

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



TESIS

**ANÁLISIS DE DATOS CON BIGDATA EN PROCESOS DE ADMISIÓN DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2016**

PRESENTADA POR:

ELMER COYLA IDME

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PUNO, PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
TESIS

ANÁLISIS DE DATOS CON BIGDATA EN PROCESOS DE ADMISIÓN DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO, 2016

PRESENTADA POR:

ELMER COYLA IDME

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Dr. JUAN REYNALDO PAREDES QUISPE

PRIMER MIEMBRO



Dr. VLADIMIRO IBAÑEZ QUISPE

SEGUNDO MIEMBRO

Dr. ALFREDO PELAYO CALATAYUD MENDOZA

ASESOR DE TESIS



Dr. BERNABE CANQUI FLORES

Puno, 18 de mayo de 2017

ÁREA: Ciencias de la computación

TEMA: Análisis de datos con Bigdata

LÍNEA: Ingeniería de software

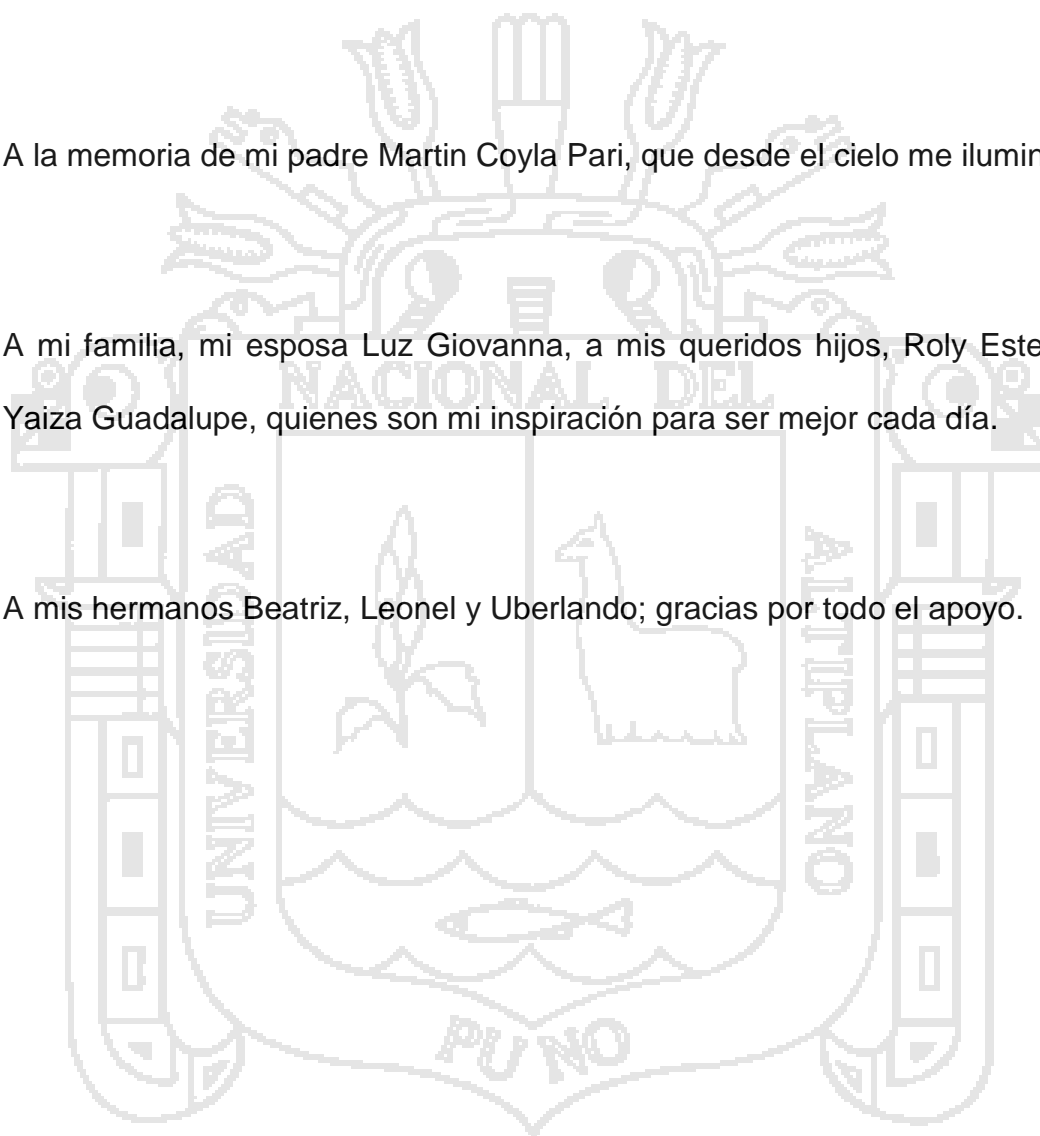
DEDICATORIA

A mi madre Juana Evangelina Idme Idme, mi eterna guía espiritual, gracias madre por haber hecho de tu hijo la persona que siempre soñaste.

A la memoria de mi padre Martin Coyla Pari, que desde el cielo me ilumina.

A mi familia, mi esposa Luz Giovanna, a mis queridos hijos, Roly Estefano y Yaiza Guadalupe, quienes son mi inspiración para ser mejor cada día.

A mis hermanos Beatriz, Leonel y Uberlando; gracias por todo el apoyo.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por haber permitido adquirir los conocimientos necesarios y la experiencia necesaria para poderla aplicar en la práctica

A los profesionales y amigos que constantemente me han alentado para realizar el trabajo de investigación, al Dr. Juan Reynaldo Paredes Quispe, Dr. Bernabe Canqui Flores, Dr. Vladimiro Ibañez Quispe y Dr. Alfredo Pelayo Calatayud Mendoza, a los colegas docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano, donde tengo la gran satisfacción de laborar.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Problema de la investigación	3
1.2 Formulación del problema	5
1.2.1 Problema general	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes	7
2.2 Base referencial	15
a. Bigdata	15
b. Perfil del ingresante	26
c. Lenguaje R	26
d. Rattle	26
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA	
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Método de investigación	28
3.3 Diseño de investigación	28
3.4 Población y muestra	29
3.4.1 Población	29
3.4.2 Muestra	29
3.5. Metodología de implementación	29
3.5.1 Fase 1. Sample (Muestra)	30
3.5.2 Fase 2. Explore (Explorar)	35
3.5.3 Fase 3. Modify (Modificar)	36
3.5.4 Fase 4. Model (Modelo)	37

CAPÍTULO IV**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en matemática I de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015	39
Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en matemática II de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015	43
Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en física de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015	47
Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en química de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015	50
Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en razonamiento matemático de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015	54
Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en	

razonamiento verbal de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas

CEPREUNA enero marzo 2015 57

CONCLUSIONES 63

RECOMENDACIONES 64

BIBLIOGRAFÍA 65

ANEXOS 69



ÍNDICE DE CUADROS

1: Número de postulantes UNA Puno 2015 4

2: Procesos de admisión UNA Puno 2015 29

3: Lectura de tarjeta de respuestas para análisis de datos 32

4: Lecturas de las tarjetas de identificación del examen de admisión cepreuna
enero marzo 2015 33

5: Ingresantes a la E.P. Ingeniería de Sistemas examen cepreuna enero marzo
2015..... 34

6: Claves de respuestas del área de ingenierías del examen cepreuna enero
marzo 2015..... 35

7: Resultado de la modificación de los datos de la muestra según el perfil del
ingresante al área de ingeniería de la Universidad Nacional del Altiplano 36

8: Capacidad de resolución de problemas matemáticos tipo i de ingresantes a
la E.P. DE Ingeniería de Sistemas UNA – Puno..... 42

9: Capacidad de resolución de problemas matemáticos tipo ii de ingresantes a
la E.P. de Ingeniería de Sistemas UNA – Puno..... 46

10: Capacidad de resolución de problemas de física de ingresantes a la E.P.
DE Ingeniería de Sistemas UNA – Puno 48

11: Capacidad de resolución de problemas de química de ingresantes a la E.P.
de Ingeniería de Sistemas UNA – Puno 53

12: Capacidad de resolución de problemas de razonamiento matemático de
ingresantes a la E.P. de Ingeniería de SistemaS UNA – Puno..... 56

13: Capacidad de resolución de problemas de razonamiento verbal de
ingresantes a la E.P. de Ingeniería de Sistemas UNA – Puno 60

ÍNDICE DE FIGURAS

1: Tecnologías emergentes según Gartner	21
2: Figura archivos de lecturas de tarjetas de identificación y respuestas.....	31
3: Lectura de la muestra según el perfil del ingresante en lenguaje R y el paquete rattle.....	37
4: Distribución de lógica proposicional	40
5: Frecuencia de respuestas correctas - lógica proposicional.....	41
6: Preguntas de matemática I	42
7: Distribución de preguntas referidos a la circunferencia.....	44
8: Frecuencia de respuestas correctas referidos a la circunferencia	45
9: Preguntas de matemática II	46
10: Distribución de respuestas del tema referido a vectores.....	47
11: Frecuencia de respuestas correctas - vectores.....	48
12: Preguntas de física	49
13: Distribución de datos de química	51
14: Frecuencia de respuestas correctas - funciones nitrogenadas	52
15: Preguntas de química	53
16: Distribución de datos de razonamiento matemático.....	54
17: Frecuencia de respuestas correctas de series	55
18: Preguntas de razonamiento matemático	56
19: Distribución de datos de razonamiento verbal	58
20: Frecuencia de respuestas correctas del tema delimitar	59
21: Preguntas de razonamiento verbal	60

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Resolución Rectoral de aprobación del perfil del ingresante	70
2. Matriz para la elaboración del examen	75
3. Nivel de conocimiento según CCA 2015	83
4. Distribución de número de preguntas	86



RESUMEN

El trabajo de investigación es el resultado de la exploración de los datos de los postulantes e ingresantes a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, tiene como objetivo general, Identificar características y patrones de comportamiento con el desempeño académico, utilizando Bigdata, para ello se ha empleado el diseño cuasi experimental, tomando un grupo experimental de 18 ingresantes a la E. P. de Ingeniería de Sistemas – proceso de admisión CEPREUNA enero marzo 2015. Para la implementación del bigdata se utilizó la metodología SEMMA. El paquete Rattle diseñado en el Lenguaje R son útiles para explorar, analizar y manipular base de datos gigantes, analizando los datos de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano del proceso de admisión CEPREUNA Enero Marzo del año 2015, se llegó a los siguientes resultados, el 51 % de ingresantes conocen problemas de matemáticos I. Los ingresantes razonan y demuestran proposiciones matemáticas, representan, analizan e interpretan datos matemáticos contextualizados y resuelven problemas matemáticos contextualizados. El 62% de ingresantes no resuelven problemas de matemática II. El 68 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Física, el 67 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Química, el 53 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento matemático y el 64 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento verbal.

Palabras clave: Bigdata, Minería de datos, patrones de comportamiento, perfil del ingresante, Rattle.

ABSTRACT

The research work is the result of the exploration of the data of the postulants and entrants to the Universidad Nacional del Altiplano of Puno, its general goal is to identify characteristics and patterns of behavior with academic performance, using Bigdata. In this case we have used the quasi experimental design, taking an experimental group of 18 entrants to the System Engineering EP - admission process CEPREUNA-January. March 2015. For the implementation of the bigdata the SEMMA methodology was used. The Rattle package designed in the R Language is useful for exploring, analyzing and manipulating big databases, analyzing the data of the entrants to the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Nacional del Altiplano of the admission process CEPREUNA-January. March of the year 2015, the following results were reached: 51% of entrants know mathematical problems I, the entrants reason and demonstrate mathematical propositions, represent, analyze and interpret contextualized mathematical data and solve contextualized mathematical problems, 62% of entrants do not solve math problems II, sixty-eight percent of respondents mistakenly selected the alternatives of questions related to physics, 67% of respondents mistakenly labeled the alternatives of questions related to Chemistry, 53% of entrants know mathematical reasoning problems and 64% of entrants know problems of verbal reasoning.

Keywords: Behavior patterns, bigdata, data mining, input profile, Rattle.

INTRODUCCIÓN

Hoy las universidades no saben qué hacer con el gran volumen de datos e información almacenada en diferentes medios o bases de datos, los cuales pueden ser de gran importancia, principalmente en la toma de decisiones. Es por ello que la presente investigación se orientó a evidenciar la importancia de la Bigdata y a mostrar que los datos se generan con cierta velocidad y variedad, ocasionando el crecimiento en volumen. Como un problema de Bigdata se puede contemplar la forma como hoy crecen los datos en volumen, velocidad y variedad; esto es debido al gran avance y uso de las tecnologías de información, y al uso diario que las personas hacen de ellas. La presente investigación es útil para las personas que no tienen mayor conocimiento sobre lo que significa Bigdata, sobre sus alcances, sus tecnologías y su aprovechamiento. De la misma forma, a las instituciones universitarias, independientemente su tamaño, siempre y cuando desconozcan el uso de Bigdata, de forma que puedan gestionar datos y convertirlos en conocimiento útil en sus labores diarias.

La presente investigación, es una contribución para el análisis de datos de los postulantes e ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno utilizando una herramienta Bigdata.

Para una mejor comprensión del presente aporte, se ha dividido en cuatro capítulos. El Capítulo I, trata sobre el planteamiento del problema, donde se justifica del porqué se realiza la investigación, así como la importancia de la misma, sus alcances, sus limitaciones y se formulan los respectivos problemas:

general y específicos y finalmente se describe los objetivos: general y específicos.

En el Capítulo II, trata sobre el marco teórico de la investigación; considerando los antecedentes de la investigación, enfatizando el concepto de Bigdata. En el Capítulo III, trata sobre los aspectos prácticos de la investigación y finalmente en el Capítulo IV, se presenta los resultados y la discusión de los análisis de los datos.



CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento de la Investigación

En la actualidad nos enfrentamos a una explosión significativa en la cantidad de datos que se generan y son almacenados, basta con pensar en los datos de los postulantes que diariamente almacenamos. Lo anterior, no sólo impacta a la persona común y corriente, sino que también a las universidades públicas y privadas, quienes ahora están insertas en un mundo altamente cambiante y competitivo, el cual es cada vez más dependiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) para sus procesos de admisión; estas tecnologías han facilitado la interconexión e integración de procesos y actividades. Según el informe final de la Comisión Central de Admisión – 2015 de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, en el año académico 2015 se han inscrito un total de 32841 postulantes.

Cuadro 1. Número de postulantes UNA Puno 2015

Nº	PROCESO DE ADMISIÓN – 2015	CANTIDAD DE POSTULANTES
1	EXAMEN GENERAL ENERO	8724
2	EXAMEN EXTRAORDINARIO	325
3	EXAMEN CEPREUNA MARZO	2962
4	EXAMEN GENERAL JUNIO	8525
5	EXAMEN CEPREUNA AGOSTO	2957
6	EXAMEN GENERAL SETIEMBRE	7370
7	EXAMEN CEPREUNA AGOSTO OCTUBRE	1978
TOTAL DE POSTULANTES		32841

Fuente: UNA-CCA-2015

La información almacenada en las bases de datos de los sistemas de información de la Comisión Central de Admisión no es analizada semestralmente o anualmente. Por ello no se puede determinar si los postulantes vuelven a postular a la universidad.

Las Escuelas Profesionales de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, para poder presentar sus informes de autoevaluación y reacreditación deben cumplir con el nuevo modelo de acreditación para programas de estudios de educación superior universitaria, algunos estándares de dicho modelo de acreditación, específicamente el estándar Nro. 18 referido a admisión al programa de estudios, indica que *“el programa de estudios reporta la tasa de ingreso por proceso de admisión, así como el resultado de desempeño de los ingresantes en dicho proceso, en función del perfil de ingreso”*, esta actividad no se está llevando correctamente en la Oficina de la Comisión Central de Admisión de la Universidad Nacional del Altiplano.

Las actividades de inscripción de postulantes, control biométrico,

elaboración de exámenes y calificación de exámenes de postulantes ha generado cantidad de datos almacenados en las base de datos de los procesos de admisión con sus diferentes modalidades, estas base de datos solo están almacenadas en el Vicerrectorado académico, sin ser explorados y analizados.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Qué características y patrones de comportamiento en el desempeño académico prevalece en los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno?.

1.2.2. Problemas Específicos

¿Qué herramienta Bigdata, se utilizó para detectar patrones y relaciones en los datos de la trayectoria académica de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno?

¿Qué asignaturas inciden en el desempeño de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano, utilizando Bigdata?.

1.3. Justificación.

El 'Bigdata' ofrece un abanico de tecnologías para el análisis inteligente de la enorme cantidad de datos de los procesos de admisión desde el año 2006 de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, que están

expuestos en las nuevas tecnologías, y se está teniendo en cuenta cada vez más para vaticinar los problemas del mundo en los negocios, el comercio y en la vida cotidiana.

Técnicamente, el 'Bigdata' es un proceso que consiste en la incorporación de grandes cantidades de información provenientes de fuentes estructuradas (sistemas de información y bases de datos) y no estructuradas (redes sociales), para analizarlas mediante algoritmos y sistemas cognitivos que permiten determinar patrones de comportamiento para apoyar toma de decisiones.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Identificar características y patrones de comportamiento con el desempeño académico de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano utilizando Bigdata.

1.4.2. Objetivos específicos

Utilizar una herramienta Bigdata para detectar patrones y relaciones en los datos de la trayectoria académica de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Reconocer cuales son las asignaturas que inciden sobre el desempeño académico de los ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Gonzales (2011). Concluye indicando que el modelo de regresión logística logró determinar para la mayoría de casos los factores que influyen en que un estudiante de un programa esté en la categoría Alto o Bajo en relación con la categoría base Medio con niveles de significación estadística mínima del 10%.

Los factores de influencia en el indicador de rendimiento académico varían por programa académico y según el avance en créditos del estudiante, no se presentan factores comunes que permitan hacer generalizaciones, por lo que los programas de apoyo académico deberán hacer estas distinciones. En la mayoría de casos, los factores que influyen en que la relación de Alto sobre Medio para un programa y porcentaje de avance en créditos, son diferentes a los que influyen en la relación Bajo sobre Medio para el mismo programa y porcentaje de avance en créditos, lo que muestra la diferencia entre lo requerido para lograr la excelencia y lo requerido para mantenerse en la universidad.

Todas las variables explicativas aparecen por lo menos en un modelo, por lo que se descartó su eliminación.

En algunos programas, la muestra de estudiantes en bajo rendimiento no es significativa.

Para la mayoría de programas, la muestra de estudiantes que se encontraban entre el 75 y el 100 % de los créditos del programa no permitió darle significancia al modelo.

RapidMiner permite la construcción de complicados procesos de minería de datos en cada una de sus etapas, sin embargo, la documentación disponible es precaria y la construcción de estos se basa más en el ensayo y error, lo intuitivo del aplicativo, o los ejemplos y preguntas que la comunidad hace sobre este.

Desde finales del año 2010, RapidMiner se integra con el proyecto R de estadística computacional lo que le ha brindado gran potencia desde el punto de vista estadístico, al incorporar los paquetes por defecto y los que su comunidad desarrolla; empero, sus resultados no siempre pueden ser retornados como un conjunto de datos de fácil manipulación, limitándose a la generación de un flujo de información sin una estructura fija que obliga a un complicado procesamiento posterior.

La construcción de la vista minable fue la actividad que mayor tiempo tomó en la realización del estudio (alrededor del 40%), es por esto que los proyectos de minería de datos deben tener futuras etapas que aprovechen este conjunto de datos para la aplicación de otras técnicas de minería o

agreguen nuevas variables que fortalezcan los modelos ya definidos, de tal forma que hagan rentable el esfuerzo inicial.

Es normal encontrar en sitios en internet y en anuncios de compañías de software, ambos relacionados con la minería de datos, que esta es un proceso simple, que sólo requiere de un buen conjunto de datos y una aplicación que realice el proceso, sin embargo, la elección de la técnica, la validación de los resultados y su análisis requieren de una fuerte fundamentación en estadística y de conocimiento del dominio; lo que puede dar lugar, si no se cuenta con ellas, a modelos sin significancia estadística o sin sentido para el dominio en estudio.

La metodología CRISP-DM permite la ejecución de un proyecto de minería de datos exitoso, pues además de definir los pasos a seguir de una manera clara y poder decidir cuales actividades incluir de acuerdo al alcance del proyecto, además indica claramente las salidas de cada actividad y hace recomendaciones puntuales para estas.

Penedo & Capra (2011). Indica que su trabajo fue presentado con el fin de identificar el patrón de los usuarios que mejor se adapten utilizar un sistema de educación a distancia.

Las Técnicas de Descubrimiento de Conocimiento se aplicaron a través de un estudio de caso único mediante el registro de acceso y los datos de inscripción de la Fundación CEDERJ / CECIERJ para los diez cursos ofrecidos por la plataforma educativa a distancia.

Los resultados de la primera etapa muestra que hay cursos diferencias en los patrones de los usuarios que más utilizan la plataforma. Por ejemplo, en cursos de educación y Licenciatura en Educación hay un predominio del sexo femenino. En los cursos de física y cálculo predomina el masculino.

En el resto de cursos se puede observar el uso de ambos sexos. Con respecto a la edad, en todos los cursos la prevalencia de usuarios es de más de 28 años. El curso la pedagogía es la que tiene la mayor proporción de su uso por los usuarios en este rango la edad (87%). Con respecto a la CR, el grupo predominante en los cursos es de pobre (entre 0 y 4.9). La excepción se produce en el curso de la Licenciatura en Educación y Pedagogía, donde la proporción de usuarios con CR Bueno (5.0 y 6.99) y CR regular (por encima de 7,0). Una divergencia entre los cursos así punto se refiere a la escuela donde el usuario viene. En gran parte de los cursos de escuelas estatales se presenta como mayoría. El patrón indicado por el estudio muestra que la mayoría de los usuarios que utilizan el sistema proviene de escuelas estatales.

Jimenez & Alvarez (2013). Concluyen indicando que su trabajo de investigación se divide en dos: primero investigar la existencia de variables relacionadas con el fracaso escolar, y segundo, aplicar minería de datos sobre las fuentes existentes con árboles de decisión. El árbol obtenido proporciona cierta habilidad para predecir qué estudiantes tienen riesgo de fracasar.

El programa empleado fue Answer Tree. Se trata de un programa muy completo y útil para elaborar estos árboles, y además tiene características

adicionales accesibles de manera interactiva sobre el árbol obtenido, que no explicamos en este trabajo para no desviarnos en exceso del tópico central.

Aplicando este sistema, con la debida instrucción al personal del instituto (no excesiva, ya que no tienen por qué comprender los principios de funcionamiento del sistema) y gracias a la minería de datos, se puede hacer un seguimiento más cercano a los estudiantes que tengan mayor riesgo de abandono. Además, sería fácil generar bases de datos y seleccionar grupos de trabajo para los alumnos que tengan carencias educacionales específicas y éstas les incrementa peligrosamente el riesgo de fracaso escolar.

Este sistema debería actualizarse anualmente, y más ahora que los medios interactivos están cambiando la enseñanza en las escuelas y estos podrían insertar nuevas variables en nuestro árbol de decisión.

Se podrá observar cómo estos nuevos métodos educacionales (pizarras electrónicas, ordenadores portátiles, portales académicos como moodle.) cambian nuestro árbol de decisión y actuar en función de las nuevas variables involucradas en nuestro árbol para lograr maximizar nuestro objetivo, el éxito académico.

Dos *et al.* (2013). Manifiestan que la minería de datos en web ha demostrado ser adecuado para la búsqueda de comportamientos de navegación en diferentes aplicaciones, y ahora también revela su aplicabilidad en ambientes de aprendizaje. En esta etapa de la

investigación, se espera que a través de los patrones de navegación que se encuentran descubiertos, se pueden ofrecer recursos que permita la comparación y evaluación de la actual estructura de un sitio educativo y su uso real, basado en los conceptos fundamentales del proceso de KDD (Descubrimiento de conocimiento en bases de datos) destinado a la generación de criterios, mecanismos y modelos de interacción con usuarios válidos en Entorno web, a través de su uso y la interfaz presentada.

Eckert & Suenaga (2013). Describen que la búsqueda y análisis de información referente a los aspectos teóricos relacionados con el proceso de descubrimiento de conocimiento en base de datos (KDD), técnicas de minería de datos (MD), como ser: pre-procesado de los datos, clasificación, segmentación, y asociación; así como los algoritmos disponibles en ellas.

Estas actividades estaban precisamente destinadas a identificar y describir el proceso, técnicas y algoritmos de MD dentro del ámbito educativo/académico.

Obtención de datos pertinentes a la investigación proporcionados por la UGD para su análisis. Integración y recopilación de datos: para esta etapa se utilizaron técnicas como la ejecución de instrucción en SQL en la base de datos utilizando los criterios correspondientes a los fines de la investigación, con el fin de generar el almacén de datos con el cual se trabajará en las siguientes etapas.

Conversión de los datos seleccionados: para poder procesar los datos en algunas de las herramientas de minería de datos, se requiere la conversión

al formato CSV (archivos separados por comas) en cada una de las variantes y conjuntos de datos que se generen para tal fin.

Ejecución de pruebas con la herramienta de MD Weka: analizando los resultados preliminares obtenidos en el período anterior, se procedió a llevar a cabo una serie de pruebas con los datos seleccionados y acondicionados para observar el comportamiento de las técnicas y los algoritmos de MD de acuerdo a las nuevas series de datos seleccionadas, aplicando distintas variantes y ajustes a los parámetros de ejecución en los distintos algoritmos y adaptaciones de los datos con el fin de obtener variantes en los resultados.

