



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL,
SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis

**“Minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el
proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de
Sistemas de la UNPRG con fines de disminuir la probabilidad de cierre
o apertura de nuevos grupos horarios”**

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniera de Sistemas

Chafloque Huamán Sandra Marleni

Martinez Torres Sarita Yackeline

Autores

Dr. Ing. Celi Arévalo Ernesto Karlo

Asesor

Lambayeque – Perú

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL,
SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis

**“Minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el
proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de
Sistemas de la UNPRG con fines de disminuir la probabilidad de cierre
o apertura de nuevos horarios”**

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniera de Sistemas

Aprobado por los Miembros del Jurado

Dr. Ing. Haro Maldonado, Edwar Ronald
Presidente

Dr. Ing. Dávila Hurtado, Luis Alberto
Miembro

Mg. Ing. Capuñay Uceda, Oscar Efrain
Miembro

Dr. Ing. Celi Arévalo, Ernesto Karlo
Asesor

Chafloque Huamán, Sandra Marleni
Autor

Martinez Torres, Sarita Yackeline
Autor

DEDICATORIA

... A mis padres, Raúl Chafloque Sosa y Marleni Huamán Angulo, quienes con su ejemplo e inmenso amor me inculcaron a ser una persona de bien, a luchar cada día para ser mejor y a no rendirme ante las adversidades, confiando en que siempre alcanzaré mis metas.

... A mi hermano, Raúl Alonso Chafloque Huamán, a quien quiero demasiado, me desea siempre lo mejor y me alienta a cumplir mis metas.

... A Julio Polo, quien con su gran amor me impulsa a seguir siempre adelante, y me da su apoyo incondicional en todo momento.

... A mis amigas, quienes me alentaron en todo momento a dar lo mejor de mí y continuar.

Chafloque Huamán Sandra Marleni

DEDICATORIA

En primer lugar; dedico esta tesis a Dios, por su infinito amor y por hacer todo posible.

A mi padre; Alex Orlando Martínez Coico por haberme forjado a ser una persona correcta y de bien, brindándome su amor y su apoyo incondicional en cada paso que doy

A mi mamita Asención Coyco Roque y a mi tía Marilú Callirgos Coyco; por ser las mejores madres que la vida me obsequió, por creer incondicionalmente en mí, por animarme y ayudarme en todo momento para no caer en los obstáculos que se me atravesaron.

A mis tíos; Luis Martínez, Johnny Martínez y Milka Jimenes por siempre estar en cada momento conmigo.

A mis hermanas; Ximena y Kassandra por siempre ser mi inspiración para seguir adelante para que tengan un ejemplo a seguir y se sientan orgullosas con cada uno de mis triunfos logrados.

A Anndy Calderón por su comprensión y motivación incondicional que ayudo para la culminación de esta meta.

Martínez Torres Sarita Yackeline

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por ser nuestra guía y permitirnos hacer posible la culminación de este arduo trabajo de investigación, a pesar de los momentos difíciles que estamos atravesando en la actualidad (Covid 19).

A nuestra Alma Mater, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo que nos cobijó durante 5 años en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas permitiéndonos forjar nuestros estudios universitarios, para llegar a ser profesionales ejemplares con las enseñanzas brindadas de nuestros Docentes y Catedráticos que con sus diferentes metodologías han logrado que captemos los conocimientos otorgados.

A nuestros familiares que con su incentivación y apoyo incondicional han logrado que nuestros estudios sean posibles.

De igual manera, al Dr. Ernesto Celi Arévalo por aceptar realizar esta tesis bajo su dirección y a la vez por compartir sus conocimientos y aportar para el perfeccionamiento de esta investigación.

A mi gran amiga y compañera de tesis por permitirme trabajar mano a mano con ella, por haber compartido buenos y malos momentos, por luchar mutuamente por un objetivo en común a pesar de los obstáculos atravesados durante la realización de esta tesis.

Finalmente agradezco al lector de este apartado, por permitir que nuestra investigación incurra en sus conocimientos.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal construir una minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG que permita disminuir la probabilidad de cierre o apertura de nuevos grupos horarios.

Se realizará el análisis del proceso de matrícula, así como también la exploración de la base de datos obtenida del sistema GestAc para depurarla y obtener toda la información necesaria para construir el modelo de minería de datos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizará el algoritmo a priori, que será ejecutado en la herramienta R Studio, para obtener las reglas de asociación que nos permite identificar los patrones de comportamiento. Dichas reglas de asociación serán evaluadas realizando una comparativa entre los valores obtenidos.

