleta	1,8	3,1	2,1	2,5	9,5	2,6
Primaria Completa	11,0	13,7	14,7	16,6	18,9	12,4
CB incompleto	15,5	13,7	18,0	18,0	16,8	15,6
CB complete / EMS incompleto	21,3	26,0	13,7	13,0	11,6	20,4
EMS completa	21,0	22,2	26,3	21,8	22,1	21,6
Magis/Prof/Policial/Militar	15,0	8,0	7,3	19,2	14,7	13,7
Universidad	14,5	13,2	17,9	8,9	5,2	13,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

La tenencia de computadoras y el acceso a internet conforman expresiones contemporáneas de objetos de capital cultural asociados al desarrollo cognitivo de los niños y adolescentes. El 92% de los estudiantes informó tener una computadora en su hogar, tanto fuera portátil o de escritorio. No se aprecian variaciones

importantes entre las sedes: la menor proporción de tenencia se aprecia en Tacuarembó (86,9%).

La conexión a internet presenta guarismos altos aunque no universales (83,4%), así como también registra variaciones importantes entre las sedes. La menor conexión se observa entre estudiantes del CUR y del CUT, en tanto que la más alta tasa se observa entre estudiantes del CURE .

F. Capital económico

Dado que en los cuestionarios autoadministrados resulta poco fiable la medición directa de capital económico (v.g. listado extenso de activos o preguntas por ingreso disponible de los miembros del hogar), aquí se optó por preguntas indirectas, asociadas a típicas situaciones de bajo o de alto capital.

El primer indicador es la actividad económica en el ingreso a la Universidad. Un 35% de los estudiantes declaró haber trabajado durante el año anterior, en tanto que un 25% declaró trabajar en este año. El 54,6% de los que trabajan, lo hacen como empleados o vendedores.

El segundo indicador es la integración a un sistema de becas. El 39% de los estudiantes que respondieron al Perfil declara haberse inscripto a algún programa de becas para cursar su actual carrera. Dada la relación entre becas y vulnerabilidad económica, este indicador puede tomarse como informativo de un bajo capital económico en la familia.

El tercero es la disposición de activos de transporte. Solo un 7% de los estudiantes declara movilizarse en automóvil para asistir al centro educativo, en tanto que un 17,2% declara utilizar una moto. Ambos elementos informan de no solo medios de transporte, sino de diferentes niveles de capital económico disponibles en esta etapa del ciclo de vida para su propia comodidad.

El cuarto indicador es el tipo de vivienda en el que reside actualmente. Dada la variedad y heterogeneidad de situaciones, consideramos solo aquellos tipos “residuales” que informan de situaciones precarias, transitorias o innominadas: hoteles, pensiones y “otro tipo de vivienda”. Inferimos que todos son casos de bajo capital económico. El 6.4 % de los estudiantes se ubica en esta posición.

G.Entorno sociocultural

Adoptamos la metodología aplicada por la ANEP para contextualizar los resultados de la pruebas PISA desde el año 2006 (Armúa, et al., 2010; Fernández, et al., 2007). Aquella parte identificando la estructura factorial subyacente a un set de indicadores de capital cultural y económico del hogar del estudiante, computando el primer factor extraído a partir de un análisis por componentes principales, agregándolo a nivel de centro de estudio, y finalmente, aplicando la técnica del análisis de cluster para agrupar la composición sociocultural en 5 categorías que han sido nombradas desde “Muy desfavorable” a “Muy favorable”.

En este caso, optamos por computar la composición sociocultural a nivel de la carrera dentro de cada sede local del interior. Así cada sede universitaria puede tener en su estudiantado varios entornos y lo mismo una carrera puede tener entornos diferentes según la sede del interior.

El indicador de entorno es crucial para una correcta interpretación de los resultados de una evaluación de aprendizajes. La hipótesis es que para poder comparar puntajes observados en distintas realidades, es necesario controlar la disposición de capital cultural y económico que cuentan los alumnos evaluados. Dicho de otra forma, sabiendo la fuerte estratificación social de los aprendizajes en Uruguay (Fernández, 2007 a), resultaría falaz realizar inferencias desconociendo los antecedentes socioculturales de los estudiantes. Este es un consenso largamente apoyado por la bibliografía especializada nacional así como la internacional desde fines de los noventa. Uruguay, en particular, fue pionero en esta política de informar resultados contextualizados (Ravela, et al., 1999).