Análisis y elaboración de resultados preliminares sobre las pruebas realizadas. Comprobación de resultados mediante confrontación de diferentes técnicas de MD.

Alcover *et al.* (2015). Como primera conclusión, afirman que las técnicas de minería de datos proporcionan una herramienta que permite determinar qué características de los alumnos de nuevo ingreso son más relevantes de cara a estimar su rendimiento académico el primer año. La desviación típica obtenida con el simple cálculo de la media aritmética del rendimiento es algo mayor que en los modelos (19,6 vs 17,95 y 17,45), pero la posibilidad de establecer factores determinantes del rendimiento es, a nuestro entender, la mayor ventaja de esta técnica. En el caso estudiado, factores como los estudios previos del alumno y la nota de ingreso en la titulación aparecen de manera repetida como claramente correlacionados con el rendimiento académico el primer año. También aparecen factores

que podrían influir en el rendimiento, como las ocupaciones y estudios de los padres, o la edad de ingreso del alumno, aunque estos dependen de la técnica utilizada. En cambio, el país de procedencia o el lugar de residencia (del alumno o de su familia) no aparecen en ningún caso.

Si bien pretendemos que los resultados específicos de este estudio sean útiles de inmediato, este trabajo se enmarca dentro de un proyecto más general que ha realizado estudios en los últimos años acerca de diferentes indicadores (abandono, duración de estudios) sobre diferentes titulaciones (II, ITIG, ITIS). Esta es la primera vez, sin embargo, en la que toda la información se integra adecuadamente en un almacén de datos, se aplican las técnicas de minería de datos de una manera sistemática y se realiza un análisis de los modelos extraídos por equipos multidisciplinares. Estos equipos conjugan los conocimientos técnicos sobre análisis de datos con una gran experiencia en la docencia universitaria, incluyendo la participación y el apoyo de las direcciones de los centros en este análisis, así como en el despliegue y aplicación del conocimiento y de los modelos extraídos. Pensamos que este compromiso y esta continuidad es fundamental de cara a amortizar el esfuerzo realizado en las primeras etapas del proceso: establecimiento de objetivos, entendimiento de los datos, así como de la siempre compleja limpieza e integración de datos.

En el futuro inmediato planteamos extender el análisis a otros cursos, posiblemente utilizando otros indicadores (abandono, duración de estudios), desglosar el análisis por asignaturas o por temáticas, así como ampliar las herramientas empleadas (*SPSS* o *R-project*, *Weka*).

También estamos actualmente trabajando en un proyecto para contrastar resultados de rendimiento académico en estudios de informática en colaboración con otras universidades españolas.

No obstante, creemos que un programa estable de análisis de datos que cuente con el apoyo institucional de los centros involucrados y de la propia universidad sería fundamental para poder diseñar estrategias de mejora más adecuadas a la realidad de cada centro.

2.2. Marco referencial

a. ¿Qué es bigdata?

Bigdata se define como el conjunto de herramientas informáticas destinadas a la manipulación, gestión y análisis de grandes volúmenes de datos de todo tipo los cuales no pueden ser gestionados por las herramientas informáticas tradicionales. Bigdata es un término de origen inglés cuya traducción equivale a "Datos masivos", la tecnología bigdata tiene por objetivo analizar datos e información de manera inteligente que ayuden a una correcta toma de decisión. El objetivo fundamental del bigdata es dotar de una infraestructura tecnológica a las empresas y organizaciones con la finalidad de poder almacenar, tratar y analizar de manera económica, rápida y flexible la gran cantidad de datos que se generan diariamente, para ello es necesario el desarrollo y la implantación tanto de hardware como de software específicos que gestionen esta explosión de datos con el objetivo de extraer valor para obtener información útil para nuestros objetivos o negocios.

Es una realidad que la cantidad de información digital que se genera

diariamente en nuestro planeta crece exponencialmente, gigantes y potentes bases de datos en donde se almacenan por ejemplo todos los movimientos de dinero que se producen en una entidad bancaria, la información que registran los puntos de ventas de los grandes centros comerciales o toda la información que se genera en las redes sociales, blogs y páginas webs que se actualizan diariamente, son ejemplos entre otros de fuentes generadoras de información y datos. En este aspecto hay estudios que afirman que cada día se genera tanta información digital como el equivalente a toda la información escrita a lo largo de toda la historia de la humanidad, sin duda vivimos en la era de la información digital.

Ante esta nueva realidad de la cantidad ingente de datos que se generan diariamente, muchas empresas y organización desean utilizar esta información con el objetivo de mejorar las prestaciones de sus servicios o negocios, para ello la tecnología Bigdata ha sido desarrollada con la finalidad de capturar, almacenar y analizar toda estos datos con la finalidad de obtener información útil para nuestro negocio.

Podemos definir la tecnología Bigdata mediante sus 4 dimensiones coloquialmente conocidas como las 4v: Con todo ello podemos definir al bigdata como el conjunto de herramientas informáticas que nos permite captar, almacenar y gestionar un gran volumen de información variada a una alta tasa de velocidad permitiendo obtener unos datos veraces y útiles para la toma de decisión. (Joyanes, 2013)

El primer cuestionamiento que posiblemente llegue a su mente en este

momento es ¿Qué es Bigdata y porqué se ha vuelto tan importante? pues bien, en términos generales podríamos referirnos como a la tendencia en el avance de la tecnología que ha abierto las puertas hacia un nuevo enfoque de entendimiento y toma de decisiones, la cual es utilizada para describir enormes cantidades de datos (estructurados, no estructurados y semi estructurados) que tomaría demasiado tiempo y sería muy costoso cargarlos a un base de datos relacional para su análisis. De tal manera que, el concepto de Bigdata aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales. Sin embargo, Bigdata no se refiere a alguna cantidad en específico, ya que es usualmente utilizado cuando se habla en términos de petabytes y exabytes de datos. Entonces ¿Cuánto es demasiada información de manera que sea elegible para ser procesada y analizada utilizando Bigdata? Analicemos primeramente en términos de bytes:

Gigabyte = $10^9 = 1,000,000,000$

Terabyte = $10^{12} = 1,000,000,000,000$

Petabyte = $10^{15} = 1,000,000,000,000,000$

Exabyte = $10^{18} = 1,000,000,000,000,000,000$

Además del gran volumen de información, esta existe en una gran variedad de datos que pueden ser representados de diversas maneras en todo el mundo, por ejemplo de dispositivos móviles, audio, video, sistemas GPS, incontables sensores digitales en equipos industriales, automóviles, medidores eléctricos, veletas, anemómetros,

etc., los cuales pueden medir y comunicar el posicionamiento, movimiento, vibración, temperatura, humedad y hasta los cambios químicos que sufre el aire, de tal forma que las aplicaciones que analizan estos datos requieren que la velocidad de respuesta sea lo demasiado rápida para lograr obtener la información correcta en el momento preciso. Estas son las características principales de una oportunidad para Bigdata.

Es importante entender que las bases de datos convencionales son una parte importante y relevante para una solución analítica. De hecho, se vuelve mucho más vital cuando se usa en conjunto con la plataforma de Bigdata. Pensemos en nuestras manos izquierda y derecha, cada una ofrece fortalezas individuales para cada tarea en específico. Por ejemplo, un beisbolista sabe que una de sus manos es mejor para lanzar la pelota y la otra para atraparla; puede ser que cada mano intente hacer la actividad de la otra, mas sin embargo, el resultado no será el más óptimo. (IBM, 2017)

“Bigdata” es una frase que ha saltado directamente del cuarto de computación de alto rendimiento de algún oscuro departamento de IT hacia los hashtags de Twitter. Desde entonces es una frase que encontramos habitualmente en ponencias y presentaciones de proveedores de virtualización de procesamiento y almacenamiento, pero ¿qué significa exactamente?. Bigdata se refiere a conjuntos de datos que crecen tan rápidamente que no pueden ser manipulados por las herramientas de gestión de bases de datos tradicionales. Sin embargo,

el tamaño no es el único problema al que nos enfrentamos si buscamos una solución: además de almacenarlo, es necesario capturar, consultar, gestionar y analizar toda esta información.

Al margen del análisis de tendencias de negocio, los científicos se encuentran regularmente con problemas generados por el almacenamiento y procesamiento de Bigdata en la investigación biológica, simulaciones físicas complejas y meteorología.

Sin irnos a estos extremos, no son pocas las grandes compañías que tendrán que enfrentarse a este problema a corto plazo sin necesidad de contar con especialistas en análisis biológico entre sus filas, o incluso sin ni siquiera proponerse explotar información para obtener una ventaja competitiva. Por ejemplo, para muchas compañías es necesario mantener a lo largo de tiempo, ya sea por imposición legal o por pura operatividad, un gran número de datos estructurados y no estructurados: grandes masas de documentos, emails, y otras formas de comunicación electrónica que es necesario almacenar o consultar y que no hacen otra cosa que crecer de forma exponencial.

Sin embargo, el concepto de Bigdata se extiende más allá de lo que estamos acostumbrados a entender por “grandes volúmenes de información”. Siempre que hagamos una búsqueda, enviemos un email, usemos un teléfono móvil, actualicemos una red social, usemos una tarjeta de crédito, vayamos al gimnasio, activemos el GPS, demos parte a casino online un seguro o hagamos la compra en el supermercado dejamos detrás de nosotros una montaña de datos, huellas digitales y

registros que ofrecen una información muy valiosa y cuyo estudio es la ambición de todo analista. La enorme cantidad de datos que generan empresas, usuarios y dispositivos, ha experimentado un crecimiento explosivo que requiere su análisis para obtener ventajas competitivas. El Bigdata se está convirtiendo en el punto de inflexión de las empresas que consiguen “dominarlo”, empresas que se han dado cuenta que la manera de obtener ventaja es tener la capacidad de procesar uno de sus principales activos: la información que la propia empresa genera.

Sin embargo no sería correcto olvidar otros retos, al margen de los tecnológicos, que nos encontraremos al llevar a cabo esta tarea. En primer lugar, los datos por sí mismos son incapaces de producir un beneficio. Solo los humanos que sepan explotarlos podrán hacerlo. Es por esto que además de la tecnología necesaria para mover tal volumen de datos, es necesario afinar al máximo las metodologías y procesos que se utilizan para acceder y explotar esta información. Por otro lado, privacidad. ¿Cómo se podrían garantizar los derechos fundamentales de privacidad de los usuarios ante un escenario así? ¿Serán aún aplicables o técnicamente viables algunos requisitos legales como el derecho de acceso en unos años?

Para concluir, os dejo una ya manida reflexión de Eric Schmidt (ex CEO de Google) que nos da idea de la magnitud de la información que estamos comentando: “entre el nacimiento del mundo y el año 2003, hubo cinco exabytes de información creada. Actualmente creamos cinco exabytes cada dos días. (Analítica Web, 2017)

"Bigdata" es un término para la colección de conjuntos de datos tan grandes y complejos Que no pueden ser manejados fácilmente por data warehouse tradicionales. La tecnología Bigdata es el mundo de los datos que existen fuera del Almacén de datos tradicional. Es generado por dispositivos Blogs y fuentes sociales; aplicaciones móviles; Clickstreams; ATM, RFID y Sensores; Alimentaciones para eGov, clima, tráfico y sitios de mercado; Y mucho Más. Bigdata no está estructurado, no es analizado y no es relacional.

Según Gartner, "Bigdata es de alto volumen, alta velocidad, y / o Información de alta variedad que requieren nuevas formas de procesamiento que permiten una mejor toma de decisiones"

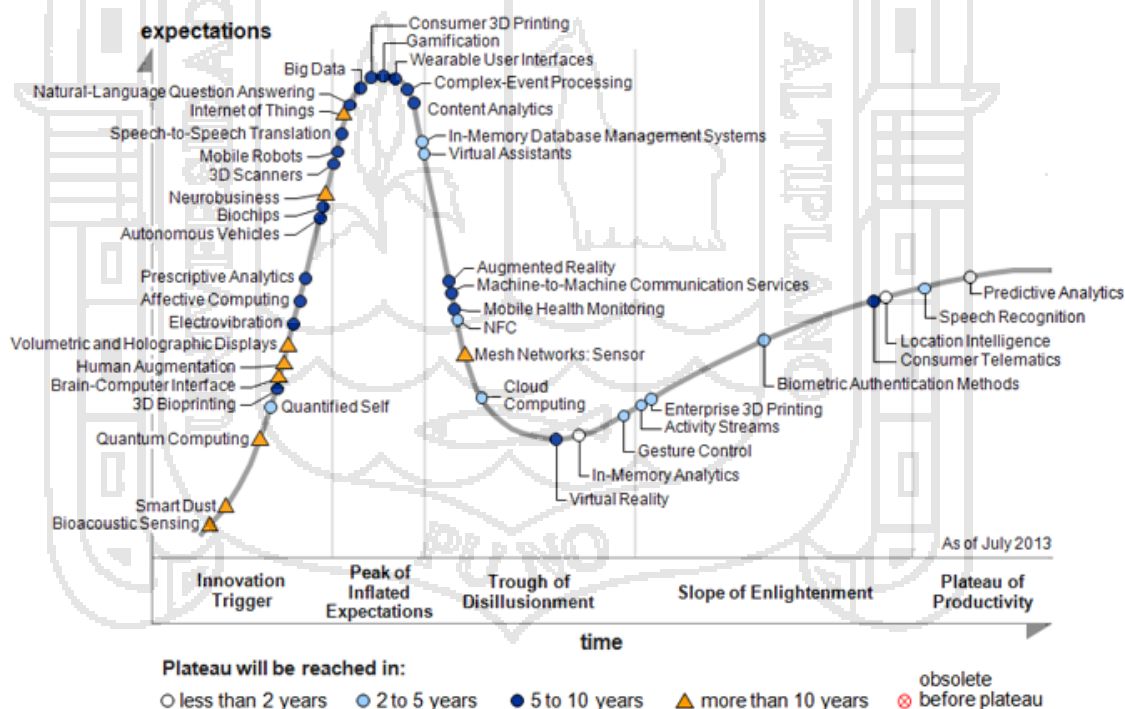


Figura 1: Tecnologías emergentes según Gartner

Los escenarios comunes para Big se basa principalmente en la ola de Nuevos escenarios, fuentes de datos y oportunidades para integrar Datos de fuera de una empresa en sus análisis de negocio, Bigdata puede generar valor en una amplia gama de escenarios emergentes donde Nuevas fuentes de datos o usos están cambiando la forma en que se realizan los negocios. Ejemplo Incluyen la optimización de la infraestructura de TI, el proceso de fabricación Optimización, descubrimiento legal, análisis de redes sociales, flujo de tráfico, optimización de aplicaciones web, integración de Información, exploración de recursos naturales, previsión, salud, detección de fraude, investigación en ciencias de la vida, publicidad Análisis y monitoreo de medidores inteligentes. (Microsoft, 2017)

Bigdata es uno de los conceptos de moda en el mundo informático. En la actualidad contamos con una gran cantidad de artículos, e información, y en todas las encuestas a los CIOS aparece entre los primeros lugares la necesidad de implantar un sistema de *Bigdata*. Sin embargo, observamos una gran confusión sobre "en qué consiste realmente". En las mismas encuestas, cuando se pregunta sobre, que es *Bigdata*, comprobamos una gran dispersión en las respuestas ofrecidas. Empecemos entonces por tratar de aclarar "que es *Bigdata*". Denominamos *Bigdata* a la gestión y análisis de enormes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de manera convencional, ya que superan los límites y capacidades de las herramientas de software habitualmente utilizadas para la captura y procesamiento de datos.

Dicho concepto engloba infraestructuras, tecnologías y servicios que han sido creados para dar solución al procesamiento de enormes conjuntos de datos estructurados, no estructurados o semi-estructurados (mensajes en redes sociales, señales de móvil, archivos de audio, sensores, imágenes digitales, datos de formularios, emails, datos de encuestas, logs, etc.) que pueden provenir de sensores, micrófonos, cámaras, escáneres médicos, imágenes?

El objetivo de *Bigdata*, al igual que los sistemas analíticos convencionales, es convertir el Dato en información que facilita la toma de decisiones, incluso en tiempo real. Sin embargo, más que una cuestión de tamaño, es una oportunidad de negocio. Las empresas ya están utilizando *Bigdata* para entender el perfil, las necesidades y el sentir de sus clientes respecto a los productos y/o servicios vendidos.

Esto adquiere especial relevancia ya que permite adecuar la forma en la que interactúa la empresa con sus clientes y en cómo les prestan servicio.

No obstante, el asociar el concepto *Bigdata* a grandes volúmenes de datos no es nuevo. La gran mayoría de las empresas ya llevan mucho tiempo manejando grandes volúmenes de datos y han desarrollado DataWarehouses y potentes herramientas analíticas que les permiten tratar de forma adecuada esos grandes volúmenes. La evolución de la tecnología y los menores costes del almacenamiento han hecho que los volúmenes manejados por estas aplicaciones hayan aumentado de manera muy importante.

Las 'Vs' del *Bigdata*

¿Cuál es entonces la diferencia entre las aplicaciones analíticas y de gestión y los nuevos conceptos de *Bigdata*? Las diferencias se asocian, en la mayoría de los artículos de referencia, a tres palabras, las tres 'Vs' del *Bigdata*: Volumen, Variedad y Velocidad (3Vs). Sin embargo, en base a la experiencia adquirida por las empresas pioneras en esta aventura, se ha ampliado la definición original, añadiendo nuevas características como son la Veracidad y Valor del dato (5Vs)

Hablamos de *Bigdata* cuando los volúmenes superan la capacidad del software habitual para ser manejados y gestionados. Este concepto se encuentra en continuo movimiento porque los avances tecnológicos permiten tratamientos de volúmenes mayores. Cuando hablamos de grandes volúmenes nos referimos a tratamientos de Terabytes o Petabytes. Esto permite incluir en este tipo de proyectos informaciones (por ejemplo logs) que hasta la fecha no se utilizaban porque la tecnología no permitía procesarlos en un tiempo razonable. El concepto de volumen es muy variable y cada día que pasa eleva lo que podemos considerar grandes volúmenes de datos.

En el concepto de variedad nos referimos a la inclusión de otros tipos de fuentes de datos diferentes a las que se utilizan de forma tradicional. Nos referimos a información obtenida en diferentes Redes Sociales, en el número cada vez mayor de dispositivos electrónicos conectados, la explotación de sensores que permiten conocer los movimientos y hábitos

de vida, de información externa de diversas fuentes, etc.

La información que procesan los Datawarehouse es información estructurada que ha pasado por numerosos filtros de calidad para poder garantizar que la información de salida tiene una precisión y una exactitud determinada. Sin embargo, cuando hablamos de *Bigdata* nos referimos a información que puede estar semiestructurada o no tener ninguna estructuración. La gestión de esta información desestructurada precisa de una tecnología diferente y permite tomar decisiones basadas en información que tiene importantes grados de inexactitud. Muchos de estos algoritmos se relacionan con los tratamientos de sistemas avanzados de lógica difusa.

Por último, el concepto de velocidad se refiere a la rapidez con que los datos se reciben, se procesan y se toman decisiones a partir de ellos. A la mayoría de los sistemas tradicionales les es imposible analizar de forma inmediata los grandes volúmenes de datos que les llegan, sin embargo, incorporar el concepto de tiempo real es imprescindible para sistemas de detección del fraude o la realización de oferta personalizadas a los clientes.

Pero, no menos importante al barajar este concepto, es la veracidad, esto es, confianza de los datos, extraer datos de calidad eliminando la imprevisibilidad inherente de algunos, como el tiempo, la economía etc., para, de esta forma, llegar a una correcta toma de decisiones

Finalmente, se añade el valor. La importancia del dato para el negocio,

saber que datos son los que se deben analizar, es fundamental. Tanto que ya se empieza a hablar del científico de datos, un profesional con perfil científico, tecnológico y visión de negocio. (López, 2017)

b. Perfil del ingresante.

Perfil es el conjunto de habilidades, actitudes y aptitudes, definidos que deberán reunir los alumnos de nuevo ingreso para el buen seguimiento y desarrollo del currículo de la E. P., por ello, tras el estudio realizado para definirlo, se establecen las características que se consideran más relevantes a través del mapa funcional.

c. Lenguaje R

R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico. Se trata de uno de los lenguajes más utilizados en investigación por la comunidad estadística, siendo además muy popular en el campo de la minería de datos y bigdata. A esto contribuye la posibilidad de cargar diferentes bibliotecas o paquetes con funcionalidades de cálculo y gráficas (Graham, 2000)

d. Rattle

Rattle es una herramienta de minería de datos que se ajusta en la parte superior del software R. Un paquete de R específicamente diseñado para Inteligencia Artificial y Minería de Datos (inicialmente), y que ahora se adapta perfectamente al mundo del Bigdata y Data Science. (Tuttle, 2015)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Hernández *et al.* (2014) ubican la investigación a nivel exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo; señalando que mediante el exploratorio se examinan temas objeto de poco o ningún estudio; mediante el descriptivo se especifican características importantes del fenómeno sometido a análisis; a través del correlacional se miden las relaciones existentes entre dos o más variables; finalmente, el nivel explicativo responde a causas de eventos de tipo físico o social, es decir, explica el por qué de la ocurrencia de un fenómeno y las condiciones en las que el mismo se da.

Charaja (2004) indica que las investigaciones causales o explicativas (ex post facto). Si el problema es de tipo causal o explicativo, la dificultad identificada viene a ser la variable dependiente, y el factor o asunto que suponemos que la está ocasionando, en función de los conocimientos, la experiencia y la intuición investigativa que tengamos en ese momento, viene a ser la variable independiente.

Por los dos autores mencionados anteriormente, el presente trabajo es una **investigación cuantitativa** y se ubica en una **investigación causal**

3.2. Método de investigación

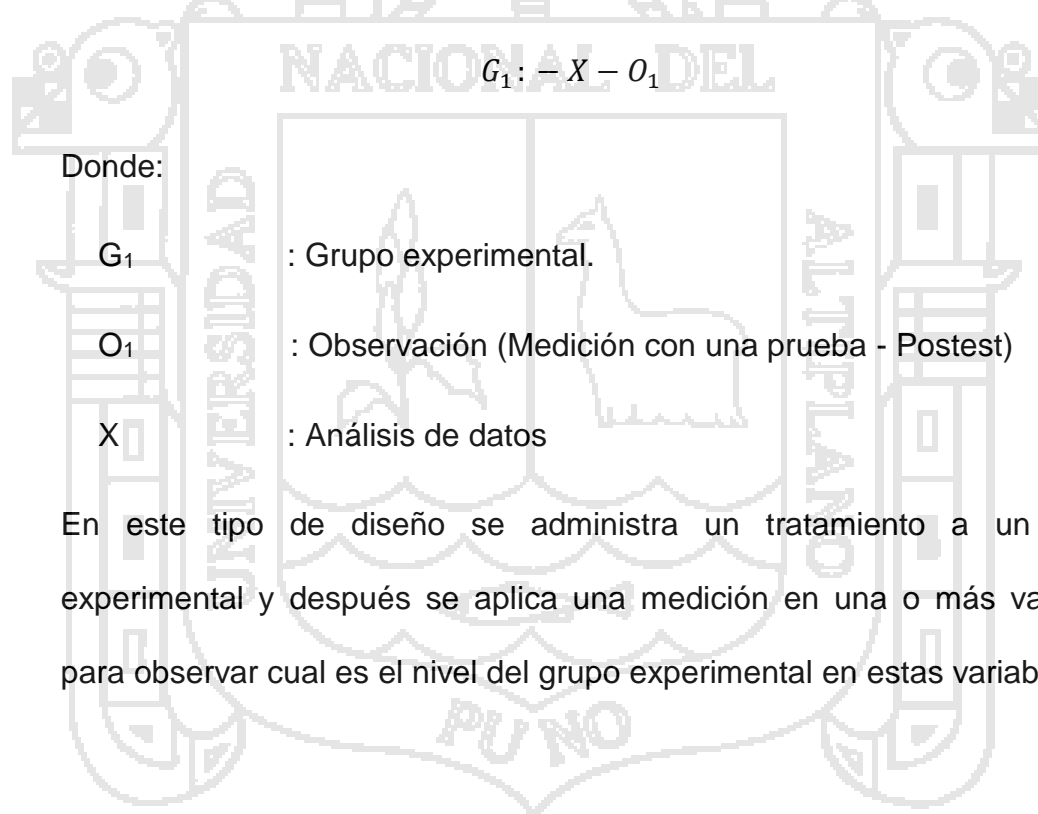
La investigación es de carácter cuasi – experimental, ya que se mide y se analiza los datos de los procesos de admisión de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

3.3. Diseño de investigación

El diseño elegido es de un grupo:

- a. Un grupo experimental

Con posttest, cuya representación gráfica es la siguiente:



En este tipo de diseño se administra un tratamiento a un grupo experimental y después se aplica una medición en una o más variables para observar cual es el nivel del grupo experimental en estas variables.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población para el presente trabajo de investigación, ha sido conformado por datos de los postulantes e ingresantes de los 7 procesos de admisión del año académico 2015 de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Cuadro 2. Procesos de Admisión UNA Puno 2015

Nº	PROCESO DE ADMISIÓN – 2015
1	EXAMEN GENERAL ENERO
2	EXAMEN EXTRAORDINARIO
3	EXAMEN CEPREUNA MARZO
4	EXAMEN GENERAL JUNIO
5	EXAMEN CEPREUNA AGOSTO
6	EXAMEN GENERAL SETIEMBRE
7	EXAMEN CEPREUNA AGOSTO OCTUBRE

Fuente: UNA-CCA-2015

3.4.2. Muestra

Para la estimación de tamaño de muestra, se ha usado el muestreo no probabilístico. Se ha considerado analizar los datos de las lecturas de las tarjetas de identificación, tarjetas de respuestas y claves de respuestas del área de ingeniería del proceso de admisión EXAMEN CEPREUNA Marzo 2015 de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, que es un total de 18 ingresantes.