Se realizarán validaciones del modelo de minería de datos, para ello se elaborarán e interpretarán gráficos en los que se evidencien los valores obtenidos. Concluyendo si los resultados del algoritmo son favorables o no.

Palabras Claves: minería de datos, R Studio, patrones de comportamiento, base de datos, algoritmo, reglas de asociación, matricula, grupos horarios.

ABSTRACT

The main objective of this project is to build a data mining to identify behavior patterns in the enrollment process in the ‘Professional School of Systems Engineering of the UNPRG’ that allows reducing probability of closing or opening new time groups.

The analysis of the enrollment process will be carried out, as well as the exploration of database obtained from the GestAc system to debug it and obtain all the information necessary to build the data mining model.

For the development of the project, the a priori algorithm will be used, which will be executed in the RStudio tool, to obtain association rules that allow us to identify the behavior patterns. This association rules will be evaluated by making a comparison between values obtained.

Validations of the data mining model will be carried out, for which graphics will be elaborated and interpreted in which obtained values are evidenced. Concluding if the results of the algorithm are approving or not.

Keywords: data mining, RStudio, behavior patterns, database, algorithm, association rules, enrollment, time groups.

INDICE GENERAL

I.	EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	11
1.2.	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	14
1.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE CIENTÍFICO.....	14
1.4.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.4.1.	<i>Objetivo general</i>	14
1.4.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	14
1.5.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.6.	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
II.	MARCO TEÓRICO	17
2.1.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	17
III.	MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.2.	HIPÓTESIS.....	40
3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41
3.5.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	41
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	44
4.1.	ETAPA 1: ANALIZAR EL PROCESO DE MATRÍCULA EN LA EPIS PARA DETERMINAR LOS PATRONES DE COMPORTAMIENTO EN LAS DECISIONES QUE LOS ALUMNOS TOMAN PARA REALIZAR SU MATRÍCULA.	44
4.2.	ETAPA 2: EXPLORAR LOS DATOS Y LAS ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE MATRÍCULA PARA DETERMINAR SU SUFICIENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE DATOS REQUERIDO.	47
4.3.	ETAPA 3: CONSTRUIR UN MODELO DE MINERÍA DE DATOS.	51
4.4.	ETAPA 4: VALIDAR EL MODELO A TRAVÉS DEL DISEÑO DE ESCENARIOS DE PRUEBA.....	60
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
VII.	ANEXOS	73
7.1.	ANEXO N.º 1: GUÍA DE ENTREVISTA PARA DESCRIBIR EL PROCESO DE MATRÍCULA	73
7.2.	ANEXO N.º 2: TABLA DE ALUMNOS MATRICULADOS POR CURSO POR CICLO ACADÉMICO .	73
7.3.	ANEXO N.º 3: TABLA REGLAS DE ASOCIACIÓN ENCONTRADAS APLICANDO EL ALGORITMO A PRIORI	96
7.4.	ANEXO N.º 4: TABLA DE RESULTADOS DE LA COMPARATIVA ENTRE EL “GRADO DE CONFIANZA” DEL ALGORITMO Y EL RATIO “EFECTIVIDAD DE LA REGLA DE ASOCIACIÓN”	

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Figuras Básicas de la diagramación de procesos.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 2: Definición de indicadores de acuerdo a los objetivos propuestos.</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 3: Alumnos matriculados en cada curso por ciclos.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 4: Resultados de las reglas de asociación.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 5: Evaluación de lo que realmente sucedió.</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 6: Alumnos matriculados en cada curso por ciclos.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 7: Resultados de las reglas de asociación.</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 8: Evaluación de lo que realmente sucedió.</i>	<i>118</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Figura 1: Proceso KDD. (Aguilar, 2014).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2: Esfuerzo Requerido en las Fases del Proceso KDD. (Molina López & García Herrero, 2004)</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3: Arquitectura de un Sistema de Minería de Datos. (Ferruccio, García Alonso, & Gómez, 2004)</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4: Etapas del Proceso KDD. (Betancur Calderón, 2010).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5: Esquema y subproductos resultantes de aplicar TDIDT al descubrimiento de reglas de comportamiento. (Britos & García Martínez, 2009).</i>	<i>37</i>
<i>Figura 6: Modelo del proceso académico actual. Fuente: propia.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 7: Modelo del proceso de matrícula. Fuente: propia.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 8: Análisis de la Base de Datos. Fuente Propia.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 9: Elaboración del ETL 1. Fuente propia.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 10: Elaboración del ETL 2. Fuente propia.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 11: Elementos del archivo Matricula.csv. Fuente propia.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 12: Elementos del archivo Lista_matriculas.csv. Fuente propia.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 13: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido igual a cero. Fuente propia.</i>	<i>60</i>
<i>Figura 14: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0 y 0.0002. Fuente propia.</i>	<i>62</i>
<i>Figura 15: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0002 y 0.0006. Fuente propia.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 16: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0006 y 0.0015. Fuente propia.</i>	<i>64</i>
<i>Figura 17: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0015 y 0.0025. Fuente propia.</i>	<i>65</i>
<i>Figura 18: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0025 y 0.0035. Fuente propia.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 19: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0035 y 0.04. Fuente propia</i>	<i>67</i>
<i>Figura 20: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre -0.007 y 0.0. Fuente propia.</i>	<i>68</i>