La tabla siguiente sintetiza la distribución de estudiantes según el entorno de la carrera:

Tabla IV.5. Distribución de los estudiantes según el entorno sociocultural.		
Entorno		Frecuencias relativas
Muy desfavorable	MDF	10,0
Desfavorable	DSF	43,6
Medio	MED	20,0
Favorable	FAV	15,3
Muy favorable	MFAV	11,2
		100,0

Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.

V. Resultados

Los resultados generales se expondrán en este primer informe utilizando Teoría Clásica de los Test (TCT). El análisis con Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) será aplicado para el segundo informe.

En el marco de la TCT hemos optado por utilizar el criterio más elemental para determinar el punto de corte en la escala, estableciendo que serán suficientes aquellos estudiantes que alcanzaron o superaron el 60% de los puntos asignados en cada prueba.

Conforme a este criterio, el panorama global es el siguiente:

Tabla V.1. Resultados globales para Matemática y Lectura. Suficiencia	
Matemática, suficiencia global	15,7%
Lectura, suficiencia global	32,0%
Suficiencia conjunta Matemática y Lectura	10,7%
Insuficiencia conjunta Matemática y Lectura	59,6%
Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.	

Utilizando el indicador de entorno sociocultural desarrollado para este primer informe, la distribución de la suficiencia en cada prueba es la que sigue:

Tabla V.2. Distribución de estudiantes que alcanzaron la suficiencia en Matemática y Lectura según el entorno sociocultural					
	Muy desfavorable	Desfavorable	Medio	Favorable	Muy favorable
Matemática	13,5%	10,6%	12,3%	27,2%	23,1%
Lectura	22,0%	25,0%	35,5%	41,5%	40,4%
Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.					

La distribución de la suficiencia en cada prueba según el área de conocimiento en el que se inscribió el estudiante es la que sigue:

Tabla V.3. Distribución de estudiantes que alcanzaron la suficiencia en Matemática y Lectura según área de conocimiento			
	Área Salud	Área Social y Artística	Área Tecnología y Cs de la Naturaleza
Nivel de matemática	10,0%	17,1%	26,0%
Nivel de Lectura	24,6%	35,3%	39,2%
Fuente: elaboración propia con base en la Evaluación Diagnóstica 2015 en Matemática y Lectura de la Generación de ingreso en sedes del interior de la UDELAR.			

Bibliografía

- Abad, F., Olea, J., Ponsoda, V., García, C. (2011). Medición en Ciencias Sociales y de la Salud. Madrid: Síntesis.
- Armúa, M., Cardozo, S., Chouy, G., Dotti, E., Fernandez, M., Peluffo, E., . . . Sánchez, M. H. (2010). Primer informe Uruguay en PISA 2009. Montevideo: Administración Nacional de Educación Pública.
- Cizek, G. J., Bunch, M. B. (2007). Standard Setting. A guide to establishing and evaluating performance standards on tests. Thousand Oak, CA: Sage Publications.
- Fernández, T. (2007 a). Distribución del conocimiento escolar: clases sociales, escuela y sistema educativo en América Latina. México, D.F.: El Colegio de México.
- Fernández, T. (2009 a). Desigualdad, democratización y pedagogías en el acceso a la Educación Superior de Uruguay. Revista de Educación Superior, 152, 13-32.
- Fernández, T., & Midaglia, C. (2005). El uso de los informes generados por los sistemas de evaluación de aprendizaje en la educación primaria. Los casos de México y Uruguay. En S. Cueto, Uso e impacto de la información educativa en América Latina (págs. 61-110). Santiago de Chile: PREAL.
- Fernández, T., Armúa, M., Bernadou, O., Centanino, I., Fernández, M., Leymonié, J., . . . Sanchez, H. (2007). Uruguay en PISA 2006. Primeros Resultados en Ciencias, Matemática y Lectura del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes. Montevideo: Administración Nacional de Educación Pública.
- Ferrer, G. (2004). Sistemas de evaluación de aprendizaje en América Latina. Santiago de Chile: Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina (Preal).
- Ravela, P., Arregui, P., Valverde, G., Wolfe, R., Ferrer, G., Martinez Rizo, F., . . . Wolff, L. (2008). Las evaluaciones educativas que América Latina necesita. Santiago de Chile: Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina (PREAL).
- Ravela, P., Picaroni, B., Cardoso, M., Fernández, T. G., Loureiro, G., & Luaces, O. (1999). Factores institucionales y pedagógicos explicativos de los aprendizajes. Cuarto Informe de la Evaluación Nacional de Aprendizajes en Sextos Años de Educación Primaria. Montevideo: ANEP / MECAEP / UMRE.
- Rodríguez, P., Correa, A. y Díaz, M. (2012). Informe sobre Evaluación Diagnóstica 2012. Maldonado: CURE.
- Rodríguez, P., Díaz, M. y Correa, A. (2013). Informe sobre Evaluación Diagnóstica 2013. Maldonado: CURE.
- Rodríguez, P., Díaz, M. y Correa, A. (2014a). Informe sobre Evaluación Diagnóstica 2014. Maldonado: CURE.
- Rodríguez, P., Díaz, M. y Correa, A. (2014b). Los aprendizajes al ingreso en un Centro Universitario Regional. Intercambios, 2(1), 91-100.