3.5. Metodología de implementación

Para la implementación del Bigdata se utilizó la metodología SEMMA. Que es una metodología más corta y menos extensa que el CRISP-DM porque

se centra más en el desarrollo del proceso de Minería de datos y no se orienta a objetivos empresariales.

Para la implementación del Bigdata se cubrió las cinco fases de la Metodología SEMMA:

3.5.1 Fase 1: **Sample:** Extracción de una muestra representativa

En esta primera fase de la metodología, se realizó la extracción de un conjunto de datos que son una buena representación de la población a analizar, esto se hizo con el objetivo de facilitar los procesos de minado sobre los datos, reduciendo los tiempos que se necesitan para determinar la información valiosa para el negocio.

Para obtener la muestra representativa primeramente se ha revisado las lecturas de las tarjetas de identificación, tarjetas de respuestas y las claves de respuestas según el área de ingenierías del EXAMEN de admisión CEPRE UNA Enero Marzo 2015.

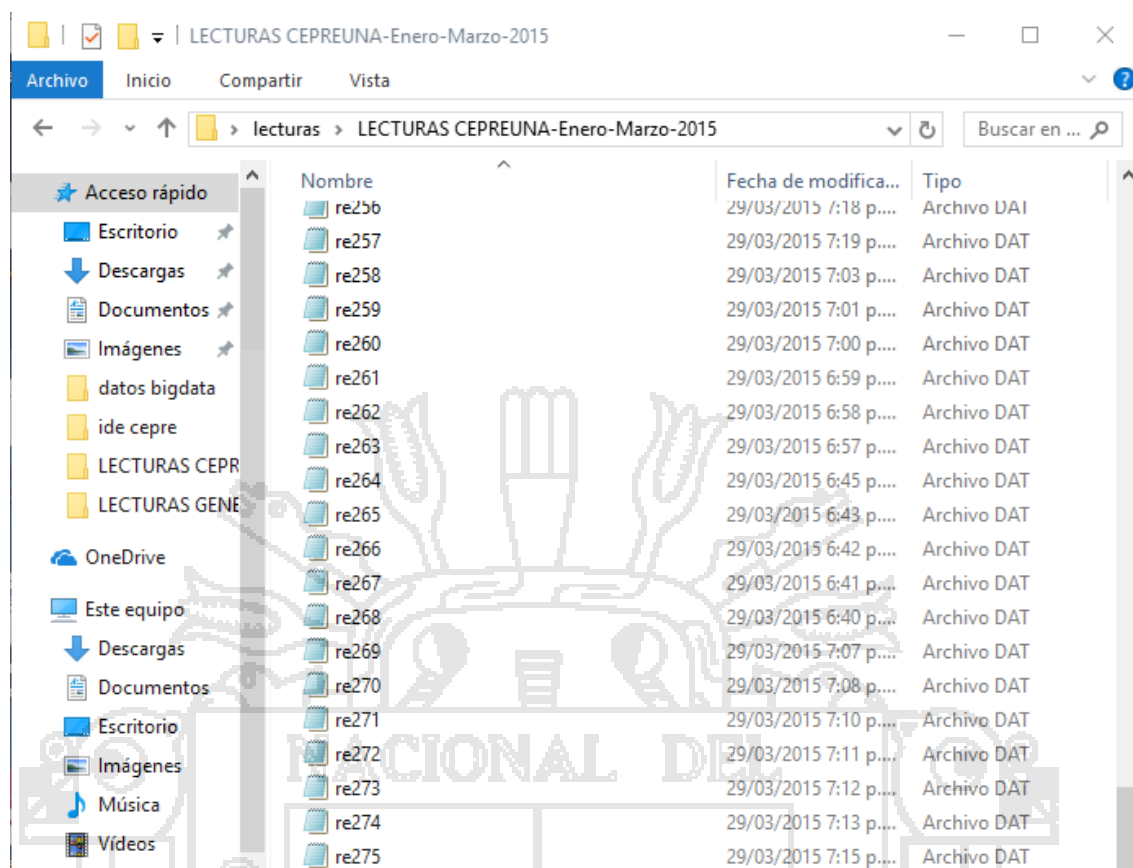


Figura 2. Figura Archivos de lecturas de tarjetas de identificación y respuestas.

Los archivos de las lecturas han sido agrupadas en un solo archivo para obtener la muestra (Ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas EXAMEN de admisión CEPREUNA Enero – Marzo 2015).

Cuadro 3. Lectura de tarjeta de respuestas para análisis de datos

CÓDIGO	SERIE	MAQ	NRO	TIPO	RESPUESTAS
109000001001032000000	5310	#0001	N 16001	P	AEACCEBEACBDDDEABACCCEEAEBEDEC DECEDACBEABCDAEDDECEDED AEDDADADCEBEEE
109000002001032000000	5310	#0001	N 16002	Q	CCCABBBBEBEDABCABACDAEBDABCDEDECCCEDEAEEDDDBCBEABDDDEDAEEACCADDDDDCAEBEBBCAE
109000003001032000000	5310	#0001	N 16003	R	B EED DCEBCEEBBAEDABBACAAABADDCCBCEBAE CDEDA AAEEDCACACAEEEDBEAEAEAEAE
109000004001032000000	5310	#0001	N 16004	S	DCDACBBEDADABCEDAEACCCACEDAAADABBABEBBAEAEACAEEDCCDAEEABCBAEAEAEAEAEAE
109000005001032000000	5310	#0001	N 16005	T	ECDBABCDCDABE DBADA ADEDEAECEBECDDAACEDDDBABCBD CADDCCBCEC*DDAEEDAEADAEBAEAE
109000006001032000000	5310	#0001	N 16006	P	BBCAADCBEBBCBD AC DADACACCCDDBCDECDAEACADABDDCACBCCBDCDCDDBCDAEAEAEAEAEAE
109000007001032000000	5310	#0001	N 16007	Q	CBDBADBEEDBCEBCDCDEADBDCAEADCAEDCACDEDBCACBBAEAECCADDDADEBCAAEEDADAECAADAEAE
109000008001032000000	5310	#0001	N 16008	R	AEEBEAEBDCDCADABDEE.ABBACCCEBDABCCECAEADAECCBDEADA ABBABEABAEAEAEAEAEAEAE
109000009001032000000	5310	#0001	N 16009	S	EABCDBE CEEABCCBDEFCCBBDABBBCBEEADEBDBEEABEAEAEACBDACCCBCEAEAEAEAEAEAE
109000010001032000000	5310	#0001	N 16010	T	ACDBBDACDABBABEBCBECDAABECECDACEBCECBDCBCEBCEBEEABDAECCABCCBEECEADAADCBCED
109000011001032000000	5310	#0001	N 16011	R	EDEABECCCCBCAEBEAEAEAAABAAABDEDCBCEBBABECCBAADEAEEDCAEAEAEAEAEAEAEAE
109000012001032000000	5310	#0001	N 16012	S	CBBBCDCAADDCAEDCDEBEAEABADCEAAEAABDBABEADECEDEBBDDBBBADEBDECABDEDDDAEBDEADAE
109000013001032000000	5310	#0001	N 16013	T	DEBCBDAABEBCBDBAEB AEEDACDABAAADDEEDDCEAEACBAADBBBBDDBBCEDEAEAEAEAEAEAE
109000014001032000000	5310	#0001	N 16014	P	ACCBABBEBAADCABDDA BEDDCBDCABDDBCDADCECADAABCDBCCCEADCCBBDCEAEAEAEAEAEAE
109000015001032000000	5310	#0001	N 16015	Q	CEBCCBABC CB BDBBDDCEDCCEEBCCBBDDBBEECEDCDEBBABEBDBBCEDEBAEAEAEAEAEAEAE
109000016001032000000	5310	#0001	N 16016	R	CCBDDCCDABAABEECDCADEBDDDDAAACDDBABBDEACCBAABCA A D CEBACABEDAEAEAEAEAEAEAE
109000017001032000000	5310	#0001	N 16017	S	AABCACBDCACDBEDAEEBEACDDCCBCDCEAEEBEBDEBDCDAEDDBAAABBDEAABDDDEBDAAEBEBDBED
109000018001032000000	5310	#0001	N 16018	T	BBDCBEBDDBBADCBCBDEAEAEAEEDDABBACCCFEEDBBADBCAAEBADACACEAACCBEBBCADCADBDAAE
109000019001032000000	5310	#0001	N 16019	P	AECBADDAAEDADDAAEAEABEDDDBCDCAEBCBAACEBBAACBCDDBCCCEAEACBBAEAEAEAEAEAEAE
109000020001032000000	5310	#0001	N 16020	Q	ADCBEBEDAEBBDBCACDBBEECDACCEAAACCACEDDDCEBDADDDCEDEDDDBBEECCAEAEAEAEAEAE
109000021001032000000	5310	#0001	N 16021	T	CE D CACDDBECCBEDBAEB ADECECEDCDBEBCEDEBCECCBAEAEDEB DEIDCADAEEDBAEBDAEBEBDE
109000022001032000000	5310	#0001	N 16022	P	BEDDBADACBAEDBACABDDDECCDCAADDDBDCBDAAAEBBCDAABBAEEDCBDCDCEAEEDCBAEEDDEACAE
109000024001032000000	5310	#0001	N 16024	R	CEBEBDBCEBCEBCECDACDDBEAACABBDADEBEBEBBDCBDCBACEDDACEDEAABECCAEEDAEAEAEAE

Cuadro 4. Lecturas de las tarjetas de identificación del examen de
admisión cepreuna enero marzo 2015

CÓDIGO	SERIE	MAQ.		NRO	TIPO	DNI	AULA
107000001001032000000	5310	#0001	N	16001	P	75263385	201
107000002001032000000	5310	#0001	N	16002	Q	76476737	201
107000003001032000000	5310	#0001	N	16003	R	72911914	201
107000004001032000000	5310	#0001	N	16004	S	70561139	201
107000005001032000000	5310	#0001	N	16005	T	75706257	201
107000006001032000000	5310	#0001	N	16006	P	70269434	201
107000007001032000000	5310	#0001	N	16007	Q	48487374	201
107000008001032000000	5310	#0001	N	16008	R	77801130	201
107000009001032000000	5310	#0001	N	16009	S	47596606	201
107000010001032000000	5310	#0001	N	16010	T	70188649	201
107000011001032000000	5310	#0001	N	16011	R	70131496	201
107000012001032000000	5310	#0001	N	16012	S	76680834	201
107000013001032000000	5310	#0001	N	16013	T	73091429	201
107000014001032000000	5310	#0001	N	16014	P	72320735	201
107000015001032000000	5310	#0001	N	16015	Q	73808453	201
107000016001032000000	5310	#0001	N	16016	R	70143640	201
107000017001032000000	5310	#0001	N	16017	S	70513935	201
107000018001032000000	5310	#0001	N	16018	T	71751623	201
107000019001032000000	5310	#0001	N	16019	P	73020118	201
107000020001032000000	5310	#0001	N	16020	Q	77153106	201
107000021001032000000	5310	#0001	N	16021	T	72367495	201
107000022001032000000	5310	#0001	N	16022	P	71593497	201
107000023001032000000	5310	#0001	N	16023	Q	76731773	201
107000024001032000000	5310	#0001	N	16024	R	70851823	201
107000025001032000000	5310	#0001	N	16025	S	70304240	201
107000013001032000000	5310	#0001	N	16013	T	73091429	201
107000014001032000000	5310	#0001	N	16014	P	72320735	201
107000015001032000000	5310	#0001	N	16015	Q	73808453	201
107000016001032000000	5310	#0001	N	16016	R	70143640	201
107000017001032000000	5310	#0001	N	16017	S	70513935	201
107000018001032000000	5310	#0001	N	16018	T	71751623	201
107000019001032000000	5310	#0001	N	16019	P	73020118	201
107000020001032000000	5310	#0001	N	16020	Q	77153106	201
107000021001032000000	5310	#0001	N	16021	T	72367495	201
107000022001032000000	5310	#0001	N	16022	P	71593497	201
107000015001032000000	5310	#0001	N	16015	Q	73808453	201
107000016001032000000	5310	#0001	N	16016	R	70143640	201
107000017001032000000	5310	#0001	N	16017	S	70513935	201
107000018001032000000	5310	#0001	N	16018	T	71751623	201

Cuadro 5. Ingresantes a la E.P. Ingeniería de Sistemas examen cepreuna enero marzo 2015

No	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	PUNTAJE	NRO	TIPO	RESPUESTAS
1	74209091	ARCE ANGACHI EVELYN KATTY	2427	17200	R	AADCBCEDCAEDCBDBEDBBCCCCEBEEBDBADECCCAEAADDDBEEBBCEBACEAAADDEEEEAEEAEAEAE
2	73517382	CALDERON PAXI JUAN JOSE	2289	17033	S	ABEBBDBEBAEADADABEAGEABCEBDEACDBACDEBCEBDBADCEBDCDCBDCBCECCDBAEAEAEAEAEAE
3	70063570	MAMANI CAYO CARLOS MARTIN SEGUNDO	2283	18638	S	AABDABEBECABCD EEBE B E DAC EBC EBCDE C BECBCACDBBEFEBADAEAEAEAEAEAEAE
4	71804090	LUQUE TICONA ANTHONY EFRAIN	2268	18182	R	BADCBBEBDCAEBEBCDDDDADEADBBBBCADDEBECBDDCEADBBBEBBCEBABBDBBAEEEEAEAEAEAE
5	73021134	MAMANI GUTIERREZ LENIN CLINTON	2223	17531	Q	BACBCEBDBCAADBBCCECBACACEBACBABABACBCBDDAD CEAEACDCAADDEACBCEEBEAEAEAEAE
6	73303001	ARRATIA QUIISPE YOHEL RONALDO	2215	17286	Q	BECBCEABBAACCCDDACBEDEABBEFEBADADCCBDCDCBCABEADBCADDEDCCBACAEEEEAEAEAEAE
7	77475144	MUÑOICO CALLO RUSSO AMERICO	2183	18469	P	DECDDBDCDBADBE D BCDEDEDABDEDC E DC CBCDBACB DCBBEC DECEEEEEAEAE
8	73274125	QUISPE BUSTINZA SAMMERH PAUL	2145	18489	T	BDAEACDEBDEEBBCCBABAFAEACABDDAAEABCABABDCECCBDBBBEDAEEBBBAEAEAEAEAEAE
9	73450592	PAJA MAMANI ROYER ANGEL	2065	18297	T	BDABCCCEDEAFACBCEDEAFDBCAAEECCBBBACBBBEBBCBBAABBBDADDEECBBAEAEAEAEAE
10	73760727	QUISPE CONDORI YANET	2013	18492	T	BDEEDCCEBDEBCCCBABBBEDBCEADDBDEBCCACEAEBBDBBAEBAEABDCAEEBDDCAADDDECEBDD
11	71312208	CALVO PUMA JESUS MANUEL	2012	18710	T	CDBCEEBCEDECCBECDDBCBABCCCEBCECCBCECCDDDBCBADBEDEAECEBCDEEEAEAEAEAE
12	70321647	MAMANI MOLLEPAZA MARI LUZ	2005	18516	R	AACCAACDDDEECEABDEABBCBEEEDCACEADACDDEBEEFABADBBBDCBEECBAAEAAABEEAEAEAE
13	48418298	OCHOCHOQUE COLQUE OSMAR YACSON	2005	18047	T	BDBDCCCEEBDEBDABCCABEBDEBEEBDACEBECBDCBACBACBDBABCCBBAADCAEECBCAEAEAE
14	70236993	QUIROZ ZAPATA LUIS FERNANDO	1962	18552	Q	ACACACACACACA AA A AC A A A EAA BBAACBCEEBDDDEBED DBDEBBC
15	72905036	BRUNA FLORES BRUNO	1955	18341	S	ABCCADBBBEEAAAAADDEAADBBBCAE B AAECECCCAAEBECECADDEEEAEAEAEAEAE
16	70176051	CHAMBI CORI ALEX DAVID	1908	17268	T	CDBCCCEEBBEEABBCABBBAEAAEAEBEFBDABEBBDBBDBBDBBDBBDBBDBBDBBDBBDBBDBBDBB
17	70284396	CUELA SALAS JOSUE ARON	1876	18329	R	AA BB DCCAE DBBCEEBCEBDDDEAAAAEEEEEEAEAEAE
18	70872647	ARIZACA VELASQUEZ EDDY GABRIEL	1865	17720	Q	BACEDABBCADAECCBADDDBDDDDCCFAAACDAEACCBCAEDECCCEBAECCBBAEAEAEAEAEAE

3.5.2 Fase 2: Explore: Exploración de los datos en la muestra.

En esta fase, se hace un recorrido a través de los datos extraídos en la muestra para detectar, identificar y eliminar datos anómalos, ayudando a refinar los procesos de descubrimiento de información en fases siguientes del proceso.

En esta fase se hace necesario de las claves de respuestas para una buena identificación de los datos.

Cuadro 6. Claves de respuestas del área de ingenierías del examen CEPREUNA enero marzo 2015.

ÁREA DE INGENIERÍAS																																																							
TIPO	CLAVE DE RESPUESTAS																																																						
P	B	C	A	D	D	C	D	A	B	B	A	D	B	C	B	B	D	E	D	A	B	B	C	D	D	A	C	E	C	E	D	E	B	C	B	A	C	B	D	A	C	B	D	A	B	E	C	D	A	C					
Q	D	E	A	B	C	E	A	B	C	A	C	C	E	A	D	A	A	C	B	C	E	D	E	E	A	E	E	B	E	D	B	E	E	C	E	A	A	D	C	C	A	B	A	E	A	C	B	E	E	B					
R	E	A	D	C	B	A	E	B	D	C	A	E	A	C	A	B	B	E	A	E	D	E	B	B	D	B	C	B	E	D	B	A	E	D	D	B	B	E	B	C	E	B	A	C	E	D	A	A	B						
S	A	B	E	B	B	D	B	E	E	C	A	D	A	C	D	E	A	E	B	B	E	E	A	C	A	C	D	B	B	C	B	E	A	A	E	A	D	A	B	E	A	B	D	C	D	B	D	A	B	E	E	D	A	D	E
T	B	A	A	E	E	C	D	E	B	D	E	D	A	D	E	B	D	A	C	B	C	B	E	B	C	E	C	D	A	B	D	A	A	D	B	B	B	B	C	B	B	A	E	B	B	D	C	A	E	E	B	B	A		

3.5.4 Fase 4: Model: Modelación de los datos

En esta fase, se ha utilizado el lenguaje R, R Studio con su paquete Rattle que se encarga de realizar una búsqueda completa de combinaciones de datos que juntos predecirán de una manera confiable los resultados buscados. Es en esta parte donde las técnicas y métodos de minería de datos y base de datos gigantes entran a jugar un papel importante para la solución de los problemas que fueron identificados al iniciar el proyecto.

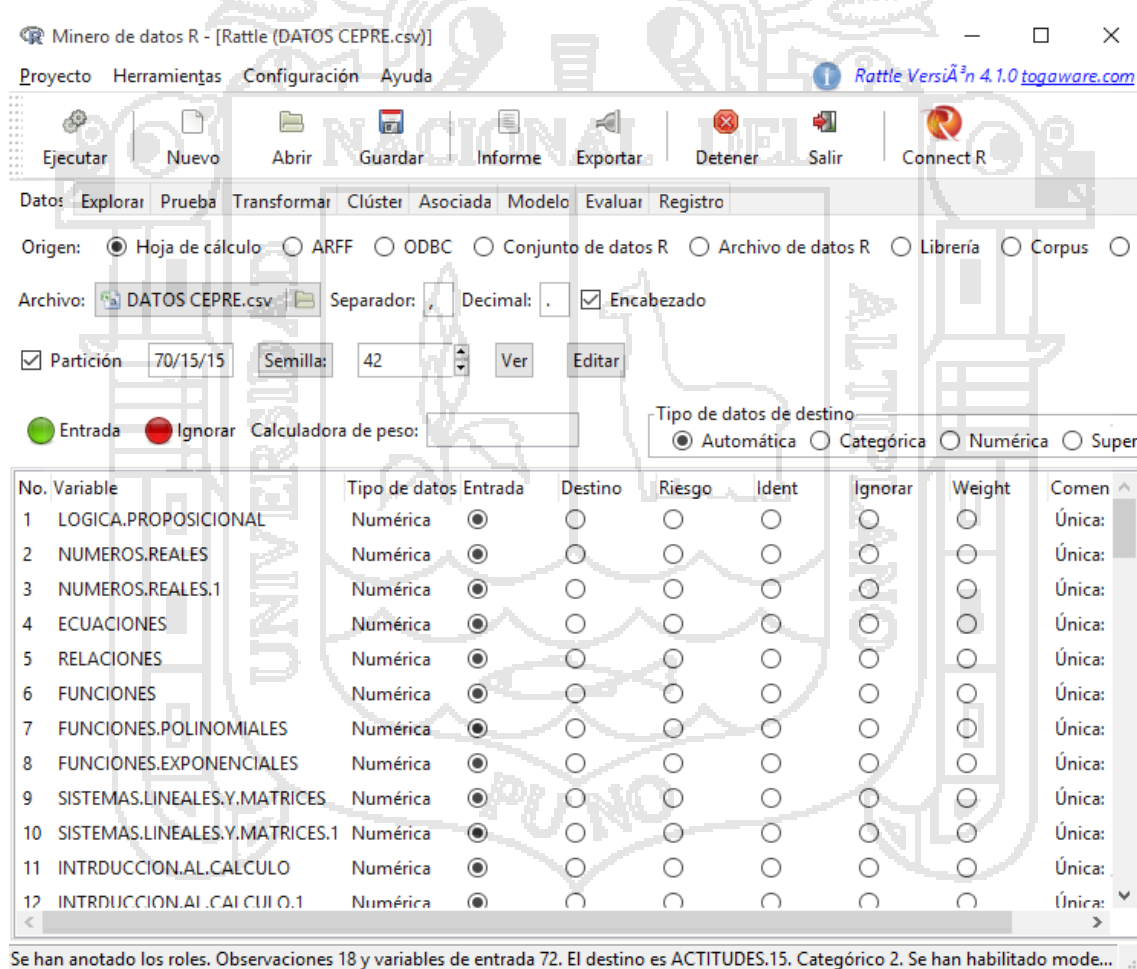


Figura 3. Lectura de la muestra según el perfil del ingresante en Lenguaje R y el paquete Rattle.

3.5.5 Fase 5: Assess: Evaluación de los datos obtenidos

Después de que la fase de modelación presente los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos de minería de datos al conjunto de datos. Se realiza un análisis de los resultados para ver si estos fueron exitosos de acuerdo a las entradas que se tuvieron para analizar el problema.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de los datos se ha tomado las lecturas de las tarjetas de identidad y respuestas, procesadas en el examen de admisión CEPREUNA Enero – Marzo 2015.

4.1. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en matemática I de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos de Lógica proposicional. La curva que se muestra en la grafica, es la función f , que se llama la función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestra el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Matemática I en su tema de Lógica Proposicional.

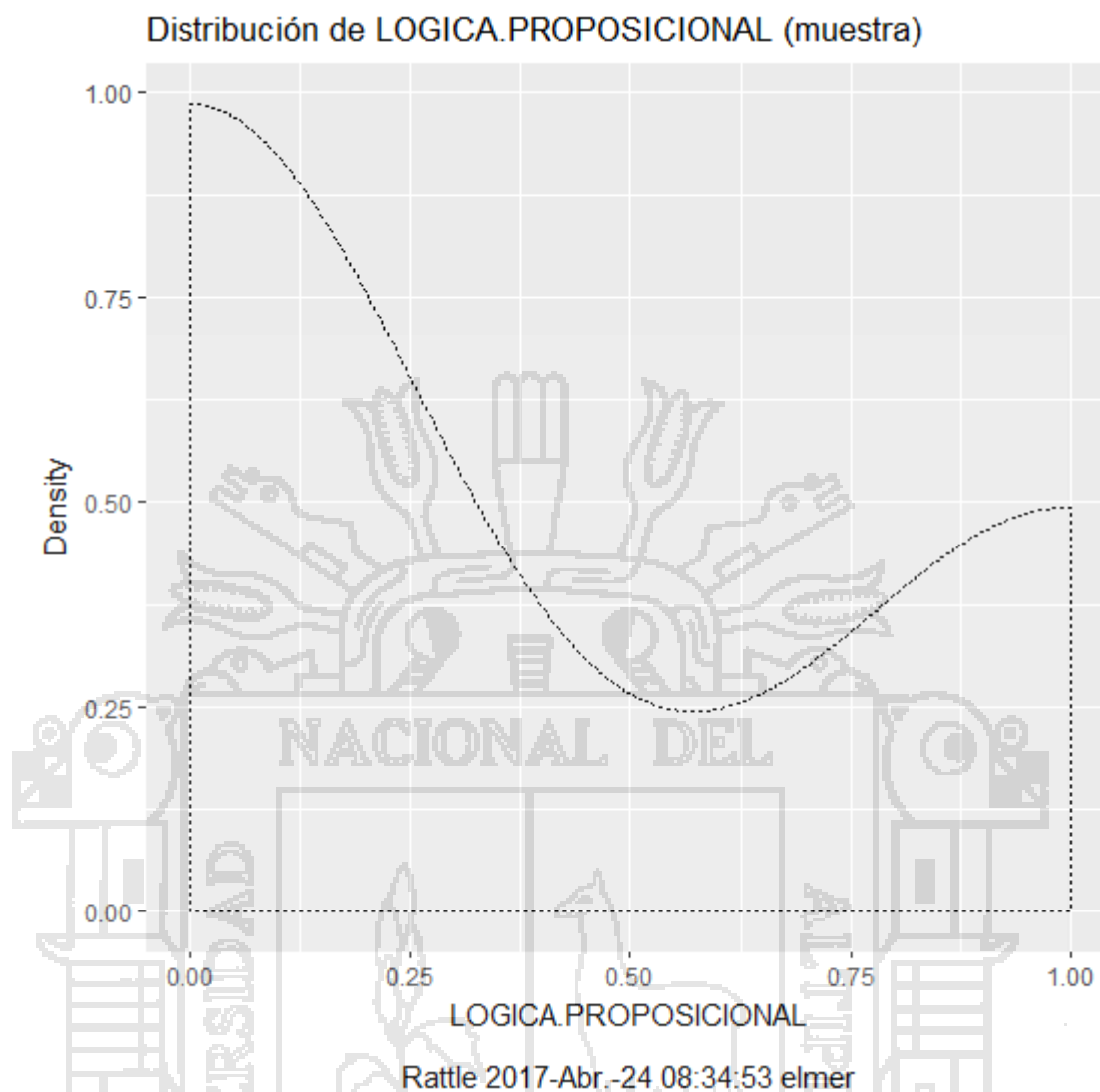


Figura 4. Distribución de Lógica Proposicional

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a lógica proposicional. Además el 1 aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el "1" indica respuestas correctas.