I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la problemática

En la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, los estudiantes y específicamente los de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas; en su proceso de formación profesional, llevan a cabo una serie de trámites y procedimientos administrativos, que dejan constancia documental de todo su actuar y desempeño académico durante la etapa de su vida universitaria.

Uno de los principales problemas que afectan a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas durante su formación profesional es el cierre y apertura de grupos fuera del tiempo establecido en el proceso de matrícula.

En los últimos semestres se ha observado una gran cantidad de cierre y apertura de nuevos grupos, como por ejemplo en el 2017-I se han cerrados 6 grupos que fueron inicialmente abiertos en las matrículas, en el 2017-II 8 grupos, 2018-I 6 grupos y en el 2018-II 11 grupos. Asimismo, en los semestres indicados en promedio se han aperturado entre 4 a 5 nuevos grupos horarios por ciclo académico. Estos cambios se realizan a partir de la 5ta o 6ta semana ocasionando pérdida de clases y errores en la matrícula de los estudiantes, dificultándoles un mejor aprendizaje puesto que reducen la duración de tiempo de los temas programados en clases.

En una entrevista con el director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, obtuvimos la información precisa de los procesos de matrícula. El consejo universitario aprueba un calendario académico para el año, propuesto por el vicerrectorado académico, donde se establece el inicio y fin de las clases, así como también la fecha de la matrícula del semestre. Luego la dirección de cada escuela profesional inicia el proceso académico de cada semestre.

Un elemento importante de este proceso es la guía de matrícula, donde figuran los cursos y la cantidad de grupos horarios que se han programado para un semestre determinado. Para obtener la guía de matrícula, la dirección de escuela realiza un proceso llamado programación académica semestral, donde se definen los cursos que se van a dictar para el semestre y cuantos grupos horarios van a aperturarse para cada curso. La programación académica semestral se consigue a través de la información brindada por el docente que dicta el curso a la dirección de escuela antes de culminar

el semestre académico. Dicha información debe contener la cantidad o porcentaje aproximado de alumnos aprobados y desaprobados del semestre anterior, para poder programar y proyectar cuantos alumnos pueden matricularse en cada curso. Por ejemplo, para poder aperturar el curso Taller de Computación e Informática Básica en el semestre 2020-I, se debe tener información previa de la cantidad aproximada de aprobados y desaprobados del curso Introducción a la Ingeniería de Sistemas, el cual es pre requisito del curso en mención, antes de culminar el semestre 2019-II. Al obtener la cantidad aproximada de aprobados, se estima que cantidad de alumnos habrá en el curso Taller de Computación e Informática Básica y que cantidad se quedará para el curso Introducción a la Ingeniería de Sistemas en el semestre 2020-I. De esta manera se realiza la proyección de la cantidad de posibles alumnos que se pueden matricular en un curso.

Para dicha programación académica también se toma en cuenta el tipo de curso y el ambiente donde se dicta. De acuerdo al proceso de licenciamiento, si el curso es teórico se dicta en aula y la capacidad total de alumnos por aula en la universidad según el aforo es 56; si el curso es practico se dicta en laboratorio, cuyo aforo es de 25 alumnos.