Schmeiser y Welch (2006). En Abad, F., Olea, J., Ponsoda, V., García, C. (2011). Medición en Ciencias Sociales y de la Salud. Madrid: Síntesis.

Tourón, J. (2009). El Establecimiento de Estándares de Rendimiento en los Sistemas Educativos. *Estudios sobre Educación*, 16, 127-146.

Unidad de Apoyo a la Enseñanza (2012). Informe perfil de ingreso de la generación 2012. CURE.

Unidad de Apoyo a la Enseñanza (2013). Informe perfil de ingreso de la generación 2013. CURE.

Unidad de Apoyo a la Enseñanza (2014). Informe perfil de ingreso de la generación 2012. CURE.

Anexo 1: estándares de contenido en Matemática

Los estándares de contenido quedaron establecidos de la siguiente forma:

1- Números y operaciones

a. Operaciones, razón y proporción:

- Resolver problemas de aritmética incluyendo porcentajes, razones y proporciones.

b. Números complejos:

- Realizar operaciones con números complejos.

- Representar números complejos y sus operaciones en el plano complejo.

c. Conteo:

- Conocer los conceptos de: arreglo, permutación y combinación.

a. Simplificar expresiones racionales que contengan factoriales.

b. Calcular números combinatorios.

c. Resolver problemas de conteo utilizando números combinatorios.

d. Utilizar el diagrama de árbol en la resolución de problemas de conteo sencillos.

d. Teoría elemental de los números naturales y enteros:

a. Conocer las propiedades de los enteros y los naturales.

e. Sistema de los números reales:

a. Conocer las propiedades de los números reales.

b. Operar con exponentiales y logaritmos.

c. Clasificar números como racionales o irracionales.

2- Álgebra y funciones

a. Expresiones:

- Sustituir y simplificar expresiones algebraicas.

- Escribir expresiones en formas equivalentes.

b. Ecuaciones e inecuaciones:

- Conocer operativamente el concepto de ecuaciones equivalentes.

- Reconocer si un sistema lineal es determinado, indeterminado o incompatible.

- Resolver problemas cuya solución conduce a un sistema de ecuaciones lineales y comprobar la validez de su solución en el contexto del problema que lo generó.

- Resolver ecuaciones y desigualdades de una variable.

- Resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

- Resolver ecuaciones racionales y radicales.
- Conocer el concepto de función algebraica.
- Representar y resolver ecuaciones y desigualdades gráficamente.
- c. Aritmética con polinomios y funciones racionales:
 - Realizar operaciones aritméticas en polinomios.
 - Entender la relación entre ceros y factores de un polinomio.
 - Usar el teorema de identidad de polinomios para resolver problemas.
- d. Propiedades de las funciones:
 - Conocer la definición de función, dominio, codominio y recorrido.
 - Identificar la existencia del límite de una función en un punto de su dominio y calcularlo.
 - Obtener el límite de una función por aproximación de valores funcionales.
 - Calcular el límite de una función aplicando las propiedades de la suma, producto y/o división de las funciones.
 - Determinar el límite de una función dada por su gráfica.
 - Reconocer la continuidad de una función en un punto o en un intervalo a partir de su gráfica.
 - Reconocer la diferencia entre la existencia del límite de una función en un punto y su continuidad.
 - Determinar las asíntotas horizontales o verticales de las funciones cocientes de funciones polinómicas de primer grado.
 - Inferir la variación de una función a partir de la fórmula de la función y de su función derivada.
 - Conocer la relación entre derivabilidad y continuidad.
 - Determinar el crecimiento y decrecimiento de funciones.
 - Graficar funciones.
 - Comprender los conceptos de: incremento y cociente incremental de una función.
 - Reconocer la variación del cociente incremental de una función al variar el incremento de la variable.
 - Calcular el cociente incremental en un punto.
 - Deducir la derivada de las funciones polinómicas.
 - Integrar el concepto geométrico de recta tangente a una curva en uno de sus puntos.
 - Interpretar geométricamente la derivada de una función en un punto.
 - Reconocer la derivada en un punto como indicador de la rapidez de una variación de la función en ese punto.
 - Comprender el concepto de función derivada.
 - Aplicar las fórmulas de derivación a la derivada de una función.
 - Construir la gráfica de una función a partir de condiciones dadas: límite en un punto, discontinuidades, variación, etc.
 - Deducir la variación de la función derivada del gráfico de una función utilizando el coeficiente angular de las rectas tangentes.
- e. Interpretar funciones:
 - Interpretar funciones que surjan de la aplicación en un contexto.

- Analizar funciones usando diferentes representaciones.

3. Geometría

a. Plano Euclíadiano:

- Conocer las propiedades de los ángulos.
- Conocer las posiciones de rectas en un plano: secantes y paralelas.
- Propiedades de las rectas paralelas y perpendiculares.

b. Rectas, parábolas, círculos, simetría, transformaciones:

- Conocer y calcular el área y perímetro de un polígono.
- Conocer y calcular el área y circunferencia de un círculo.
- Calcular el volumen de un cubo y cilindro.
- Conocer y utilizar el teorema de Pitágoras y las propiedades especiales de los isósceles, equiláteros y triángulos rectángulos.
- Conocer la pendiente.

c. Congruencia:

- Experimentar con transformaciones en el plano.
- Entender la congruencia en términos de movimientos rígidos.

d. Semejanza, triángulos rectángulos y trigonometría:

- Resolver problemas que involucren semejanza.
- Definir razones trigonométricas y resolver problemas que involucren triángulos rectángulos.
- Aplicar trigonometría a triángulos generales.

f. Geometría analítica en el plano:

- Asignar coordenadas cartesianas a puntos en el plano.
- Reconocer y determinar la Ecuación cartesiana de la recta y los Semiplanos que determina.
- Determinar la distancia entre dos puntos del plano.
- Reconocer y determinar la Ecuación de la circunferencia y el Círculo que compone.
- Calcular la intersección de recta y circunferencia.

4. Análisis de datos, estadística y probabilidad

a. Media, mediana, moda, rango, rango intercuartil, desviación estándar, gráficos y diagramas:

e. definir los conceptos de población, muestra y muestra aleatoria.

f. Construir tablas de frecuencias relativas y absolutas, absolutas acumuladas y relativas acumuladas a partir de un conjunto de datos.

g. Presentar la información gráficamente a través de histogramas, polígonos de frecuencia, ojivas, etc.

h. Interpretar tablas y gráficos.

- i. A partir de un conjunto de datos no agrupados, calcular: media, mediana, moda, cuartiles, varianza y desviación estándar.
 - b. Definición de probabilidad clásica:
 - Resolver problemas mediante el uso de las propiedades de la probabilidad.
 - c. Probabilidad condicional:
 - j. Entender la independencia y la probabilidad condicional y usarla para interpretar los datos.
 - k. Comprender el concepto de variable aleatoria.
 - l. Usar las reglas de la probabilidad para calcular la probabilidad de eventos compuestos en un modelo de probabilidad uniforme.
 - d. Uso de la probabilidad para la toma de decisiones:
 - m. Calcular los valores esperados y usarlos para resolver problemas.
 - n. Usar probabilidad para evaluar los resultados de las decisiones.
- 2- Distribución binomial y distribución normal:
- Resolver problemas de distribución binomial y distribución normal.
 - d. Hallar la correlación e interpretar los resultados.
 - e. Calcular la recta de regresión lineal entre dos variables e interpretar los resultados.