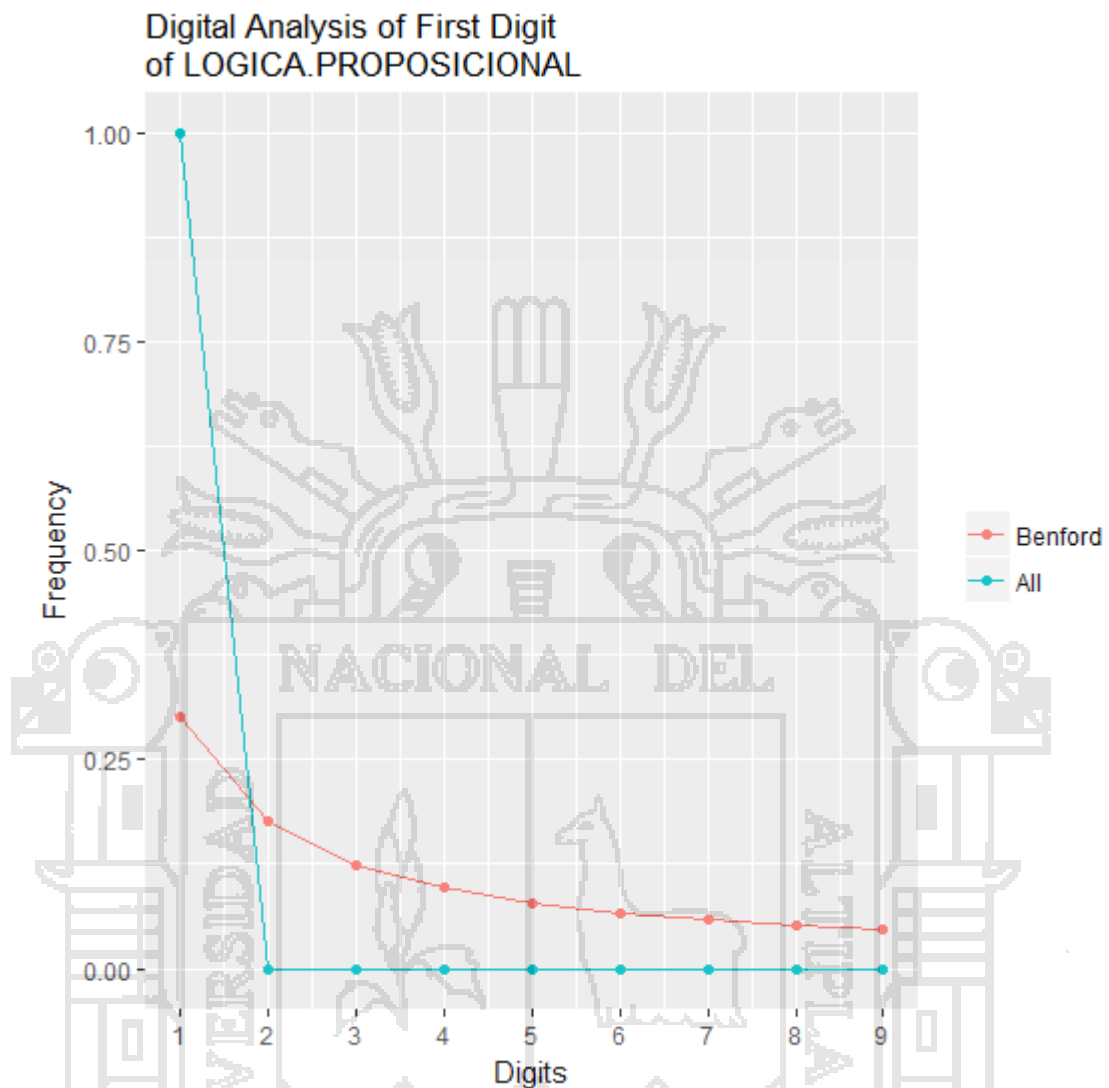


Figura 5. Frecuencia de respuestas correctas - Lógica proposicional

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – matemática I

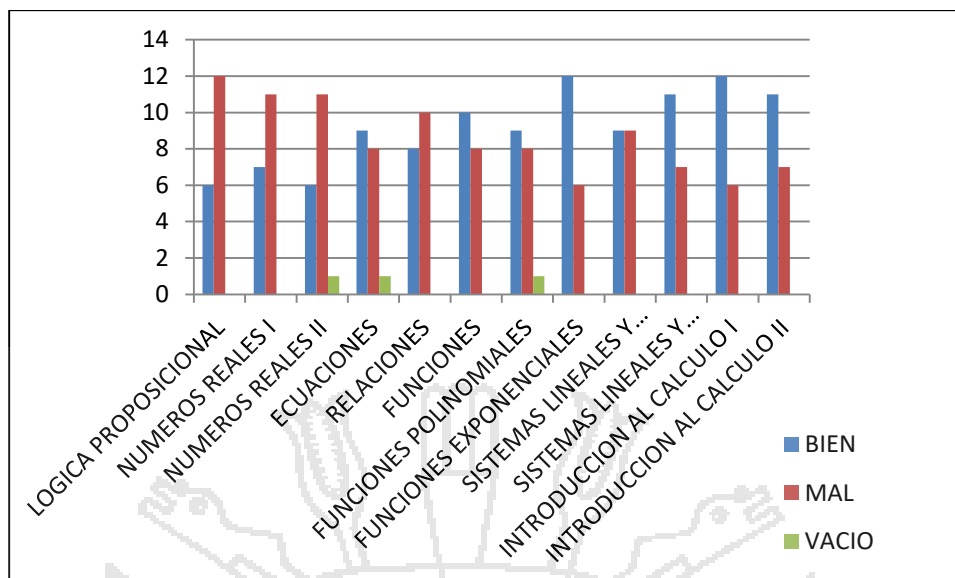


Figura 6. Preguntas de Matemática I

Cuadro 8. Capacidad de resolución de problemas matemáticos tipo i de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

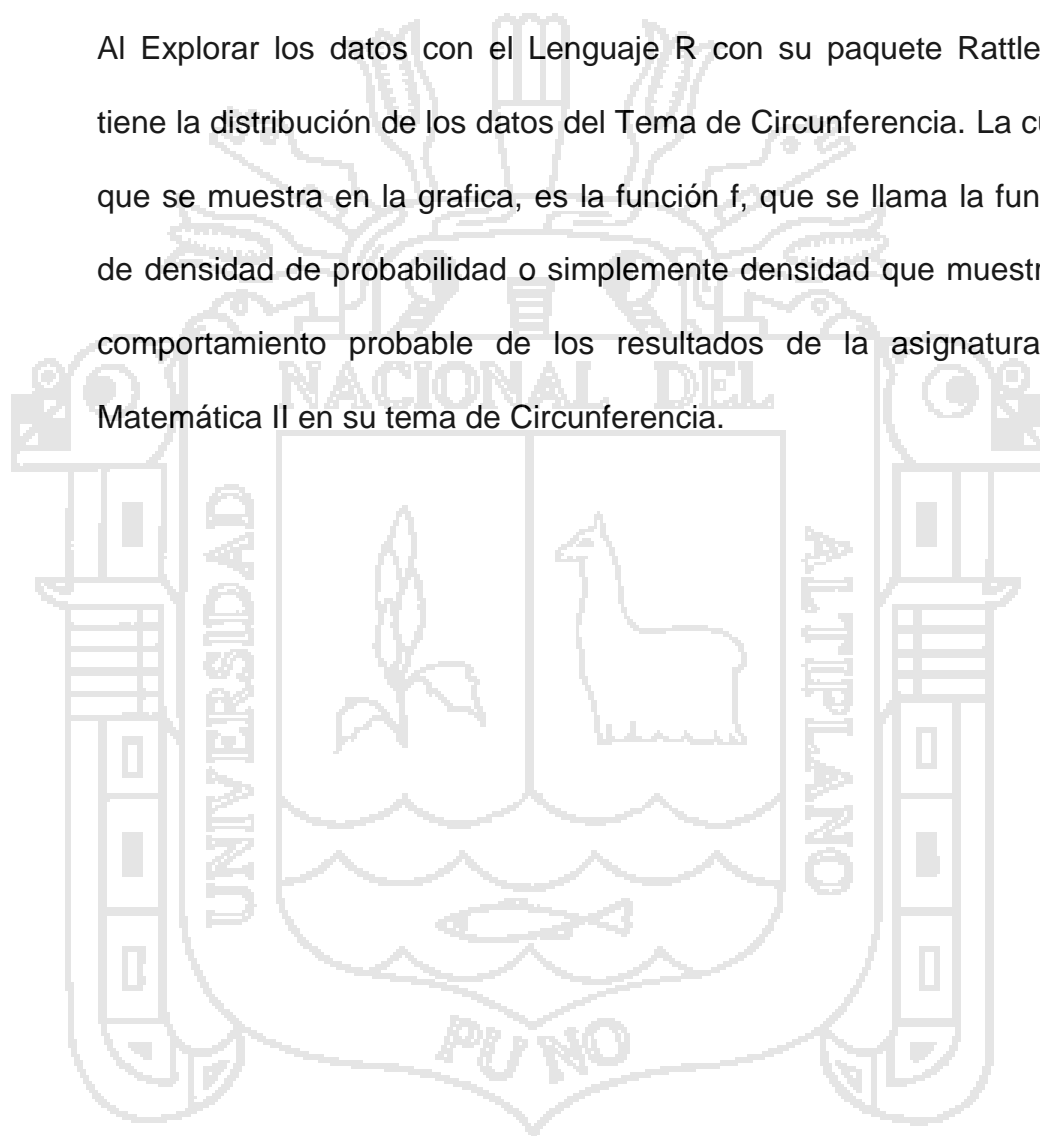
RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	51
MAL	48
VACIO	1
TOTAL	100

El 51 % de ingresantes conocen en mayor medida problemas matemáticos que contienen lógica proposicional, teoría de conjuntos, números reales, ecuaciones e inecuaciones, relaciones y funciones, funciones polinómicas, función exponencial y logarítmica, sistemas lineales y matrices, introducción al cálculo superior. Es decir los ingresantes razonan y demuestran proposiciones matemáticas, representan, analizan e interpretan datos matemáticos contextualizados y resuelven problemas matemáticos contextualizados. El 48 % de ingresantes no tienen la capacidad de

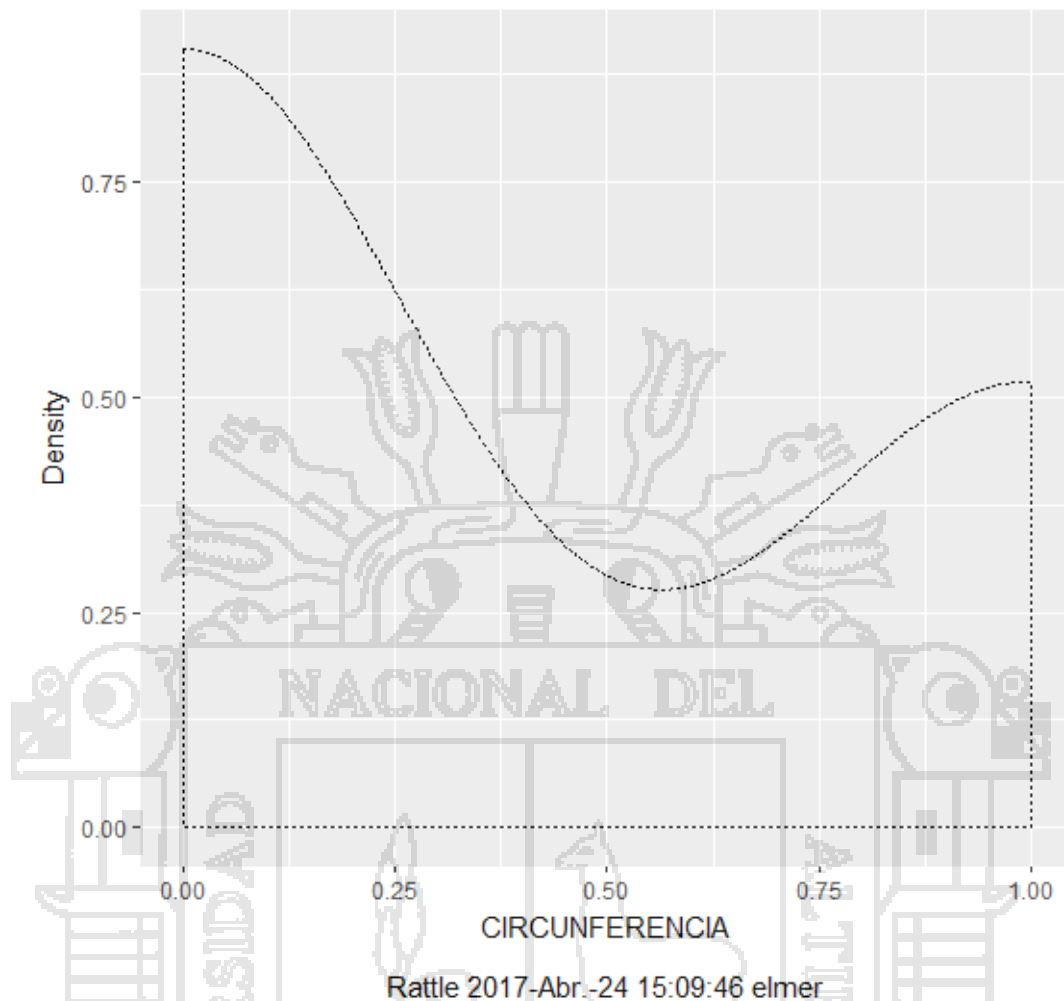
resolver problemas matemáticos tipo I y el 1 % de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

4.2. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en matemática II de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos del Tema de Circunferencia. La curva que se muestra en la grafica, es la función f , que se llama la función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestra el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Matemática II en su tema de Circunferencia.



Distribución de CIRCUNFERENCIA (muestra)

**Figura 7.** Distribución de preguntas referidos a la Circunferencia

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a Circunferencias. Además el “1” aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el “1” indica respuestas correctas.

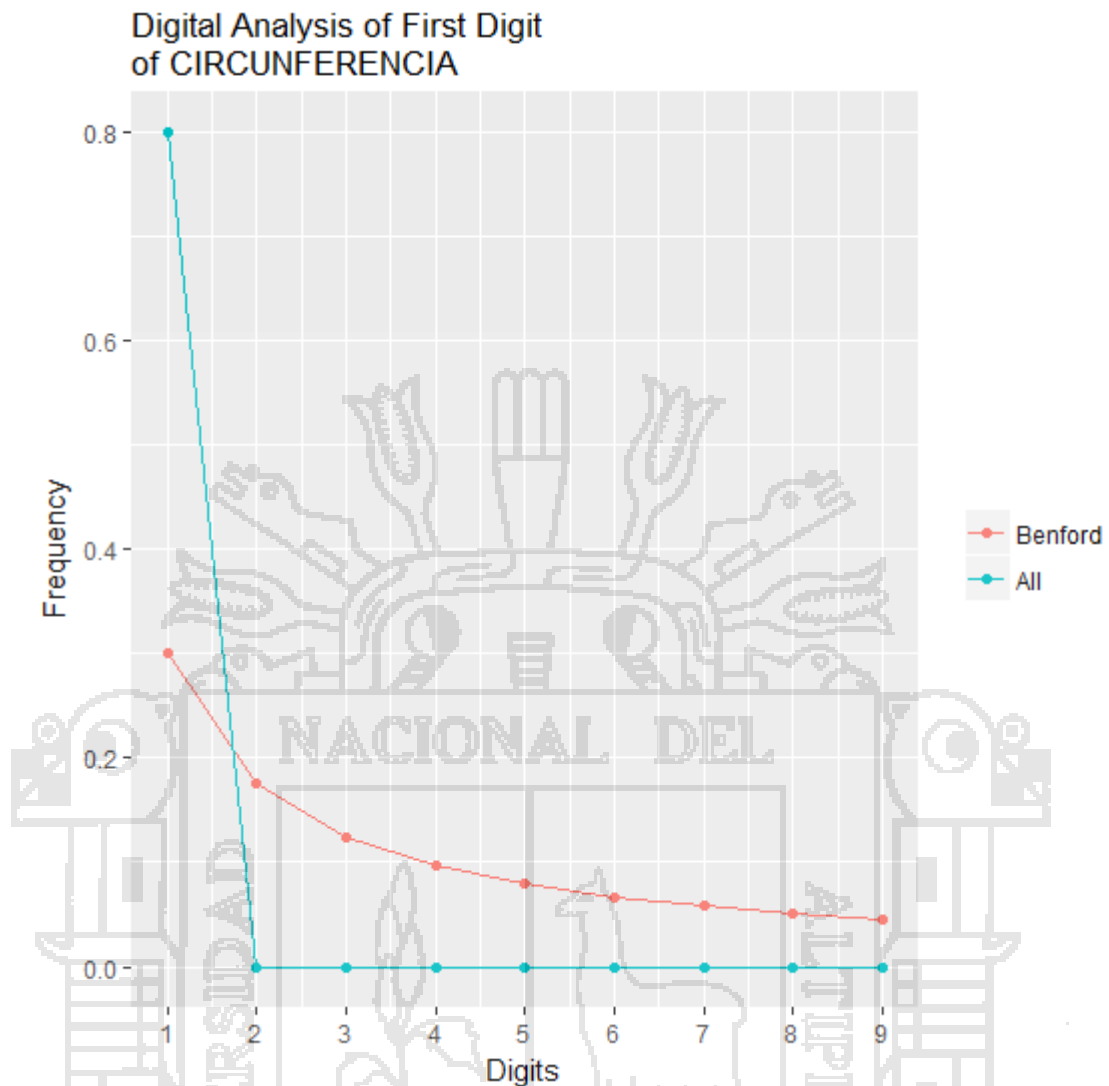


Figura 8. Frecuencia de respuestas correctas referidos a la Circunferencia

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – matemática II

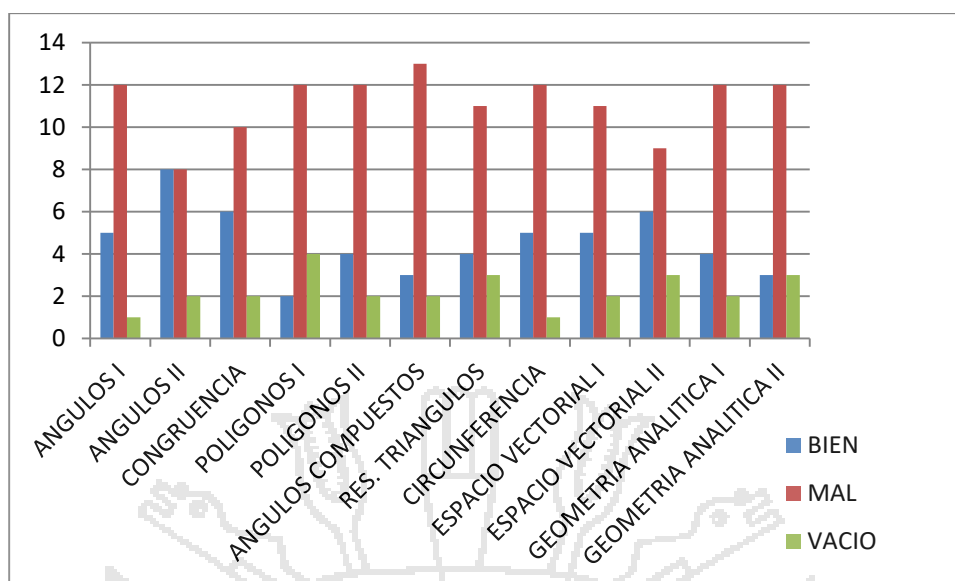


Figura 9. Preguntas de Matemática II

Cuadro 9. Capacidad de resolución de problemas matemáticos tipo II de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	25
MAL	62
VACIO	13
TOTAL	100

El 25% de ingresantes resuelven problemas de ángulos y triángulos, congruencia de triángulos, polígonos y circunferencia, ángulos compuestos, resoluciones de triángulos, circunferencia trigonométrica, espacio vectorial bidimensional y geometría analítica. Es decir los ingresantes razonan y demuestran proposiciones matemáticas, representan, analizan e interpretan datos matemáticos contextualizados. El 62% de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Matemática II. y el 13% de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

4.3. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en física de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos del Tema de Vectores. La curva que se muestra en la grafica, es la función f , que se llama la función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestra el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Física en su tema de Lógica Proposicional.

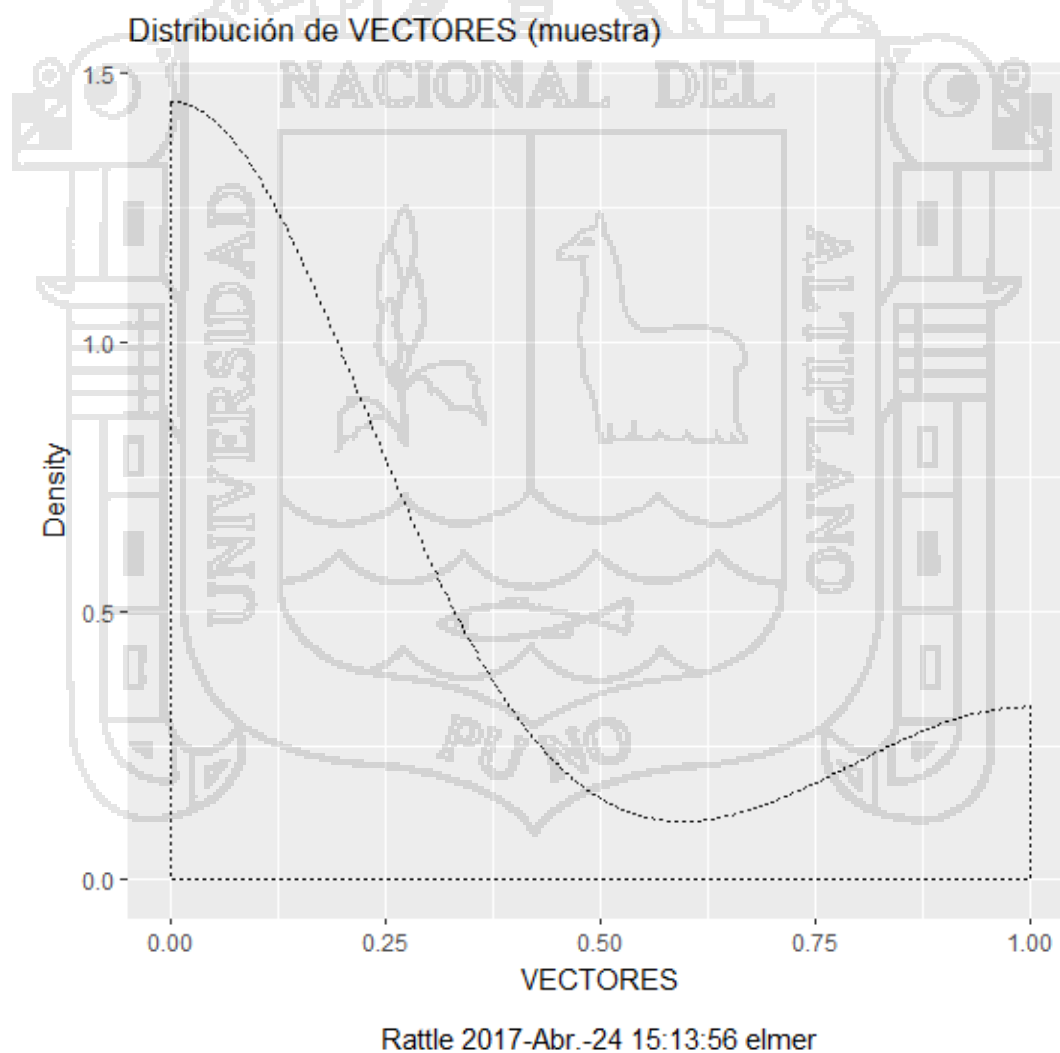


Figura 10. Distribución de respuestas del tema referido a vectores

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a Vectores. Además el “1” aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el “1” indica respuestas correctas.