Antiguamente la programación académica dependía del profesor, era él quien decidía que curso dictar y en qué ambiente. Por esto, en los años anteriores no había una proyección real. Ahora, el director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS), obtiene toda la información de cada profesor y va proyectando la cantidad de alumnos para un curso de acuerdo a la cantidad de alumnos aprobados y desaprobados, faltando pocas semanas para culminarlo. Aquí se genera el problema, ya que los datos brindados varían al terminar completamente el semestre. Por lo que este procedimiento resulta informal al trabajar con data subjetiva y no con datos reales.

Dicho problema se incrementa más entre el ciclo II que termina en diciembre y el ciclo I que empieza en marzo del siguiente año, porque en medio existe un ciclo extraordinario, que ayuda a los estudiantes que estén atrasados o desaprobados a nivelarse en los cursos. Si bien es cierto no es un semestre académico, este ciclo cumple con la función de permitir a los alumnos según los reglamentos llevar de 8 a 12 créditos, es decir 2 o 3 cursos. Aunque estos cursos sean autofinanciados, muchos

de los alumnos optan por esta opción de nivelación, sobre todo en los cursos que mayor cantidad de desaprobación existe. Al ocurrir esto, la programación académica que ya tenía un problema de informalidad al obtener información se complica aún más con este ciclo de nivelación porque ahí aprueban gran cantidad de estudiantes, distorsionando completamente la información obtenida del semestre concluido. Ocasionando así que, durante la matrícula del siguiente semestre, la cantidad de grupos horarios que se había conformado para cada curso, no sean reales. Esto conlleva que al final de la matrícula de acuerdo al reporte de OAP, existan cursos donde no hay alumnos matriculados y gran cantidad de solicitudes de apertura de nuevo grupos horario.

Otro problema que ocasiona también las aperturas de grupos son los horarios, ya que a algunos alumnos se les cruzan los cursos. Pero esta es una variable que no incluiremos en este modelo.

Como políticas de matrícula los alumnos tienen que llevar los cursos desaprobados primero, luego los demás, todos estos deben estar dentro de los créditos permitidos de acuerdo a su promedio ponderado. Si su promedio es superior a 10.5 le corresponde llevar hasta 26 créditos, si es menor de 10.5, solo puede llevar hasta 22 créditos. Otro elemento del reglamento es que los alumnos solo pueden matricularse hasta 3 ciclos consecutivos; sea por sistema o manualmente, se deben matricular primero en los cursos del ciclo inferior. Para los alumnos del último ciclo, el reglamento indica que, si acreditan terminar la carrera o plan de estudios, se le puede agregar un curso más; es decir de 26 créditos puede llevar hasta 30 créditos o en el caso de corresponderle 22, pueden extenderse hasta 26 créditos. Este agregado solo se realiza una vez.

En síntesis, el problema principal del proceso de matrícula de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo es que la programación académica es solicitada antes de culminar el semestre académico vigente y en algunos casos antes del ciclo de nivelación. El sistema GestAc no cuenta con esa información puesto que no ha implementado un modelo matemático para hacer estimaciones o proyecciones de cuantos alumnos potencialmente se podrían matricular en base a la información mencionada anteriormente.

Dado el escenario descrito, la investigación pretende evitar estos problemas, creando un modelo que pueda ser utilizado posteriormente en el GestAc.

1.2. Justificación del trabajo de investigación

Se realiza la presente investigación debido a los problemas identificados en el proceso de matrícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, con el fin de proponer un modelo de minería de datos que ayude a disminuir en el cierre y apertura de nuevos grupos horarios.

1.3. Formulación del problema de científico

La pregunta general de la investigación es:

¿En qué medida una minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG disminuye la probabilidad de cierre o apertura de nuevos grupos horarios?

Las preguntas específicas de la investigación son:

- a. ¿En qué medida se disminuye la probabilidad de cierre de grupos horarios?
- b. ¿En qué medida se disminuye las solicitudes de apertura de nuevos grupos horarios no programados?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Construir una minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG que permita disminuir la probabilidad de cierre o apertura de nuevos grupos horarios.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a. Analizar el proceso de matrícula en la EPIS para determinar los patrones de comportamiento en las decisiones que los alumnos toman para realizar su matrícula.

- b. Exploración de los datos y de las estructuras de almacenamiento del sistema de matrícula para determinar su suficiencia para la construcción del modelo de datos requerido.
- c. Construcción del modelo de minería de datos basado en KDD.
- d. Validación del modelo a través del diseño de escenarios de prueba.

1.5. Alcance de la investigación

En el presente estudio se tuvo en cuenta las siguientes limitaciones para determinar el alcance de la investigación:

- Existe una variable que influye en el proceso, es la aprobación de los cursos en el ciclo de nivelación, la cual hace que se genere un cruce de horarios. Esta es una variable exógena que no va a ser considerada en el modelo de minería de datos, ya que los horarios son elaborados principalmente por OPA (Oficina de Procesos Académicos) en coordinación con la dirección de escuela. En esta programación académica existe un problema de escases de ambientes, por lo que optan por un solapamiento de alumnos.
- En algunas programaciones académicas, la distribución académica es otro procedimiento y lo desarrolla el departamento académico, en una asamblea hacen la distribución de los cursos utilizando un concepto llamado precedencia, donde los profesores que tienen mayor tiempo de enseñanza son los primeros en escoger que cursos dictar, y los docentes nuevos, escogen los cursos restantes. Al matricularse, el alumno tiene la libertad de escoger el grupo horario de su preferencia, influyendo en esta decisión el docente que dicta ese grupo, entonces la matrícula se orienta más a la preferencia del alumno por el docente.

1.6. Delimitación de la investigación

Las limitantes que encontramos en esta investigación son:

- El acceso al tipo de información como las resoluciones de cierre o apertura de cursos de cada semestre es limitado, es decir, no se tiene acceso a dicha información.

- El cambio de currícula implica un cambio en los cursos dictados, el cambio de estos cursos afecta el análisis predictivo del sistema.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos teóricos

2.1.1. El proceso de descubrimiento de conocimiento de bases de datos (KDD Process)

Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth (1996) definen al proceso KDD como “El proceso no trivial de identificación de patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y fundamentalmente entendibles al usuario a partir de los datos”.

Según Agrawal & Srikant (1994), el proceso consiste en extraer patrones en forma de reglas o funciones, a partir de los datos, para que el usuario los analice. Esta tarea implica generalmente preprocesar los datos, hacer minería de datos (data mining) y presentar resultados.

El descubrimiento de conocimiento de base de datos combina recursos desarrollados en el área de la inteligencia artificial para extraer información importante de las bases de datos, y dentro del cual se referencia a la minería de datos como un paso fundamental dentro del proceso. Asimismo, la minería de datos es fundamental en la investigación científica, y técnica, como herramienta de análisis y descubrimiento de conocimiento a partir de datos de observación o de resultados de experimentos (Ferruccio, García Alonso, & Gómez, 2004).

El proceso KDD se inicia con la identificación de los datos. Para ello hay que buscar y seleccionar los datos necesarios que nos sean útiles y contribuyan con los objetivos trazados.

Una vez que se tienen los datos seleccionados en un formato adecuado, se procede a la minería de datos. Donde se seleccionarán las herramientas y técnicas adecuadas para lograr los objetivos propuestos.

Luego de dicho proceso se obtiene el análisis de resultados, generando el conocimiento esperado.

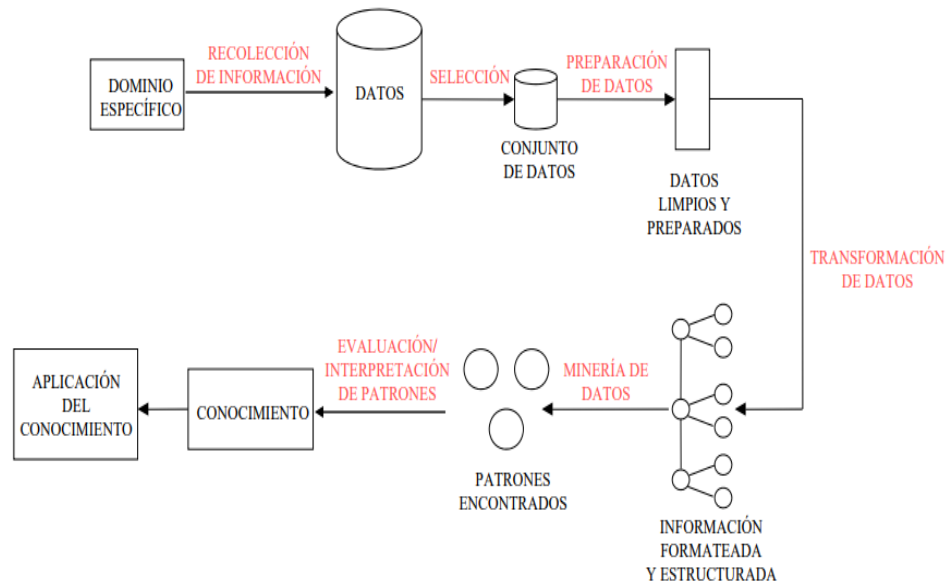


Figura 1: Proceso KDD. (Aguilar, 2014)