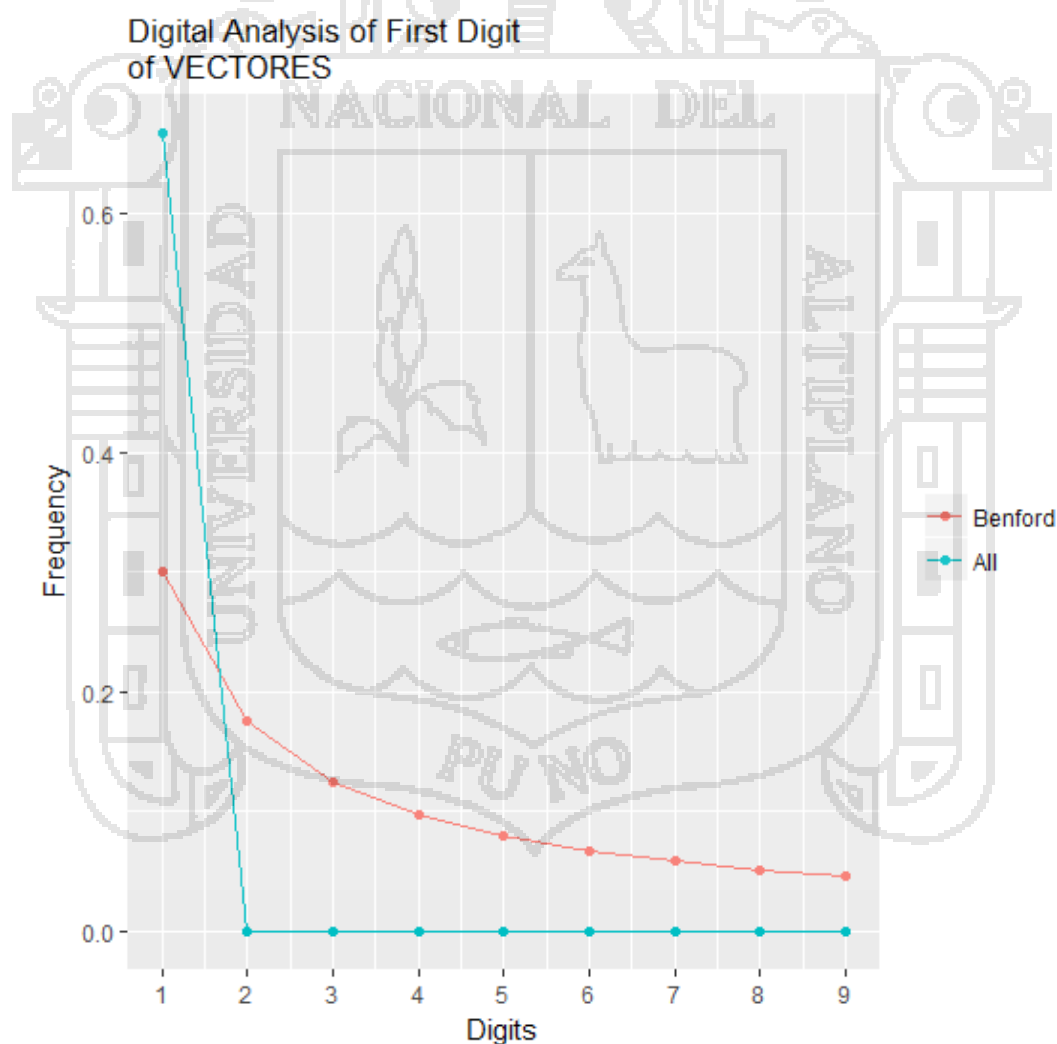


Figura 11. Frecuencia de respuestas correctas - Vectores

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – Correspondiente a las preguntas de Física.

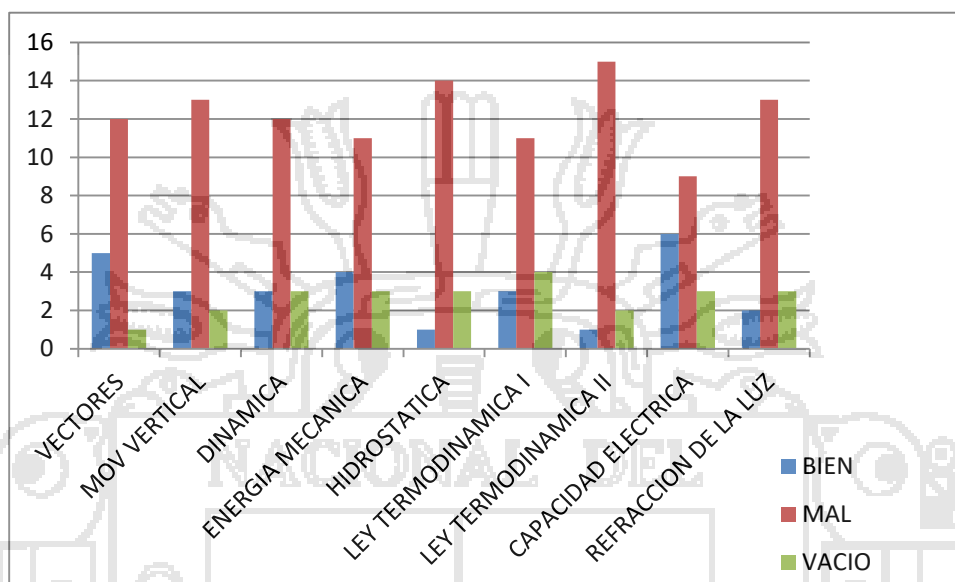


Figura 12. Preguntas de la asignatura de Física

Cuadro 10. Capacidad de resolución de problemas de física de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

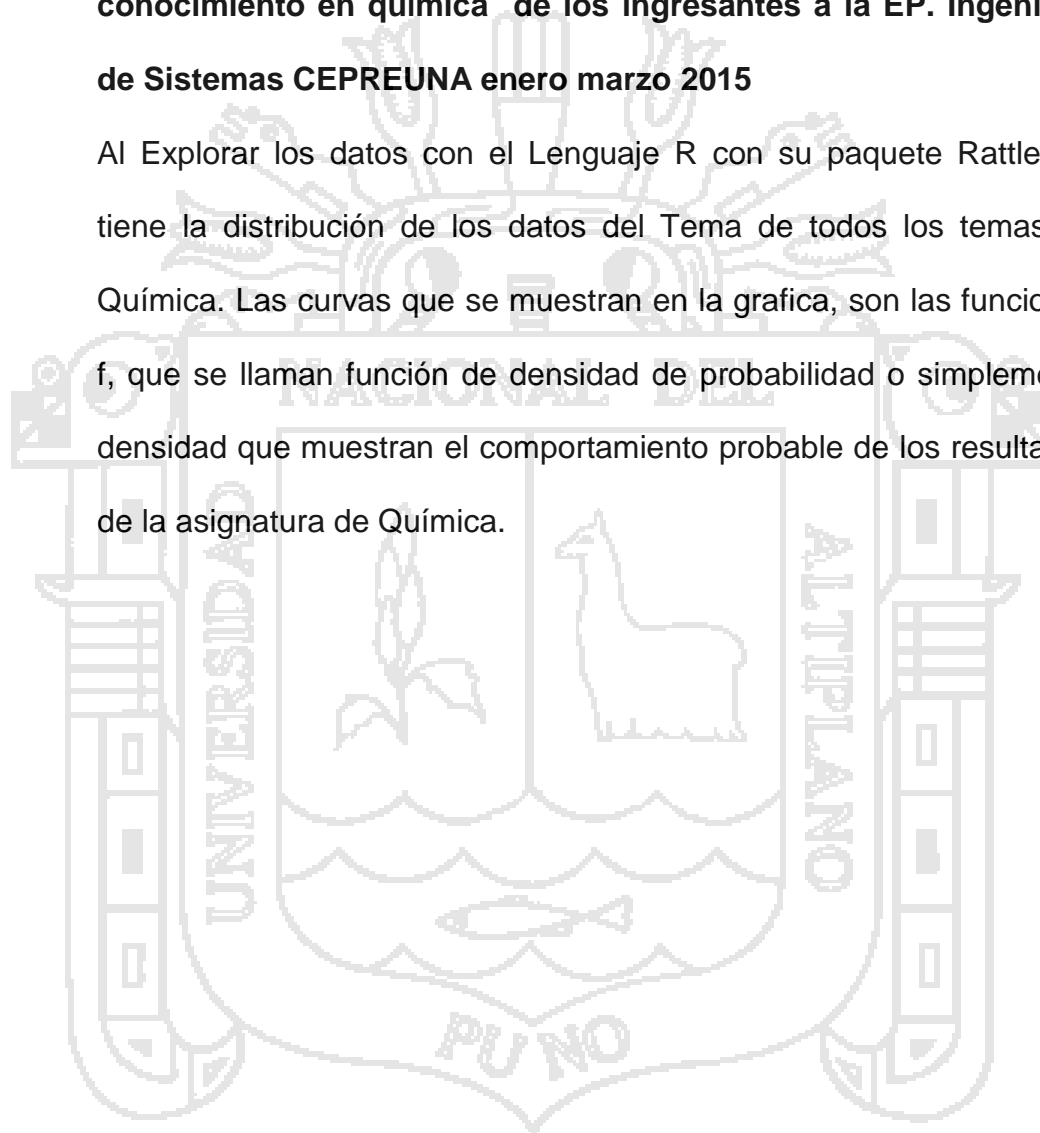
RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	17
MAL	68
VACIO	15
TOTAL	100

El 17 % de ingresantes conocen problemas de física que contienen: Vectores, Movimiento vertical de caída libre, Dinámica rectilínea, energía mecánica, hidrostática, primera ley de la termodinámica, capacidad eléctrica y refracción de la luz. Es decir los ingresantes interpretan la información de la ciencia, tecnología y ambiente, resuelven problemas de la ciencia, tecnología y ambiente. El 68 % de

ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Física, es decir el 68% no resuelven problemas de física. y el 15 % de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

4.4. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en química de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos del Tema de todos los temas de Química. Las curvas que se muestran en la grafica, son las funciones f , que se llaman función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestran el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Química.



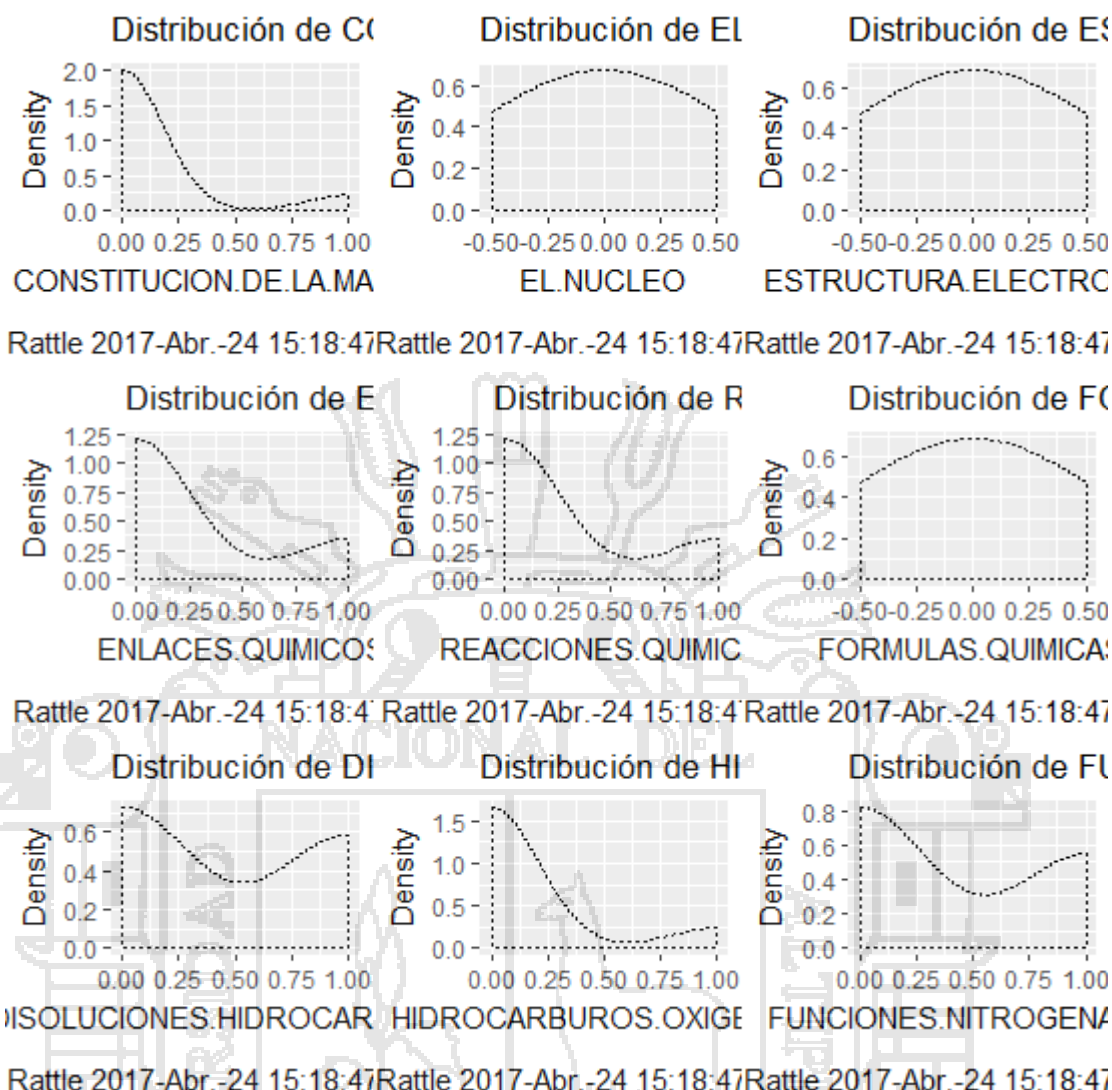


Figura 13. Distribución de datos de Química

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a Funciones nitrogenadas. Además el “1” aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el “1” indica respuestas correctas.

Digital Analysis of First Digit of FUNCIONES.NITROGENADAS

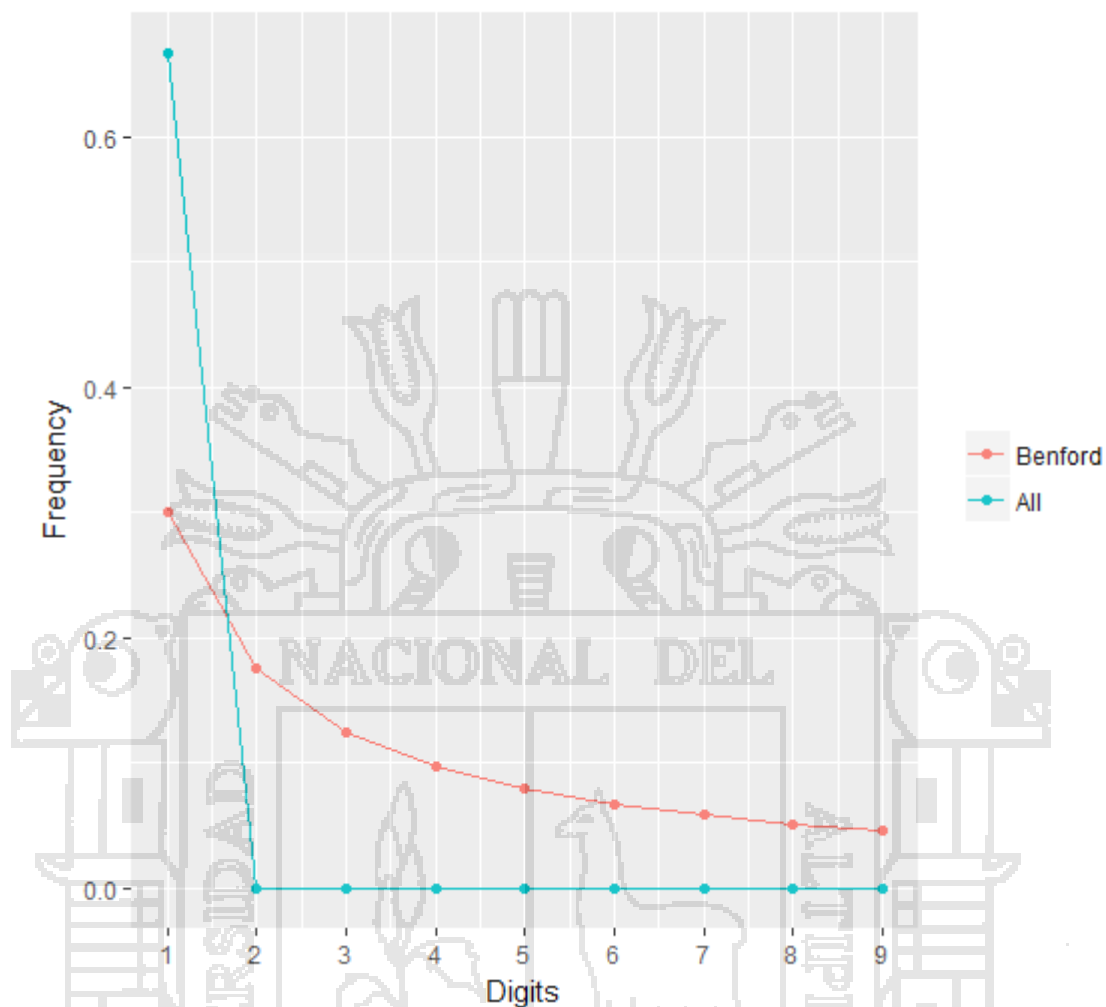


Figura 14. Frecuencia de respuestas correctas - Funciones nitrogenadas

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – Correspondiente a las preguntas de Química.

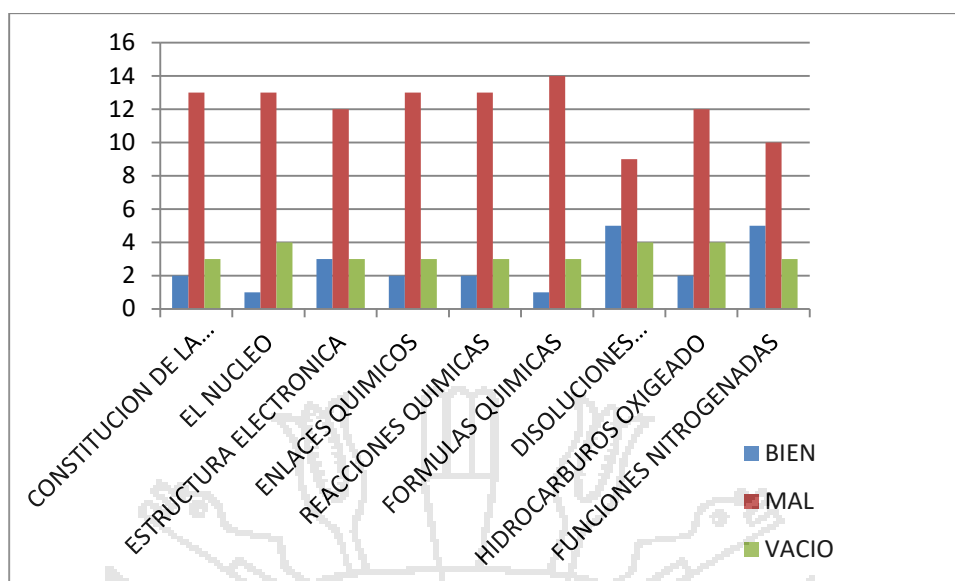


Figura 15. Preguntas de Química

Cuadro 11. Capacidad de resolución de problemas de química de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	14
MAL	67
VACIO	19
TOTAL	100

El 14 % de ingresantes conocen problemas de química que contienen temas referidos a: Constitución de la materia, estructura atómica, el núcleo atómico, estructura electrónica de los átomos, enlaces químicos, reacciones químicas, formulas químicas, disoluciones, hidrocarburos aromáticos, y funciones nitrogenadas. El 67 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Química, es decir el 67% no resuelven problemas de química y el 19 % de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

4.5. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en razonamiento matemático de los ingresantes a la EP. Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos de la Asignatura de Razonamiento Matemático. Las curvas que se muestran en la grafica, son las funciones f, que se llaman la función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestra el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Razonamiento Matemático.

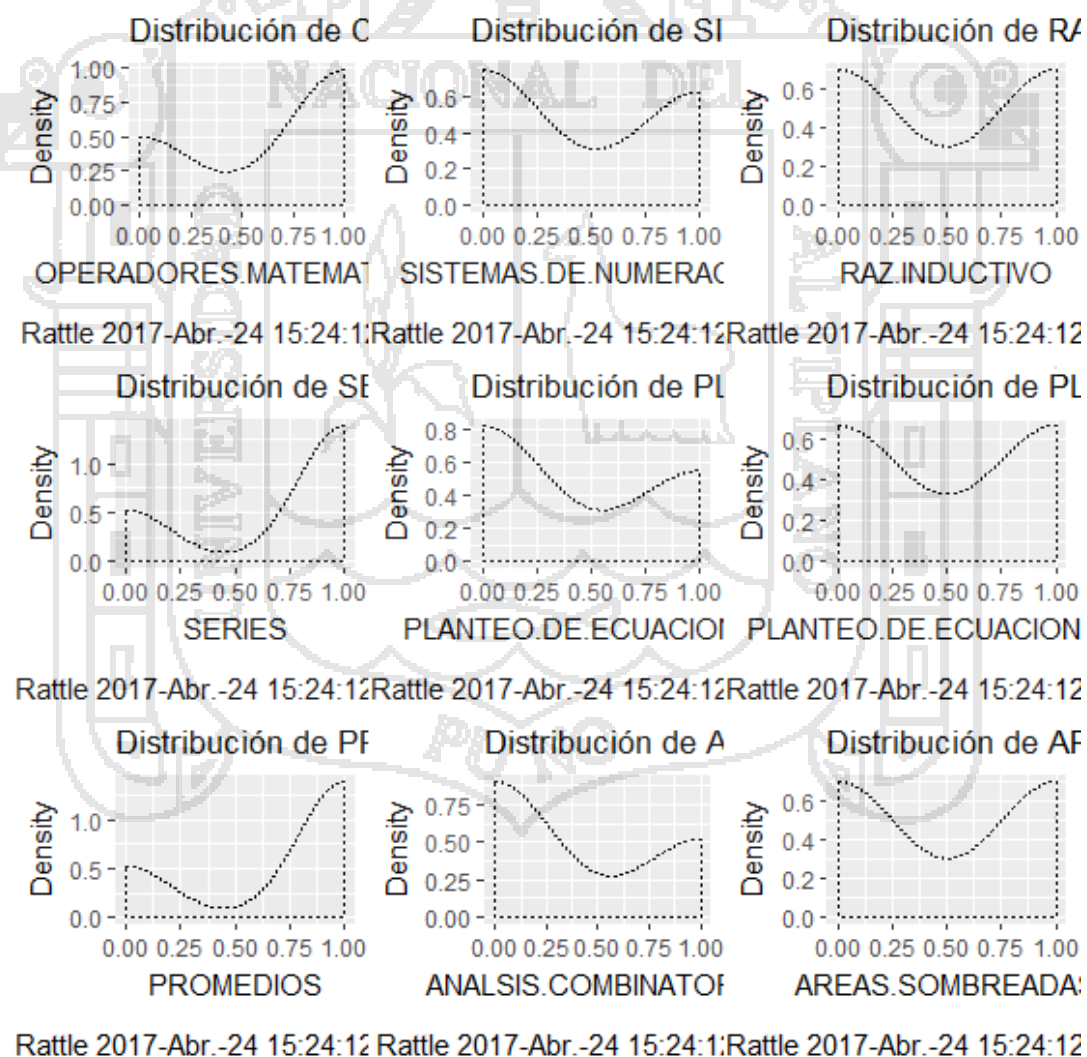


Figura 16. Distribución de datos de Razonamiento Matemático

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a Series. Además el “1” aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el “1” indica respuestas correctas.

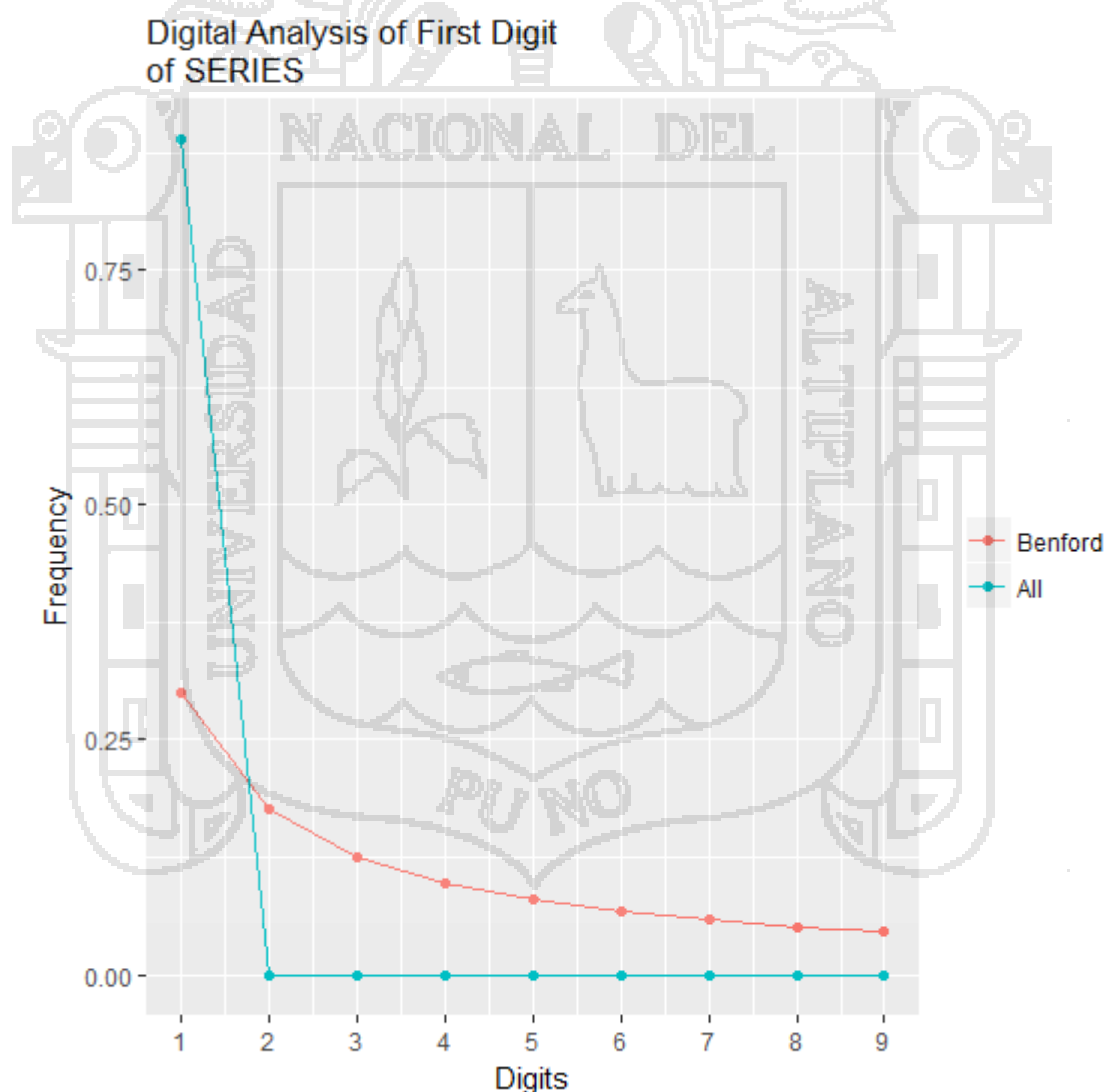


Figura 17. Frecuencia de respuestas correctas de Series

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – Correspondiente a las preguntas de Razonamiento matemático.

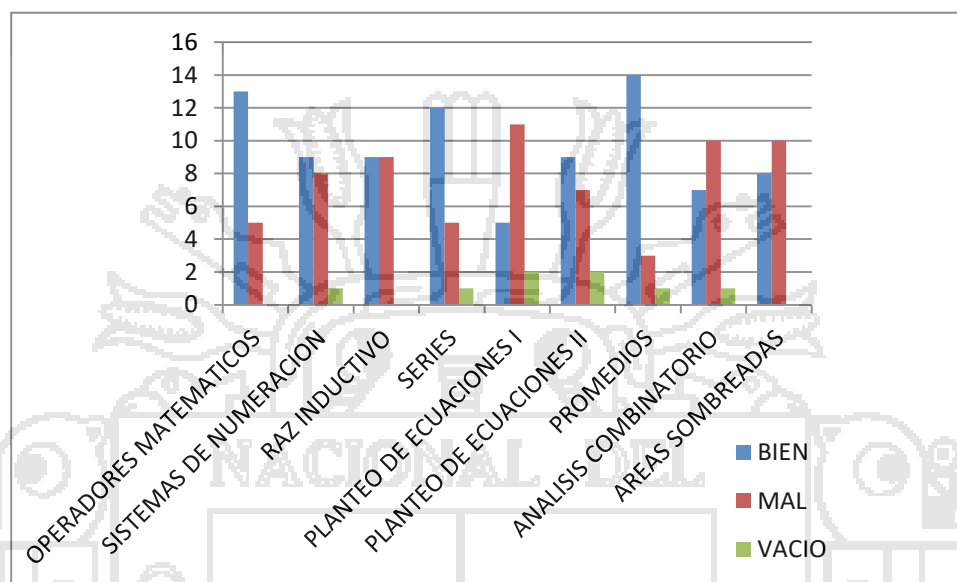


Figura 18. Preguntas de Razonamiento Matemático

Cuadro 12. Capacidad de resolución de problemas de razonamiento matemático de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	53
MAL	42
VACIO	5
TOTAL	100

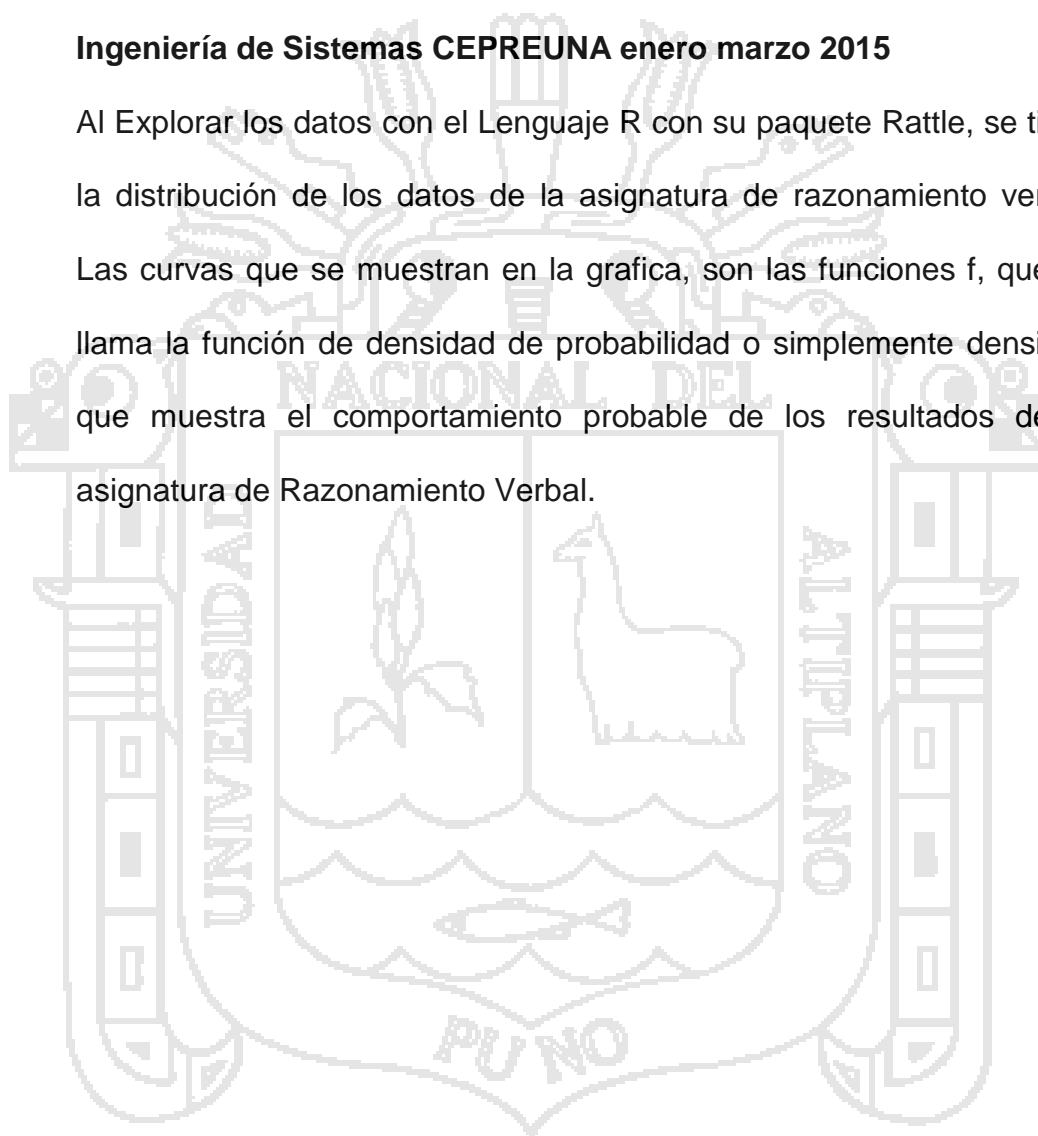
El 53 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento matemático que contienen temas referidos a: Operadores matemáticos, sistemas de numeración, razonamiento inductivo – deductivo, series, planteo de ecuaciones, problemas de edades, promedios, problemas de edades, introducción al análisis combinatorio y áreas sombreadas. El 42 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas

referidos a razonamiento matemático, es decir el 42% no resuelven problemas de razonamiento matemático y el 5 % de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

4.6. Análisis y presentación de los resultados del nivel de conocimiento en razonamiento verbal de los ingresantes a la EP.

Ingeniería de Sistemas CEPREUNA enero marzo 2015

Al Explorar los datos con el Lenguaje R con su paquete Rattle, se tiene la distribución de los datos de la asignatura de razonamiento verbal. Las curvas que se muestran en la grafica, son las funciones f , que se llama la función de densidad de probabilidad o simplemente densidad que muestra el comportamiento probable de los resultados de la asignatura de Razonamiento Verbal.



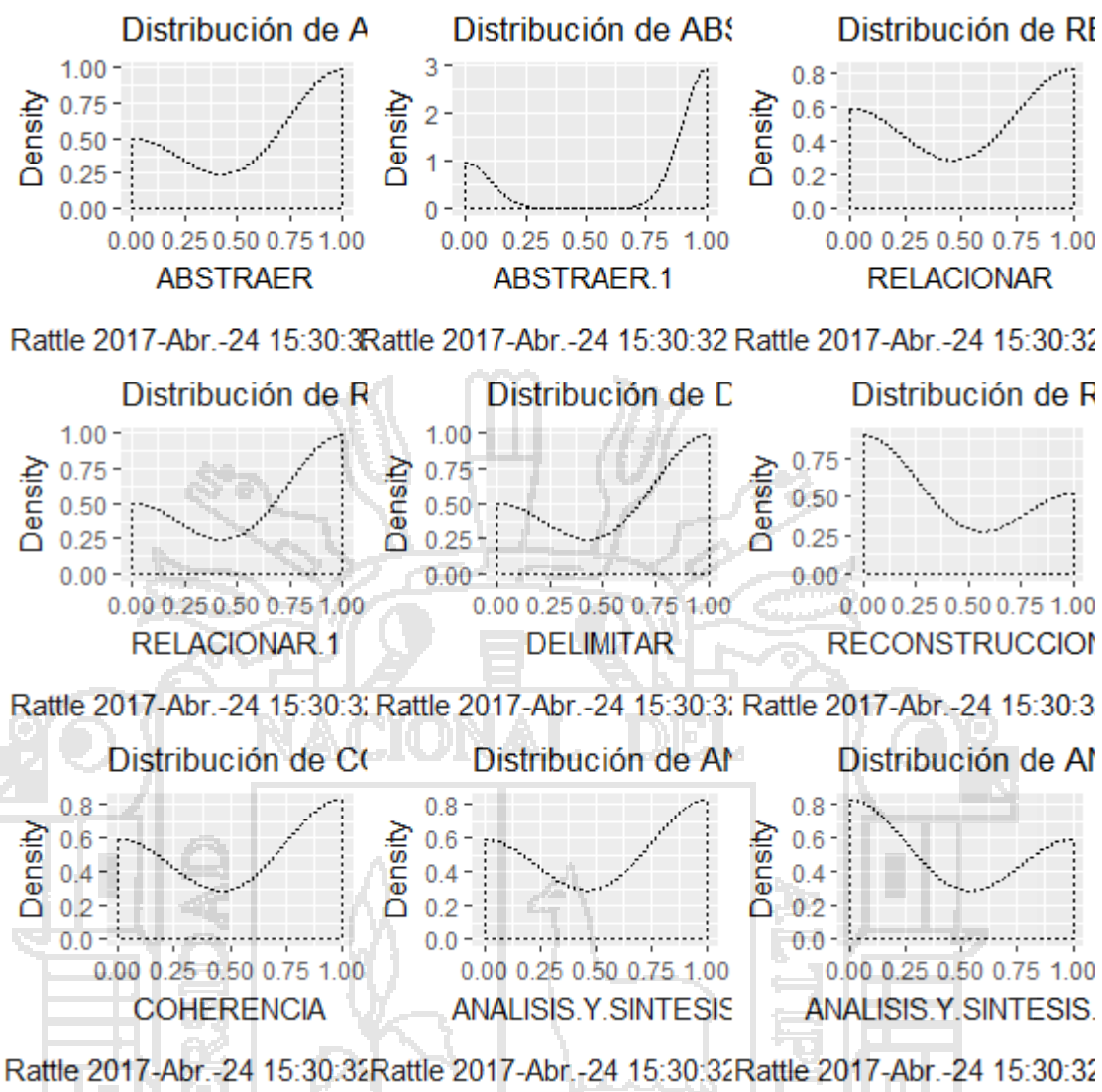


Figura 19. Distribución de datos de Razonamiento Verbal

En el siguiente gráfico se muestra un diagrama de distribución que es la Ley de Benford también conocida como la Ley del primer dígito o la Ley de los números anómalos, que nos indica la frecuencia de respuestas correctas que fueron marcadas por los ingresantes que pertenece a Delimitar. Además el “1” aparece con una frecuencia aproximadamente en un 30 % mientras que el 9 aparece con una frecuencia menor del 5 %, esto según la teoría matemática de la Ley de Benford. En nuestro caso el “1” indica respuestas correctas.

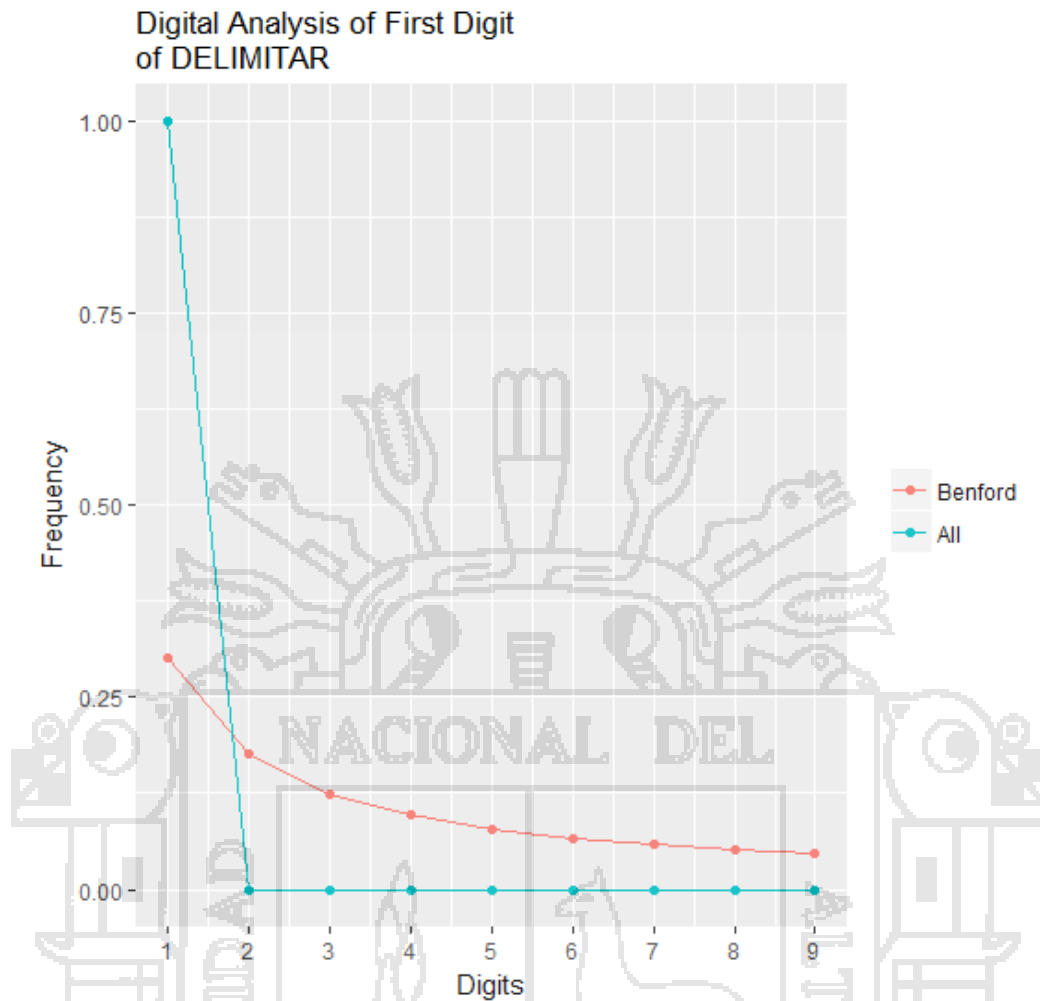


Figura 20. Frecuencia de respuestas correctas del tema Delimitar

En el presente gráfico se puede visualizar el número de preguntas bien marcadas, preguntas no acertadas y simplemente no marcadas según el perfil del ingresante del área de ingenierías – Correspondiente a las preguntas de Razonamiento verbal.

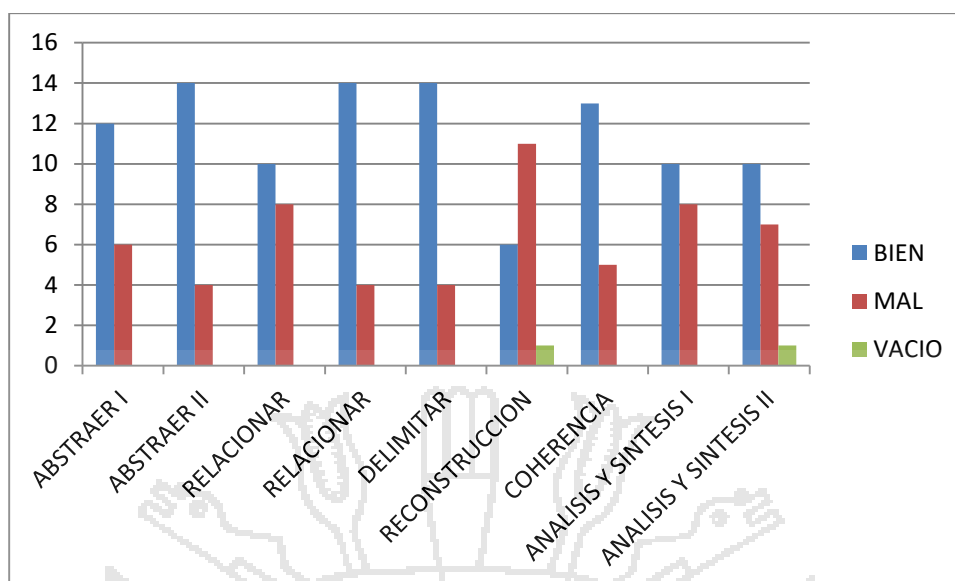


Figura 21. Preguntas de razonamiento verbal

Cuadro 13. Capacidad de resolución de problemas de razonamiento verbal de ingresantes a la E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS UNA – PUNO

RESPUESTAS MARCADAS	%
BIEN	64
MAL	35
VACIO	1
TOTAL	100

El 64 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento verbal que contienen temas referidos a: abstracción, relaciones, delimitación, reconstrucción, coherencia, análisis y síntesis. El 35 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas y el 1 % de ingresantes no marcaron ninguna alternativa.

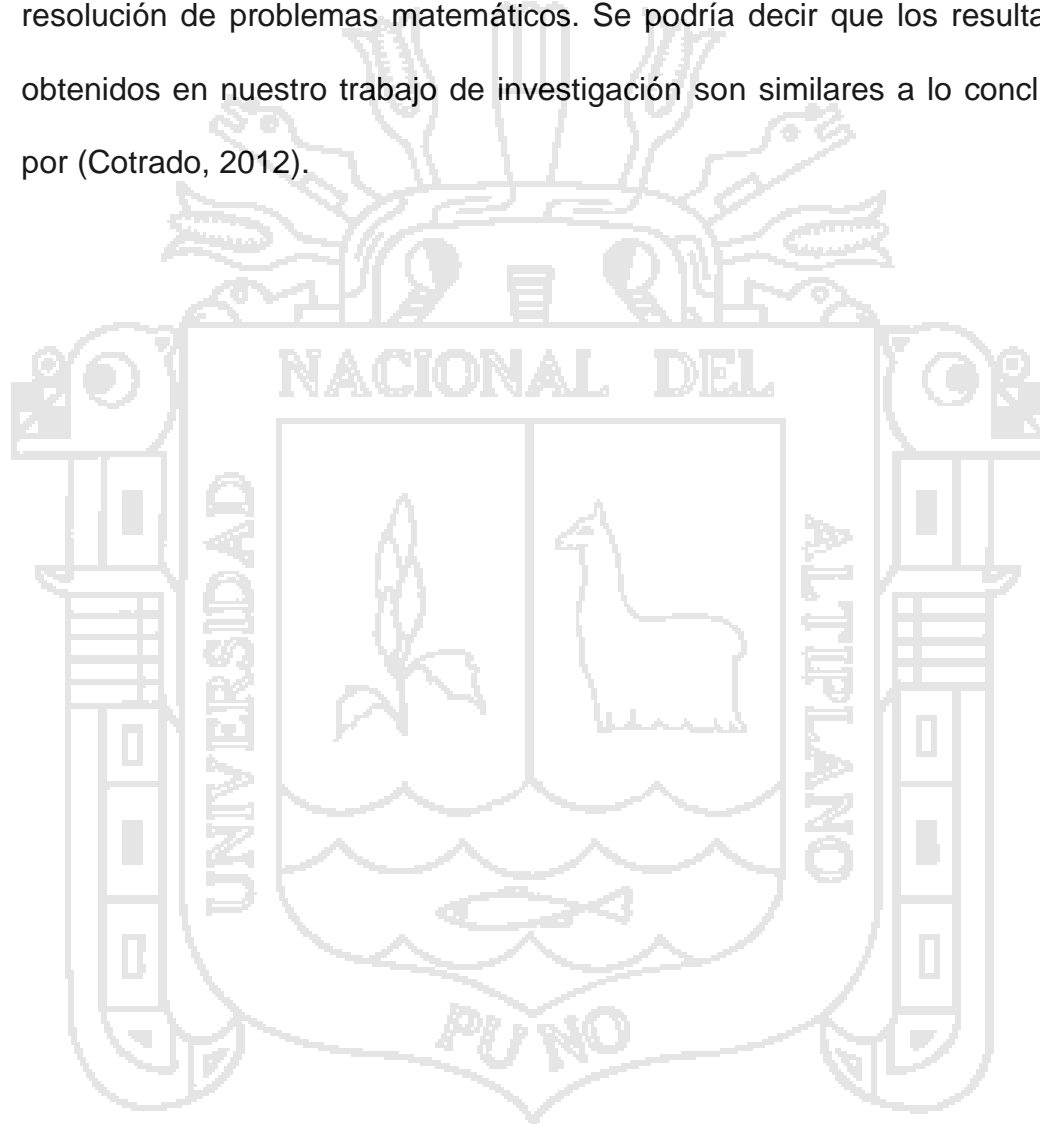
Discusión de resultados:

Alcover *et al.* (2015) Señala que es importante tomar en cuenta la nota de ingreso del estudiante para determinar el rendimiento académico del primer semestre, además manifiesta que en su trabajo de investigación trabajo

con datos socioeconómicos (estudios previos, ocupaciones, estudios de los padres, edad de ingreso y lugar de residencia). Porcel (2014) Corroborando indicando que es necesario la nota de ingreso de los ingresantes a la universidad, pero además sugiere que se debe estudiar el perfil socioeconómico del estudiante, dicho investigador manifiesta que el rendimiento académico es un constructo teórico, complejo y multidimensional, determinado por múltiples factores socioeconómicos (situación laboral, estado civil, nivel educativo, institucional (diseño curricular, práctica docente, valores, concepciones institucionales) e individuales de los estudiantes (formación previa, hábitos de estudio)).

Cotrado (2012) indica que al evaluar el conocimiento del lenguaje matemático a los estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria según las características (ubicación y tipo de gestión) de Institución Educativa de la ciudad de Puno se señala que: los estudiantes de Instituciones Educativas Privadas con un 32,4% tienen un nivel de logro previsto en conocimiento del lenguaje matemático, los estudiantes de Instituciones Educativas ubicadas en la parte céntrica con un 34,6% se encuentran en proceso de conocimiento del lenguaje matemático y los estudiantes de Instituciones Educativas ubicadas en la parte periférica con un 45,2% se encuentran en inicio de conocimiento del lenguaje matemático. Al evaluar la capacidad de resolución de problemas matemáticos a los estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria según las características (ubicación y tipo de gestión) de Institución Educativa de la ciudad de Puno se señala que: los estudiantes de Instituciones Educativas Privadas con un 37,8% se encuentran en proceso

de capacidad de resolución de problemas matemáticos, los estudiantes de Instituciones Educativas ubicadas en la parte céntrica el 44,9% se encuentran en inicio de capacidad de resolución de problemas matemáticos y los estudiantes de Instituciones Educativas ubicadas en la parte periférica con 64,5% se encuentran en proceso de capacidad de resolución de problemas matemáticos. Se podría decir que los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación son similares a lo concluido por (Cotrado, 2012).