KDD es un proceso interactivo e iterativo, que involucra numerosos pasos e incluye muchas decisiones que deben ser tomadas por el usuario, y se estructura en las siguientes etapas (Fayyad U. M., Piatetsky-Shapiro, Smyth, & Uthurusamy, 1996):

- Comprensión del dominio de la aplicación, del conocimiento relevante y de los objetivos del usuario final.
- Creación del conjunto de datos, consiste en la selección del conjunto de datos, o del subconjunto de variables o muestra de datos, sobre los cuales se va a realizar el descubrimiento.
- Limpieza y preprocesamiento de los datos, se compone de las operaciones, tales como recolección de la información necesaria sobre la cual se va a realizar el proceso, decidir las estrategias sobre la forma en que se van a manejar los campos de los datos no disponibles, estimación del tiempo de la información y sus posibles cambios.
- Reducción de los datos y proyección, se encuentran las características más significativas para representar los datos, dependiendo del objetivo del proceso. En este paso se pueden utilizar métodos de transformación para reducir el número efectivo de variables a ser consideradas o para encontrar otras representaciones de los datos.

- Elegir la tarea de Minería de Datos, aquí se decide si el objetivo del proceso de KDD es Regresión, Clasificación, Agrupamiento, etc.
- Elección del algoritmo(s) de Minería de Datos, selección del método(s) a ser utilizado para buscar los patrones en los datos. Incluye además la decisión sobre que modelos y parámetros pueden ser los más apropiados.
- Minería de Datos, consiste en la búsqueda de los patrones de interés en una determinada forma de representación o sobre un conjunto de representaciones, utilizando para ello métodos de clasificación, reglas o árboles, regresión, agrupación, etc.
- Interpretación de los patrones encontrados, dependiendo de los resultados, a veces se hace necesario regresar a uno de los pasos anteriores.
- Consolidación del conocimiento descubierto, consiste en la incorporación de este conocimiento al funcionamiento del sistema, o simplemente documentación e información a las partes interesadas.

En la siguiente figura se muestra el esfuerzo que requiere las fases del proceso KDD:

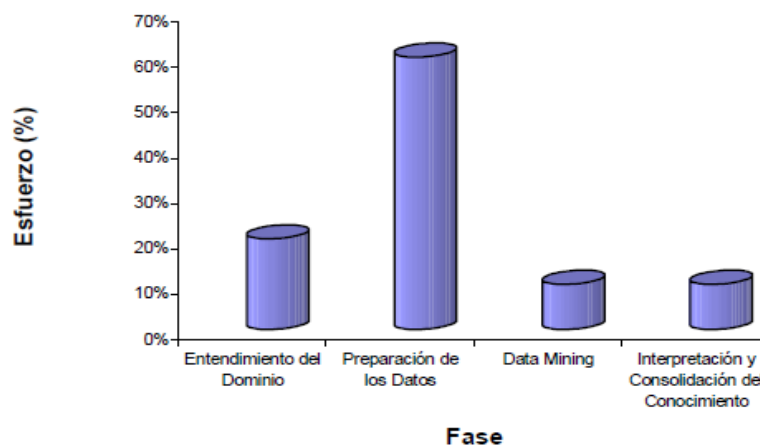


Figura 2: Esfuerzo Requerido en las Fases del Proceso KDD. (Molina López & García Herrero, 2004)

La fase más importante del proceso KDD, como se puede apreciar en la figura anterior es la preparación de datos, fase crucial para el éxito del proceso.

2.1.2. Minería de datos

Minería de Datos es el proceso de extraer conocimiento útil, comprensible y novedoso de grandes volúmenes de datos [...] La entrada al proceso de minería está formada generalmente por registros provenientes de bases de datos operacionales o bien bodegas de datos (Datawarehouse). (Moine, Haedo, & Gordillo, 2011, pág. 1).

El objetivo primordial de ésta es el aprovechamiento de las características hombre-máquina, es decir, la mezcla entre flexibilidad, creatividad y conocimiento general con la potencia de cálculo y almacenamiento. Esto para poder realizar una exploración de datos efectiva y veraz, con el fin de construir un sistema computacional que sea capaz de extraer y modelar el conocimiento no visible. (Vásquez Castrillón & Sucerquia Osorio, 2011, pág. 3).