CONCLUSIONES

- Las características y patrones de comportamiento en el desempeño académico de los ingresantes a la Universidad Nacional del Altiplano fueron identificados utilizando Rattle.
- Los paquetes como Rattle diseñados en el Lenguaje R fueron útiles para explorar, analizar y manipular base de datos gigantes.
- El 51 % de ingresantes conocen problemas de matemáticas I. Es decir los ingresantes razonan y demuestran proposiciones matemáticas, representan, analizan e interpretan datos matemáticos contextualizados y resuelven problemas matemáticos contextualizados. El 62% de ingresantes no resuelven problemas de matemática II. El 68 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Física, es decir no resuelven problemas de física, el 67 % de ingresantes marcaron erradamente las alternativas de las preguntas referidos a Química, es decir no resuelven problemas de química. El 53 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento matemático, El 64 % de ingresantes conocen problemas de razonamiento verbal.

RECOMENDACIONES

Las conclusiones obtenidas nos permiten recomendar lo siguiente:

- Realizar trabajos de investigación referidos a Bigdata relacionados con la nube.
- Futuros trabajos de investigación se deben realizar utilizando el lenguaje R utilizando hadoop, Rdahoop, big r y f.
- Plantear modelos que permitan predecir el rendimiento académico de los estudiantes del área de ingenierías de las Universidad Nacional del Altiplano.

BIBLIOGRAFÍA

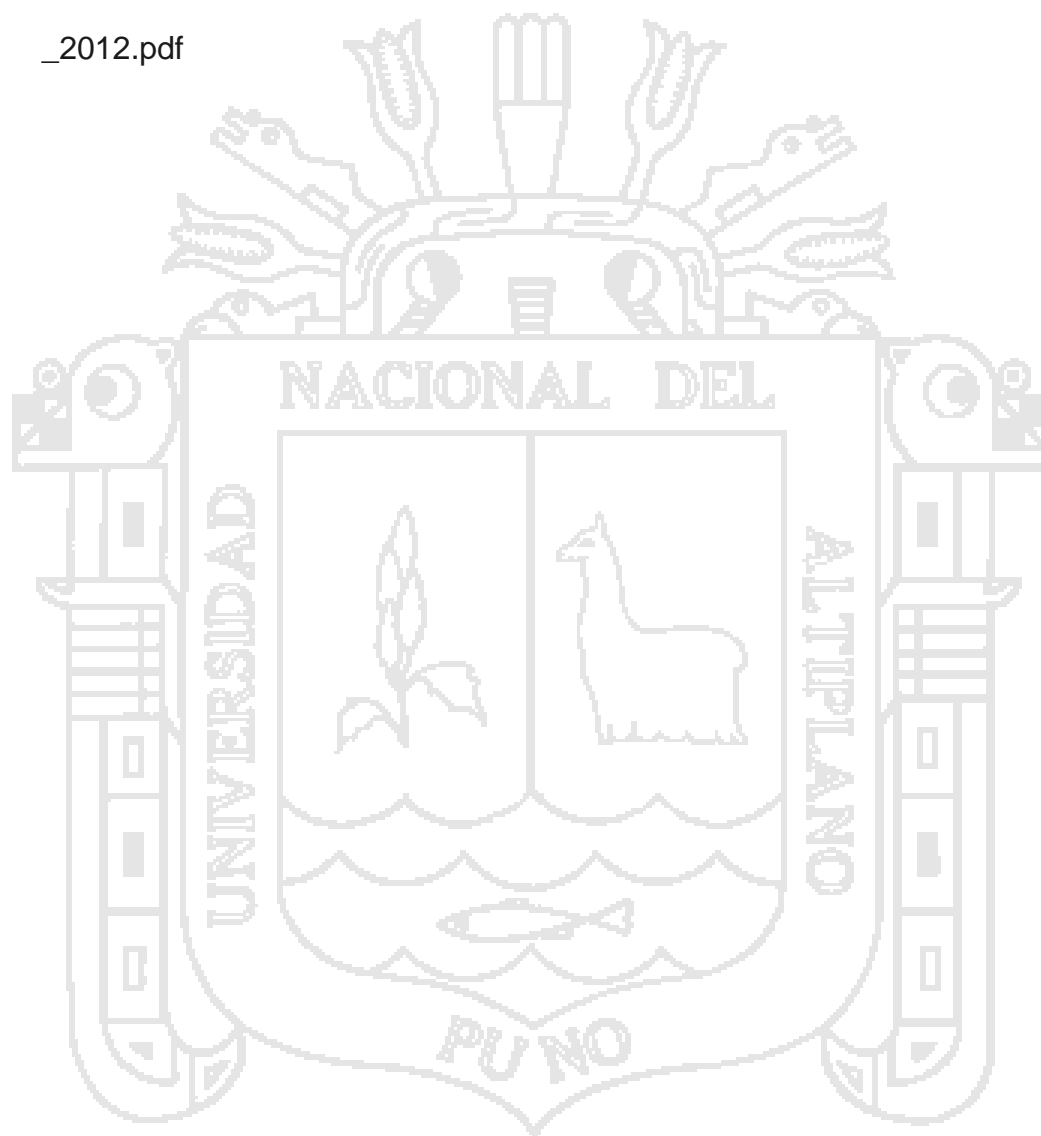
- Alcover, R., Benlloch, J., Blesa, P., Calduch, M. A., Celma, M., Ferri, C., Zúnica, L. R. (2015). *Análisis del rendimiento académico en los estudios de informática de la Universidad Politécnica de Valencia aplicando técnicas de minería de datos*. Valencia, España
- Analítica Web. (2017). *¿Qué es el Bigdata? Analítica web*. Retrieved February 21, 2017, from <http://www.analiticaweb.es/que-es-big-data/>
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Perú: San Marcos
- Chambers J. (2008). *Software for data analysis Programming with R*. Springer
- Charaja, F. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Puno, Perú
- Cotrado, B. (2012). *Conocimiento del lenguaje matemático y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación secundaria de la ciudad de Puno. 2012*. Puno, Perú
- Dos, L., Machado, S., & Becker, K. (2013). *O uso da Mineração de Dados na Web aplicado a um Ambiente de Ensino a Distância*. Porto Alegre, Brasil

- Eckert, K., & Suenaga, R. (2013). *Aplicación de técnicas de Minería de Datos al análisis de situación y comportamiento académico de alumnos de la UGD. Information Systems*. Salta, Argentina
- Gonzales, J. (2011). *Sistema de apoyo para la acreditación de la calidad de programas académicos de la universidad de caldas, aplicando técnicas en minería de datos*. Manizales-Caldas, Colombia
- Graham, W. (2000). *Data mining with Rattle and R - The Art of Excavating Data for Knowledge Discovery*. USA: Springer
- Graham, W. (2007). *Data mining - Desktop Survival Guide*. USA
- Hernández, R., Fernández, C., Batista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México
- Hurwitz J., Nugent A., Halper F., Kaufman M. (2013). *Bigdata for dummies*, Canada.
- IBM. (2017). *Bigdata*. Retrieved February 21, 2017, from <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>
- Jimenez, A., & Alvarez, H. (2013). *Minería de datos en la educación*. Madrid. Retrieved from <https://www.mendeley.com/library/>
- Joyanes, L. (2013). *Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. México: AlfaOmega
- López, J. (2017). *La moda del Bigdata: ¿En qué consiste en realidad?* - elEconomista.es. Retrieved February 21, 2017, from <http://www.economista.es/tecnologia/noticias/5578707/02/14/La-moda-del-Big-Data-En-que-consiste-en-realidad.html>

- Microsoft. (2017). *Bigdata + Solución de almacenamiento de datos: SQL Server Bigdata* Microsoft. Retrieved February 21, 2017, from <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/big-data-data-warehousing>
- Penedo, J., & Capra, E. (2011). *Mineração de Dados na Descoberta do Padrão de Usuários de um Sistema de Educação à Distância*. Rio de Janeiro, Brasil
- Pérez, C. (2015). *Bigdata Analytics con herramientas de SAS, IBM, ORACLE y Microsoft*. España
- Porcel, E., Dapozo, G., Lopez, M., Caputo, L. (2014). *Técnicas de explotación de información aplicadas al análisis del rendimiento académico de alumnos de la FACENA-UNNE*. Argentina
- Portillo, M., (2003). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Perú: Juan Gutemberg.
- Serrano-Cobos, J. (2014). *Bigdata y analítica web. Estudiar las corrientes y pescar en un océano de datos. El profesional de la información*.
- Schmarzo, B., (2013). *Bigdata - El poder de los datos*. España: Anaya Multimedia
- Stratebi (2014). *El libro verde del Bigdata*.
- TechTarget. (2013). *Bigdata en América Latina avanza a pasos pequeños*. Retrieved from <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Big-Data-en-America-Latina-avanza-a-pasos-pequenos>.
- Tuttle, O. (2015). *Minería de datos en el paquete Rattle del lenguaje R*, Universidad Nacional del Colombia. Colombia

Velázquez, A., (2000). *Metodología de la Investigación Científica*. Perú: San Marcos

World Economic Forum. (2012). *Bigdata , Big Impact : New Possibilities for International Development*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_TC_MFS_BigDataBigImpact_Briefing_2012.pdf





ANEXO 1. Resolución Rectoral de aprobación del perfil de ingresante

Universidad Nacional del Altiplano - Puno
Resolución Rectoral N° : 3231-2014-R-UNA

Puno, 17 de setiembre del 2014

VISTOS:

El Memorandum N° 662-2014-SG-UNA de fecha 01 de setiembre del presente año, emitido por Secretaria General de esta Casa Superior de Estudios, que transcribe el acuerdo de Consejo Universitario Extraordinario de fecha 15 de setiembre del 2014; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Oficio N° 574-2014-VRACAD-UNA-P de fecha 19 de agosto del 2014, el Vice-Rector Académico remite el Perfil del Ingresante y su correspondiente MATRIZ para la evaluación del mismo, por Áreas: Biomédicas, Ciencias Sociales, y Ciencias de la Ingeniería, para su correspondiente aprobación;

Que, en cuyo mérito y conforme se tiene del documento de vistos, el Honorable Consejo Universitario en sesión Extraordinaria del 15 de setiembre del 2014, el Perfil del Ingresante y su correspondiente MATRIZ para la evaluación del mismo, por Áreas: Biomédicas, Ciencias Sociales, y Ciencias de la Ingeniería, de la Universidad Nacional del Altiplano;

Que, el acuerdo adoptado por éste Órgano de Gobierno se ha establecido conforme a la Ley Universitaria que dotan de autonomía en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, en cuyo marco debe obedecer su actuación, esta autonomía implica el reconocimiento y ejercicio de todos y cada uno de los derechos que prescribe la norma, todo en ello en virtud del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220;

Estando a los documentos sustentatorios que forma parte de la presente Resolución; contando con la opinión y determinación favorable del Jefe de Pliego; y,

En el marco de las atribuciones que la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución de Asamblea Universitaria N° 16-2014-AU-UNA confieren al Rectorado de esta Casa Superior de Estudios;

SE RESUELVE:

Artículo Primero. APROBAR, el PERFIL DEL INGRESANTE de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, por Áreas: Biomédicas, Ciencias de la Ingeniería, y Ciencias Sociales, conforme al siguiente detalle, y por las consideraciones expuestas en la presente Resolución:

PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS BIOMEDICAS

CRITERIOS	PERFIL DEL INGRESANTE
Aptitudes	Razonamiento Matemático <ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana.
	Razonamiento Verbal <ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias biomédicas. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias biomédicas. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de ciencias biomédicas en el marco de los niveles: literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos diversos en función al enfoque comunicativo textual.
Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> Comprende textos escritos en el área. Produce textos escritos en Ciencia Tecnología y Ambiente. Razona proposiciones matemáticas. Describe, analiza e interpreta datos matemáticos. Resuelve problemas matemáticos aplicados al área.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprende e interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente. Comprende e interpreta el espacio - tiempo histórico. Comprende el ejercicio de la ciudadanía y de la cultura cívica.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra interés por los temas relacionados a la salud. Expresa preferencia por información relacionada con el proceso salud-enfermedad. Opina favorablemente sobre el estudio de seres vivos.



Universidad Nacional del Altiplano - Puno

Resolución Rectoral N°: 3231-2014-R-UNA



-2-

PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CRITERIOS		PERFIL DEL INGRESANTE
Aptitudes	Razonamiento Matemático	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana.
	Razonamiento Verbal	<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias de la ingeniería. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias de la ingeniería. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de las ciencias de la ingeniería en el marco de los niveles: literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos en función al enfoque comunicativo textual.
Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos		<ul style="list-style-type: none"> Comprende textos orales y escritos. Utiliza adecuadamente la lengua en todos sus niveles. Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados. Resuelve problemas matemáticos contextualizados. Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente. Interpreta información del espacio geográfico. Emite juicios críticos del contexto histórico y cultural regional y nacional. Expresa concepciones respecto al ejercicio de la ciudadanía y de la cultura cívica.
Actitudes		<ul style="list-style-type: none"> Demuestra interés por las actividades afines a la ingeniería. Valora la información sobre ciencia, y tecnología y ambiente. Relieva el control en la ejecución de obras de ingeniería. Demuestra estabilidad emocional.

PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS SOCIALES

CRITERIOS		PERFIL DEL INGRESANTE
Aptitudes	Razonamiento Matemático	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana.
	Razonamiento Verbal	<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias sociales. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias sociales. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de ciencias sociales en los niveles: literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos diversos en función al enfoque comunicativo textual.
Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos		<ul style="list-style-type: none"> Comprende textos escritos de cultura general y del área (interpretar, procesar, identificar, jerarquizar y sintetizar). Produce textos escritos (composición y redacción). Utiliza adecuadamente la lengua en todos sus niveles. Razona y demuestra proposiciones matemáticas básicas. Representa, analiza, interpreta datos matemáticos básicos. Resuelve problemas matemáticos básicos. (Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Estadística) Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas básicos de ciencia, tecnología y ambiente.
Actitudes		<ul style="list-style-type: none"> Emite juicios críticos a través del manejo de la información y comprensión e interpretación de su espacio - tiempo histórico. Asume concepciones de respeto a los derechos fundamentales de la persona humana, de la ciudadanía y de la cultura cívica. Expresa interés científico-intelectual. Demuestra interés persuasivo. Expresa interés literario. Demuestra interés por el servicio social.





Universidad Nacional del Altiplano - Puno

Resolución Rectoral N°: 3231-2014-R-UNA



-3-

Artículo Segundo.- APROBAR, la MATRIZ PARA EVALUAR el Perfil del Ingresante de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, por Áreas: Biomédicas, Ciencias de la Ingeniería, y Ciencias Sociales, conforme al siguiente detalle; y por las consideraciones expuestas en la presente Resolución:

MATRIZ PARA EVALUAR EL PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS BIOMEDICAS

CRITERIOS	PERFIL DEL INGRESANTE	EVALUACIÓN DEL PERFIL			
		TECNICA	INSTRUMENTO	N° PREGUNTAS	POND.x PREGUNTA
Aptitudes	Razonamiento Matemático			8	
	Razonamiento Verbal		Prueba Escrita Alternativa Múltiple	8	
Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana. 			44	
	<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias biomédicas. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias biomédicas. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de ciencias biomédicas en el marco de los niveles: literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos diversos en función al enfoque comunicativo textual. 	Examen	Prueba Escrita Alternativa Múltiple		
Total de preguntas del Examen				60	
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra interés por las temáticas relacionadas a la salud. Expresa preferencia por información relacionada con el proceso salud-enfermedad. Opina favorablemente sobre el estudio de seres vivos. 	Examen	Escala de Likert	15	
Total de preguntas del Examen				15	

MATRIZ PARA EVALUAR EL PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CRITERIOS	PERFIL DEL INGRESANTE	EVALUACIÓN DEL PERFIL			
		TECNICA	INSTRUMENTO	N° PREGUNTAS	POND.x PREGUNTA
Aptitudes	Razonamiento Matemático			8	
	Razonamiento Verbal		Prueba Escrita Alternativa Múltiple	8	
Conocimientos de las Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana. 			44	
	<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias de la ingeniería. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias de la ingeniería. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de las ciencias de la ingeniería en el marco de los niveles: literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos en función al enfoque comunicativo textual. 	Examen	Prueba Escrita Alternativa Múltiple		



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
3231-2014-R-UNA

Resolución Rectoral N° :-4.....



Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> Comprende textos orales y escritos. Utiliza adecuadamente la lengua en todos sus niveles. 			44
	<ul style="list-style-type: none"> Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados. Resuelve problemas matemáticos contextualizados. Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente. Interpreta información del espacio geográfico. Emite juicios críticos del contexto histórico y cultural regional y nacional. Expresa concepciones respecto al ejercicio de la ciudadanía y de la cultura cívica. 			
Total de preguntas del Examen				60
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra interés por las actividades afines a la ingeniería. Valora la información sobre ciencia, tecnología y ambiente. Relleva el control en la ejecución de obras de ingeniería. Demuestra estabilidad emocional. 	Examen	Escala de Likert	15
Total de preguntas del Examen				15

MATRIZ PARA EVALUAR EL PERFIL DEL INGRESANTE AL AREA DE CIENCIAS SOCIALES



CRITERIOS	PERFIL DEL INGRESANTE	EVALUACIÓN DEL PERFIL			
		TECNICA	INSTRUMENTO	N° PREGUNTAS	PONTO x PREGUNTA
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de razonamiento lógico, planteo de ecuaciones, edades, móviles, cronometría, Fracciones y comparación de magnitudes, operaciones matemáticas, sucesiones, series, topología y conteo de figuras, análisis combinatorio, cálculo de probabilidades, razonamiento geométrico, perímetros y áreas de regiones sombreadas, y geometría analítica plana. 			8	
	<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias metodológicas de razonamiento verbal en el contexto de las ciencias sociales. Posee dominio verbal en el idioma español, respecto de las ciencias sociales. Analiza e interpreta signos lingüísticos con propósitos definidos. Comprende textos escritos del área de ciencias sociales en los niveles literal, inferencial y crítico. Produce textos escritos diversos en función al enfoque comunicativo textual. 			8	
Conocimientos de las Asignaturas cursadas en los Estudios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> Comprende textos escritos de cultura general y del área (interpretar, procesar, identificar, jerarquizar y sintetizar). Produce textos escritos (composición y redacción). Utiliza adecuadamente la lengua en todos sus niveles. 	Examen	Prueba Escrita Alternativa Múltiple	44	
	<ul style="list-style-type: none"> Razona y demuestra proposiciones matemáticas básicas. Representa, analiza, interpreta datos matemáticos básicos. Resuelve problemas matemáticos básicos (Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Estadística). Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas básicos de ciencia, tecnología y ambiente. Emite juicios críticos a través del manejo de la información y comprensión e interpretación de su espacio - tiempo histórico. Asume concepciones de respeto a los derechos fundamentales de la persona humana, de la ciudadanía y de la cultura cívica. 				
Total de preguntas del Examen				60	
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> Expresa interés científico intelectual. Demuestra interés persuasivo. Expresa interés literario. Demuestra interés por el servicio social. 	Examen	Escala de Likert	15	
Total de preguntas de Examen				15	