La minería de datos abarca un proceso para la obtención de conocimiento a partir de datos como la fase de selección de un conjunto, el análisis de propiedades de los datos, la transformación de conjunto de datos de entrada, seleccionar y aplicar técnica de minería de datos, la extracción de datos y la interpretación y evaluación de los datos.

La fase más compleja es la aplicación de técnicas de minerías de datos, “esto debido a muchas características que pueden influir a la hora de la extracción de conocimiento para la toma de decisiones como son los tipos de variables que influyen en el conjunto de datos, interpretación y limpieza de los mismos” (Ordoñez Briceño, 2013, pág. 19).

Entre algunas de las técnicas de minería de datos que existen en la actualidad se encuentran:

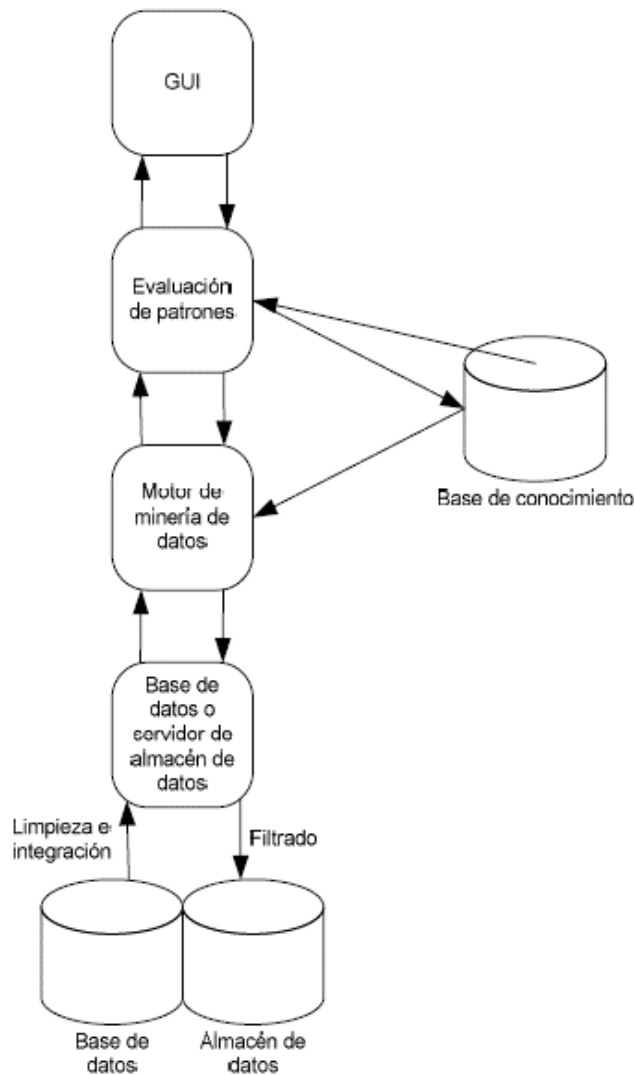
- Modelización estadística paramétrica y no paramétrica.
- Reglas de asociación y dependencia.
- Métodos bayesianos.
- Árboles de decisiones y sistemas de reglas.

- Métodos relacionales y estructurales.
- Redes neuronales artificiales.
- Máquinas de vectores soporte.
- Clustering.
- Algoritmos evolutivos y reglas difusas.
- Métodos basados en casos y en vecindad.

2.1.3. Arquitectura de un sistema de minería de datos

Los componentes que constituyen un sistema típico de minería de datos, comprenden un conjunto de bases de datos, almacenes y depósitos de información y/o hojas de cálculo, sobre los que se ejecutan técnicas de limpieza e integración. (Ferruccio, García Alonso, & Gómez, 2004) Otros componentes son:

- **Servidor de almacén de datos:** Es responsable de buscar los datos relevantes, basados en las demandas del usuario de la minería de datos.
- **Base de conocimiento:** Este es el dominio del conocimiento que se utiliza para guiar la búsqueda o evaluar la importancia de los patrones resultantes.
- **Motor de minería de datos:** Es esencial e idealmente consiste en un grupo de módulos funcionales de tareas como la caracterización, asociación, clasificación, análisis de cluster, y análisis de evolución y desviación.
- **Módulo de evaluación de patrones:** Emplea las medidas de interés e interactúa con los módulos como foco de la búsqueda hacia los patrones relevantes.
- **GUI:** Módulo que comunica los usuarios con el sistema, permitiendo especificar la consulta o tarea a ejecutar, y proporcionando información que ayude a enfocar la búsqueda.