Anexo 2. Matriz para la elaboración del examen

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

MATRIZ PARA LA ELABORACIÓN DEL EXAMEN CEPREUNA 31-AGOSTO-2014

PERFIL DEL INGRESANTE ÁREA DE INGENIERÍAS	CONTENIDOS			NOMBRE DEL JURADO
DIMENSION/RASGOS		Nº DE ÍTEMS	PUNTAJE CADA ÍTEM	
Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados.	<p>01. MATEMÁTICA I</p> <p>LOGICA PROPOSICIONAL TEORIA DE CONJUNTOS PROPOSICIONES: Simples y Compuestas, conectivos lógicos y leyes de álgebra de proposiciones. Operaciones entre conjuntos y cuantificadores. Leyes de álgebra de conjuntos. Conjunto potencia.</p> <p>NUMEROS REALES Exponentes y radicales Polinomios y factorización Productos Notables y Cocientes notables.</p> <p>ECUACIONES E INECUACIONES Resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas algebraicamente. Valor absoluto Inecuaciones: propiedades y aplicaciones con valor absoluto</p> <p>RELACIONES Y FUNCIONES Relaciones: Relaciones binarias y clases de relaciones. Funciones: Gráfica de funciones, dominio y rango de funciones y tipos de funciones</p> <p>FUNCIONES POLINOMIALES Funciones cuadráticas, funciones polinomiales de grado superior Raíces reales de funciones polinomiales Teorema fundamental del álgebra. Funciones racionales y asíntotas</p> <p>FUNCION EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA Función exponencial y sus gráficas. Función logarítmica y sus gráficas. Propiedad de los logaritmos Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>SISTEMAS LINEALES Y MATRICES Solución de sistemas de ecuaciones Sistemas de ecuaciones lineales en dos variables y n variables. Matrices y operaciones de Matrices Inversa de una Matrices Determinante de una matriz cuadrada y aplicaciones de matrices</p> <p>INTRODUCCIÓN AL CALCULO SUPERIOR Límites y continuidad La derivada y pendiente de una gráfica Algunas reglas para la diferenciación: reglas del producto y cociente. Regla de la cadena. Derivada de orden superior</p>	12	10	01 JURADO
Resuelve problemas matemáticos contextualizados.		1		
		2		
		1		
		2		
		1		CHOQUEJAHUA ACERO, REMO
		1		
		2		
		1		
		2		
		2		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE AREA DE INGENIERIAS DIMENSION/RASGOS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO	
Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados. Resuelve problemas matemáticos contextualizados.	02. MATEMATICA II	12	10	01 JURADO	
	ANGULOS Y TRIANGULOS	2			
	Sistemas de medición angular. Ángulos. Triángulos (propiedades básicas) Lineas, puntos y triángulos notables. Congruencia de triángulos				
	CONGRUENCIA DE TRIANGULOS.	1			
	RAZONES TRIGONOMETRICAS.				
	Razones trigonométricas de ángulos agudos. Razones trigonométricas de ángulos de cualquier magnitud. Identidades trigonométricas fundamentales y auxiliares.				
	POLIGONOS Y CIRCUNFERENCIA.	2			
	PROPORCIONALIDAD Y SEMEJANZA.				
	Polygonos. Cuadrilateros. La circunferencia (propiedades). Proporcionalidad. Semejanza de triángulos.				
	ANGULOS COMPUESTOS Y RELACIONES METRICAS	1			QUISPE BARRA, ANTONIO
Ángulos compuestos. Relaciones métricas en la circunferencia. Relaciones métricas en triángulos rectángulos y Oblicuángulos.					
RESOLUCIÓN DE TRIANGULOS	1				
Resolución de triángulos rectángulos. Resolución de triángulos oblicuángulos (Ley de Senos, Ley de cosenos)					
CIRCUNFERENCIA TRIGONOMETRICA.	1				
FUNCIONES TRIGONOMETRICAS					
La circunferencia trigonométrica y representación geométrica de las razones trigonométricas. Funciones trigonométricas básicas, dominio. Rango y gráficas de funciones trigonométricas.					
ESPACIO VECTORIAL BIDIMENSIONAL	2				
Vectores en R^2 . Producto escalar, longitud, ortogonalidad. Paralelismo de vectores y ángulo entre Vectores. Proyección y componente ortogonal de vectores					
GEOMETRIA ANALITICA	2				
La recta... La circunferencia... La parábola... La elipse... La hipérbola.					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE AREA DE INGENIERÍAS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO
DIMENSION/RASGOS	03. FISICA	09	10	01 JURADO
Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente.	Vectores (2 horas) Movimiento rectilíneo uniforme (1 hora) Movimiento rectilíneo uniformemente variado (1 hora)	1		
	Movimiento vertical de caída libre (1 hora) Movimiento parabólico de caída libre (1 hora)	1		
Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente.	Estática (Primer y segunda condición de equilibrio) (2 horas)	1		
	Dinámica rectilínea (1 hora)	1		
	Dinámica circular (1 hora)	1		
	Trabajo mecánico (1 hora)	1		
	Potencia mecánica (1 hora)	1		
	Energía mecánica (Ley de conservación de la energía mecánica) (1 hora)	1		
	Teorema del trabajo y energía mecánica (1 hora)	1		
	Movimiento armónico simple y péndulo simple (2 horas)	1		
	Hidroestática (2 horas)	1		
	Dilatación (1 hora) Calorimetría (1 hora)	1		
Primera ley de la termodinámica (1 hora)	2			
Segunda ley de la termodinámica: Eficiencia de máquinas térmicas (1 hora)	1			
Carga eléctrica y fuerza eléctrica (1 hora)	1			
Campo eléctrico y potencial eléctrico (1 hora)	1			
Capacidad eléctrica (Condensadores) (1 hora)	1			
Corriente eléctrica y la Ley de Ohm (1 hora)	1			
Leyes de Kirchhoff: circuitos básicos con resistores (1 hora)	1			
Reflexión de la luz: Espejos planos y esféricos (1 hora)	1			
Refracción de la luz (Ley de Snell) (1 hora)	1			
Lentes delgadas (ecuación del fabricante de lentes) (1 hora)	1			
				ROMAN SALINAS, VICTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE AREA DE INGENIERIAS DIMENSION/RASGOS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO
Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente.	04. QUIMICA CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA Estados Físicos de la Materia: Cambios de estado: Propiedades Físicas y Químicas, Cambios Físicos y Químicos, Mezcla, Sustancias, Densidades y Temperatura Problemas	09	10	01 JURADO RODRIGUEZ MELO, MARIA
	ESTRUCTURA ATÓMICA Teorías Atómicas, Átomo, Partículas subatómicas fundamentales, Número atómico o carga nuclear, Número de masa, Tipos de núcleos: Isótopo, isóbaros, isótonos, isoelectrónicos, Iones, Problemas.	1		
	EL NÚCLEO ATÓMICO Y EL FENÓMENO DE LA RADIATIVIDAD Descubrimiento de las partículas radiactivas. Química nuclear, Radiactividad, Estabilidad Nuclear. Ecuaciones de las reacciones Nucleares, Fisión y Fusión Nuclear. Problemas.	1		
	ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS, TABLA PERIÓDICA Velocidad de Decaimiento y Tiempo de vida media, Problemas Radiaciones Electromagnéticas. Características de las Ondas Electromagnéticas Teoría Cuántica. Números Cuánticos: principales, secundario, magnético y de spin. Configuración electrónica: Principio de AUFBAU, Principio de la exclusión de Pauli, Regla de Hund, Configuración Kernel, Diamagnetismo y para magnetismo, Problemas. Descripción general, Periodos y grupos, clasificación de los elementos químicos, propiedades periódicas: radio atómico, carácter metálico, afinidad electrónica, energía de ionización y electronegatividad, Problemas.	1		
	ENLACES QUÍMICOS, FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS Estructuras de Lewis, Regla del Octeto, Enlace interatómico: Enlace iónico, Enlace covalente, Enlace metálico, Enlaces Intermoleculares, Electronegatividad, Resonancia Problemas, Valencia, Número de Oxidación, Funciones Químicas: clasificación e interrelación, Funciones oxigenadas, Funciones hidrogenadas Delicuescencia y Fosforescencia... Problemas	1		
	REACCIONES QUÍMICA Ácidos, sales, Problemas	1		
	Reacciones y Ecuaciones Químicas, Clasificación, representación, balanceo de ecuaciones químicas: Métodos de Balanceo de ecuaciones: Simple inspección, Redox, Problemas	1		
	FORMULAS QUÍMICAS Y ESTEQUIOMETRIA DE COMPOSICIÓN SISTEMAS GASEOSOS Balanceo de ecuaciones: ión electrón, Problemas Fórmulas químicas, Mol, Mol-gramo, Número de Avogadro, Masas formulars Composición porcentual, Determinación de fórmulas, Leyes Estequiometrias Reactivo Limitante, Reactivo en exceso, Rendimiento Porcentual, Porcentaje de Pureza, Eficiencia de una reacción, Problemas Factores que afectan al estado gaseoso: Presión, Densidad, Temperatura, Teoría cinética molecular, Ecuación Universal de los Gases, Problemas	1		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE AREA DE INGENIERÍAS DIMENSION/RASGOS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO
Interpreta la información de la ciencia, tecnología y ambiente. Resuelve problemas de la ciencia, tecnología y ambiente.	<p>DISOLUCIONES, ELECTROQUIMICA Ecuación General de los gases ideales. Mezcla gaseosa. Ley de Dalton Ley de Amagat. Problemas Tipos de disoluciones. Unidades de Concentración Físicas y Químicas. Efecto de la Temperatura en la Solubilidad. Mezcla de soluciones. Problemas Electrólisis. Componentes: fuente de energía eléctrica, electrodos, electrolitos, celdas electrolíticas. Primera y segunda ley de Faraday Problemas</p> <p>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS FUNCIONES OXIGENADAS El Átomo de Carbono: Estructura y propiedades, formulas químicas. Clasificación: A cíclicos y cíclicos; Nomenclatura y propiedades. Problemas. Benceno y derivados. Aromáticos de anillos fusionados, radicales anillo, estructura, nomenclatura. Problemas. Estructura, propiedades, nomenclatura; Alcoholes, aldehidos, cetonas, éteres, ácidos carboxílicos, ésteres. Problemas</p> <p>FUNCIONES NITROGENADAS Función Amida. Función Nitrilo. Nomenclatura. Propiedades y obtención. Problemas</p>	1		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE AREA DE INGENIERÍAS DIMENSION/RASGOS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO
Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados. Resuelve problemas matemáticos contextualizados.	<p>12. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO</p> <p>OPERADORES MATEMÁTICOS Operadores matemáticos definidos por funciones, operación matemática con definición explícita e implícita.</p> <p>OPERADORES CON TABLAS BINARIAS Operadores mediante tablas de doble entrada, propiedades de las operaciones matemáticas.</p> <p>SISTEMAS DE NUMERACION Numeración, principios fundamentales de numeración, representación literal de un número, numeral capicúa, descomposición polinómica, conversión de sistema de numeración, cambio de bases, casos especiales de cambio de bases, propiedades de un sistema de numeración.</p> <p>CRIPTOARITMETICA Criptoaritmética, representación de un numeral, casos principales de criptoaritmética como: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación.</p> <p>RAZONAMIENTO INDUCTIVO Y DEDUCTIVO Relacionar adecuadamente experiencias particulares para llegar a conclusiones generales (inducción). RAZONAMIENTO DEDUCTIVO Aplicar acertadamente los conocimientos de tipo general a casos particulares (deducción).</p> <p>SUCESIONES Noción de sucesión, tipos de sucesiones como: gráficas, numéricas y literales, sucesión aritmética polinomial de primer orden o sucesión lineal, sucesión polinomial de segundo orden, sucesión geométrica.</p> <p>SERIES Serie numérica, progresión aritmética, serie aritmética lineal y cuadrática. Término central de una progresión aritmética. Serie geométrica, serie geométrica decreciente de infinitos términos.</p> <p>SUMATORIAS Propiedades de sumatoria; sumatorias notables, suma de términos de una serie polinomial conociendo su término enésimo; sumatorias asociadas a las series.</p> <p>CONTEO DE FIGURAS Métodos para realizar el conteo de diversas figuras. Fórmulas de recurrencia</p> <p>PLANTEO DE ECUACIONES Traducción e interpretación del lenguaje verbal al lenguaje matemático. Métodos de resolución de ecuaciones.</p> <p>PROBLEMAS SOBRE EDADES Relacionar correctamente las edades de una o más personas en el transcurso del tiempo (utilizando el cuadro de doble entrada).</p> <p>PROMEDIOS Promedios, clases de promedios (aritmética o media aritmética, promedio ponderado, promedio geométrico, media armónica).</p> <p>PROBLEMAS DE RELOJES Tiempo transcurrido y tiempo que falta transcurrir. Adelantos y atrasos, ángulo formado por las manecillas de un reloj (minutero y horario), problemas con campanadas.</p>	09 1 1 1 1 1 2 1	10	01 JURADO
				BENAVIDES HUANCA, JUAN CARLOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

PERFIL DEL INGRESANTE ÁREA DE INGENIERÍAS	CONTENIDOS	Nº DE ÍTEMS	PUNTAJE CADA ÍTEM	NOMBRE DEL JURADO
DIMENSION/RASGOS Razona y demuestra proposiciones matemáticas. Representa, analiza e interpreta datos matemáticos contextualizados. Resuelve problemas matemáticos contextualizados	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS COMBINATORIO Factorial de un número, principios fundamentales de conteo (principio de multiplicación), Permutación (lineal, circular), permutación con elementos repetidos, combinaciones, propiedades de combinaciones. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE PROBABILIDADES Probabilidad, espacio muestral, propiedades, diagramas de árbol. PERÍMETROS Perímetros de una región plana, regiones equivalentes, regiones congruentes. ÁREAS SOBREADAS Área de una región plana, regiones equivalentes, regiones congruentes.	1	1	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO ACADÉMICO

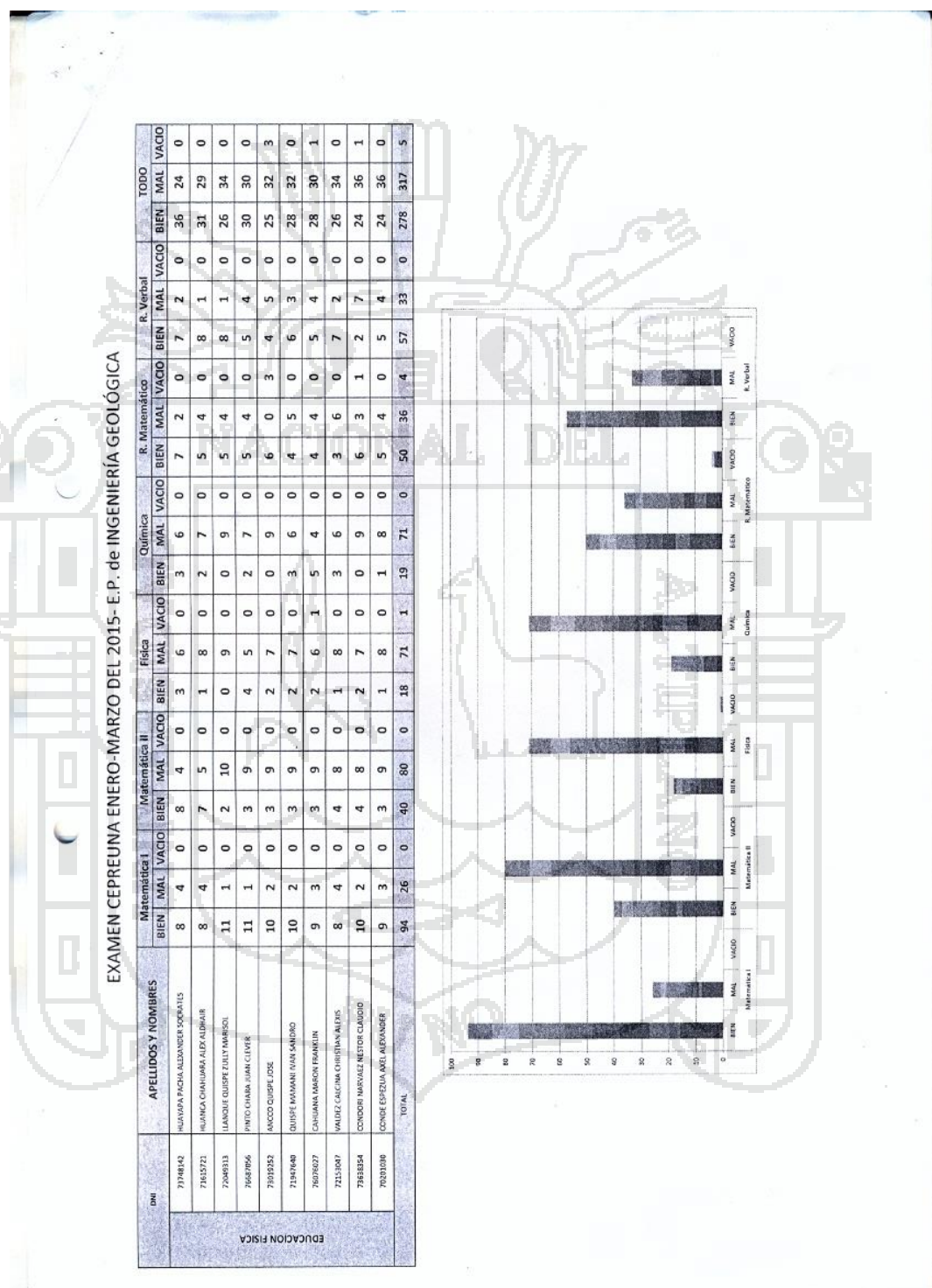
PERFIL DEL INGRESANTE ÁREA DE INGENIERÍAS DIMENSION/RASGOS	CONTENIDOS	Nº DE ITEMS	PUNTAJE CADA ITEM	NOMBRE DEL JURADO
Comprende textos orales y escritos. Utiliza adecuadamente la lengua en todos sus niveles.	<p>13. RAZONAMIENTO VERBAL</p> <p>ABSTRACER (Manejo del Lenguaje): Etimología; elementos etimológicos de las palabras: Raíces y afijos. Raíces y afijos griegos y latinos. Proceso formativo de las palabras: Derivación, composición, parasíntesis y onomatopeya. Gentilicios. Sustantivos colectivos. Sinónimos: Definición, estructura y clasificación. Métodos de solución. Antónimos: Definición, estructura y clasificación. Métodos de solución. Palabras parónimas homógrafas y homófonas. Definición. Palabras mono y polisémicas. Definición. Vicios de dicción: Barbarismos, solecismo, redundancia, anfibología, monotonia, hiato, cacofonía. Definición.</p>	09	10	01 JURADO
	<p>RELACIONAR Analogías: Estructura, tipos de relaciones analógicas. Métodos y técnicas para resolución de ejercicios. Términos excluidos: Definición, estructura, clases. DELIMITAR Signos de puntuación: Definición, utilización de los signos de puntuación (coma, punto y coma y punto), criterios para la utilización de los signos de puntuación. RECONSTRUCCIÓN Conectores o ilativos: Definición, estructura, clasificación, unidades de relación o conectores lógicos. COHERENCIA Y ORGANIZACIÓN Oraciones incompletas: Definición, partes, criterios y técnicas de solución, clases. Oraciones completas: Definición, partes, criterios y técnicas de solución, clases. Plan de redacción: Definición, formas, estructura, métodos y técnicas de resolución. ANÁLISIS Y SÍNTESIS Plan de redacción: Definición, formas, estructura, métodos y técnicas de resolución.</p>	2	10	

VICERRECTOR ACADÉMICO
UNA-PUNO

PRESIDENTE DE LA CCA 2014
UNA-PUNO

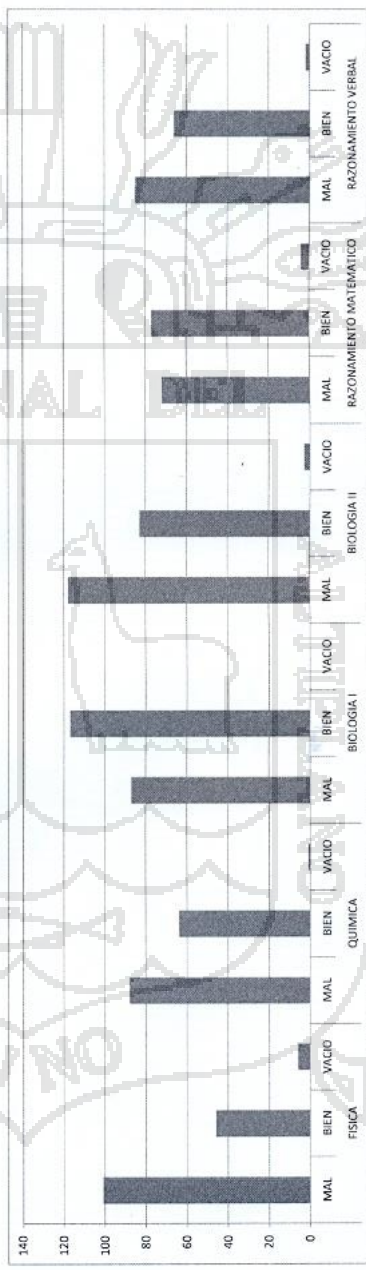
PRESIDENTE CEPREUNA 2014
UNA-PUNO

Anexo 3. Nivel de conocimiento según CCA



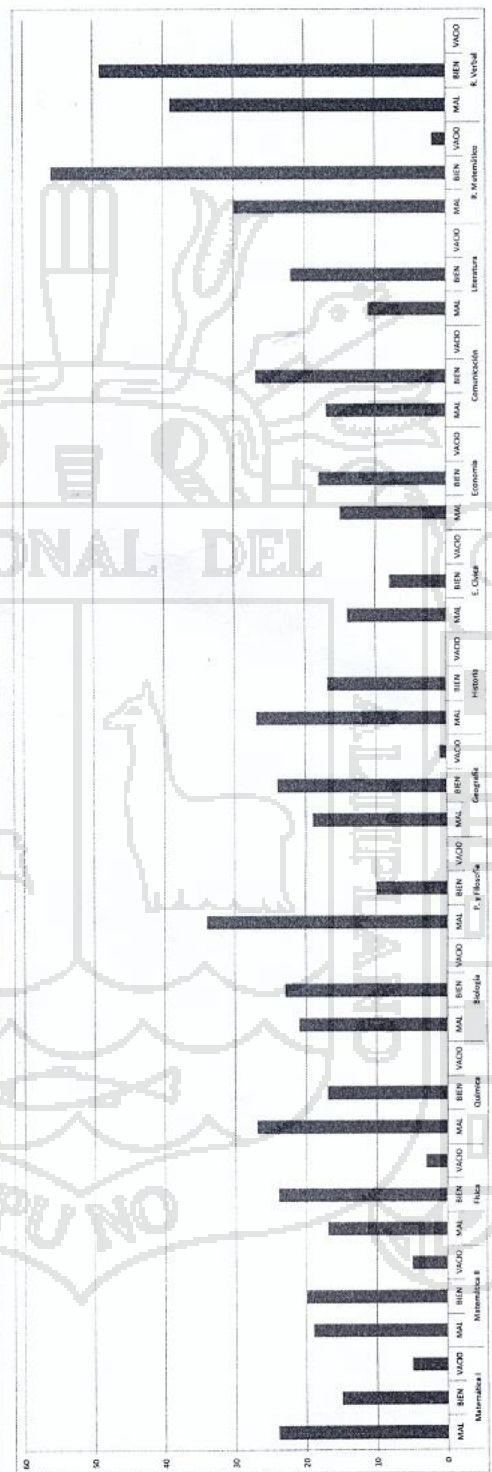
CEPREUNA ENERO - MARZO 2015

DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	PUNTAJE	FISICA		QUIMICA		BIOLOGIA I		BIOLOGIA II		AMBIENTO		MATEMATICOS		VERBALES		TODO							
			BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO	BIEN	VACIO				
1	73647679	QUIJPE CUSACANI SONIA	8	1	0	5	4	0	2	10	0	4	8	0	2	7	0	3	5	1	24	35	1	
2	70405727	VELASQUEZ CORNEJO RONALD ANTHONY	2549	4	1	6	3	0	5	7	0	4	8	0	4	1	2	7	0	25	33	2		
3	74004388	VELASQUEZ WILCA YERSON MIAEL	2355	7	2	0	5	4	0	1	11	0	9	3	0	4	5	0	4	0	31	29	0	
4	44814968	MARON CONQUIRA TATIANA NANCY	2295	6	3	0	6	3	0	5	7	0	6	6	0	6	3	0	3	6	0	32	28	0
5	71689836	CHIPANA MENDOZA RUTH YANET	2259	6	2	1	3	6	0	7	5	0	7	5	0	3	6	0	4	5	0	30	29	1
6	71003721	TITO ORMACHEA LISEZI	2205	3	6	0	5	4	0	5	7	0	8	4	0	5	4	0	5	4	0	31	29	0
7	70518883	ESTRADA MEDINA TATIANA KATIUSKA	2205	7	2	0	4	5	0	6	6	0	7	5	0	3	6	0	5	3	1	32	27	1
8	74385125	EDUARDO. SUJME ANGUI ASTRID	2151	6	3	0	5	4	0	4	8	0	6	3	3	4	3	2	5	4	0	30	25	5
9	70106352	RODRIGUEZ CALIZAYA MARISEL MICHAELA	2135	7	2	0	4	5	0	6	6	0	8	4	0	1	8	0	8	1	0	34	26	0
10	72742148	RAMOS ASQUI KELLY VANESA	2121	6	3	0	7	2	0	7	5	0	8	4	0	1	8	0	6	3	0	35	25	0
11	75961091	SANCHEZ MAMANI YENNY LIZBETH	2119	4	4	1	5	4	0	5	7	0	8	4	0	7	2	0	4	5	0	33	26	1
12	70308387	RAMOS PACOMPIA LADY JESICA	2107	4	3	2	4	4	1	5	7	0	8	4	0	5	4	0	6	3	0	32	25	3
13	74837303	JACINTO HUANACUNI HEBER UNIEL	2065	7	2	0	6	3	0	7	5	0	7	5	0	6	3	0	6	3	0	37	23	0
14	70177388	APAZA CUEVA JULISSA	2045	6	3	0	5	4	0	6	6	0	7	5	0	5	4	0	7	2	0	36	24	0
15	72891095	ARACAYO HUANCA LEONELA	2039	7	2	0	5	4	0	5	7	0	8	4	0	6	3	0	5	4	0	36	24	0
16	70126189	MAMANI SUCASABE ADA FIORELLA	2035	6	3	0	5	4	0	5	7	0	9	3	0	4	5	0	7	2	0	36	24	0
17	71452976	MEDINA ANA-HUA MAYDA JUDITH	2015	7	1	1	8	1	0	6	6	0	6	6	2	1	4	5	0	37	21	2		
TOTAL			101	46	6	88	64	1	87	117	0	118	83	3	72	77	4	85	66	2	551	453	16	



EXAMEN GENERAL 7 DE JUNIO DEL 2015

DNI	Matemática I		Matemática II		Ciencia		Química		Biología		Física		Geografía		Historia		E. Códice		Economía		Comunicación		Literatura		E. Matemática		E. Verbal		TODOS													
	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN	MAI	BEN												
70969281	2	1	1	2	3	1	0	3	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	2	0	1	2	0	2	1	0	0	0	20	14	6										
7224882	3	1	0	2	2	0	3	2	0	2	0	4	0	2	0	2	0	1	1	2	0	2	2	0	3	0	0	4	0	26	12	2										
71349136	3	1	0	2	2	0	3	1	0	3	1	0	3	1	0	2	0	2	0	2	1	0	1	3	0	1	2	0	2	0	30	10	0									
74452748	3	2	0	4	0	0	1	0	3	1	0	2	0	3	1	0	2	0	1	2	0	1	3	0	2	0	2	0	6	0	31	29	0									
70827849	0	0	4	0	0	2	0	3	1	0	4	0	3	1	0	2	0	2	0	3	0	2	2	0	2	1	0	4	0	4	0	24	28	8								
72051714	2	2	0	1	3	0	4	0	1	0	3	1	0	4	0	2	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	0	2	0	5	3	26	14	0								
70205895	2	2	0	1	3	0	3	1	0	2	0	2	0	3	1	0	2	0	1	2	1	0	2	0	1	2	0	4	0	2	0	30	10	0								
71402383	2	2	0	2	2	0	2	0	3	1	0	3	1	0	2	0	4	0	2	0	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	3	5	34	26	0							
70330460	4	0	0	2	2	0	1	0	2	0	2	0	3	1	0	2	0	1	0	3	0	2	2	0	2	1	0	5	1	0	32	28	0									
72220479	3	1	0	1	3	0	0	4	0	2	0	2	0	2	0	4	0	2	0	0	1	2	0	1	3	0	1	2	0	3	0	31	29	0								
75928990	1	1	0	3	1	0	0	4	0	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	0	4	0	30	10	0							
TOTAL	34	15	5	19	20	3	17	12	0	23	21	0	34	10	0	19	26	1	27	17	0	14	8	0	15	18	0	17	27	0	11	22	0	30	16	2	39	49	0	114	130	16



Anexo 4. Distribución de número de preguntas

DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE PREGUNTAS POR ASIGNATURAS Y PONDERACIONES PARA EL EXAMEN CEPREUNA CICLO ENERO – MARZO 2015

CIENCIAS BIOMÉDICAS	CÓDIGO	ASIGNATURA	PREGUNTA BIEN CONTESTADA	CANTIDAD DE PREGUNTAS	PONDERACIÓN	SUBTOTAL
	01	Matemática I	10	12	6	720
	02	Matemática II	10	12	6	720
	03	Física	10	9	2	180
	04	Química	10	9	2	180
	05	Biología I	10	-	-	-
	06	Biología II	10	-	-	-
	07	Psicología y Filosofía	10	-	-	-
	08	Historia y Geografía	10	-	-	-
	09	Educación Cívica	10	-	-	-
	10	Economía	10	-	-	-
	11	Comunicación y Literatura	10	-	-	-
	12	Razonamiento Matemático	10	9	5	450
	13	Razonamiento Verbal	10	9	5	450
TOTAL			60		2700	

CIENCIAS SOCIALES	CÓDIGO	ASIGNATURA	PREGUNTA BIEN CONTESTADA	CANTIDAD DE PREGUNTAS	PONDERACIÓN	SUBTOTAL
	01	Matemática I	10	-	-	-
	02	Matemática II	10	-	-	-
	03	Física	10	-	-	-
	04	Química	10	-	-	-
	05	Biología I	10	-	-	-
	06	Biología II	10	-	-	-
	07	Psicología y Filosofía	10	9	5	450
	08	Historia y Geografía	10	9	5	450
	09	Educación Cívica	10	6	3	180
	10	Economía	10	9	3	270
	11	Comunicación y Literatura	10	9	5	450
	12	Razonamiento Matemático	10	9	5	450
	13	Razonamiento Verbal	10	9	5	450
TOTAL			60		2700	

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	CÓDIGO	ASIGNATURA	PREGUNTA BIEN CONTESTADA	CANTIDAD DE PREGUNTAS	PONDERACIÓN	SUBTOTAL
	01	Matemática I	10	12	6	720
	02	Matemática II	10	12	6	720
	03	Física	10	9	2	180
	04	Química	10	9	2	180
	05	Biología I	10	-	-	-
	06	Biología II	10	-	-	-
	07	Psicología y Filosofía	10	-	-	-
	08	Historia y Geografía	10	-	-	-
	09	Educación Cívica	10	-	-	-
	10	Economía	10	-	-	-
	11	Comunicación y Literatura	10	-	-	-
	12	Razonamiento Matemático	10	9	5	450
	13	Razonamiento Verbal	10	9	5	450
TOTAL			60		2700	