*Figura 3: Arquitectura de un Sistema de Minería de Datos.
(Ferruccio, García Alonso, & Gómez, 2004)*

2.1.4. Tipos de Arquitectura

La pregunta clave que se realiza es, si se debe integrar o combinar los sistemas de minería de datos con los sistemas de bases de datos o almacenes de datos. Por lo tanto surgen los siguientes esquemas (Ferruccio, García Alonso, & Gómez, 2004):

- **Sin enganche:** Significa que el sistema de minería de datos (DM) no utilizará ninguna función de un sistema de bases de datos o de almacén de datos. Buscará por algún origen particular, como por ejemplo un archivo del sistema, procesará los datos utilizando algunos algoritmos de minería de datos, y luego almacenará los resultados en otro archivo.

- **Enganche débil:** Trae datos desde un depósito administrado por un sistema de bases de datos (DB) o por un almacén de datos (DW), y luego almacena los resultados en un lugar establecido, que puede ser un archivo o en un sistema DB/DW.
- **Enganche semi-fuerte:** Toma algunas primitivas de la minería de datos de los sistemas DB/DW, como ordenamiento, indización, agregación, y cálculos preestablecidos.
- **Enganche fuerte:** El sistema de minería de datos está integrado en el sistema DB/DW. Es decir, que el sistema de DM es un componente funcional de un sistema de información.

2.1.5. Métodos de minería de datos

Los métodos de minería de datos tienen como metas primarias la predicción de datos desconocidos y la descripción de patrones. Pueden emplearse diferentes criterios para clasificar los sistemas de minería de datos y, en general, los sistemas de aprendizaje inductivo en computadora (Beltrán Martínez, 2009).

A continuación, describiremos los métodos de representación del conocimiento que se emplean en la minería de datos (Beltrán Martínez, 2009):

a. Agrupamiento (Clustering)

También llamada Segmentación, esta herramienta permite la identificación de tipologías o grupos donde los elementos guardan similitud entre sí y diferencias con aquellos de otros grupos. Para alcanzar las distintas tipologías o grupos existentes en una base de datos, estas herramientas requieren, como entrada, información sobre el colectivo a segmentar. Esta información corresponderá a los valores concretos, para cada elemento en un momento del tiempo, de una serie de variables ("Segmentación estática") o a través del comportamiento en el tiempo de cada uno de los elementos del colectivo ("Segmentación dinámica"). Como resultado del tratamiento de la información, estas herramientas presentan los distintos grupos detectados junto con los valores característicos de las variables.

b. Asociación

Este tipo de herramientas establece las posibles relaciones o correlaciones entre distintas acciones o sucesos aparentemente independientes, pudiendo reconocer como la ocurrencia de un suceso o acción puede inducir o generar la aparición de otros. Normalmente este tipo de herramientas se fundamenta en técnicas estadísticas como los análisis de correlación y de variación.

c. Secuenciamiento

Esta herramienta permite identificar como, en el tiempo, la ocurrencia de una acción desencadena otras posteriormente. Es muy similar a la anteriormente analizada si bien, en este caso, el tiempo es una variable crítica e imprescindible a introducir en la información a analizar.

d. Reconocimiento de patrones

Estas herramientas permiten la asociación de una señal o información de entrada con aquella o aquellas con las que guarda mayor similitud y que están catalogadas en el sistema. Estas herramientas son usadas por elementos que son tan habituales como un procesador de texto o un despertador. Los patrones pueden ser cualquier elemento de información que deseemos. En el ámbito particular de DM estas herramientas pueden ayudarnos en la identificación de problemas e incidencias y de sus posibles soluciones toda vez que dispongamos de la base de información necesaria en la cual buscar.

Estas herramientas se sustentan en las técnicas de Redes Neuronales y Algoritmos Matemáticos.

e. Previsión

La Previsión establece el comportamiento futuro más probable dependiendo de la evolución pasada y presente. Esta herramienta tiene su uso fundamental en el tratamiento de Series Temporales y las técnicas asociadas disponen de una importante madurez.

Las herramientas de Previsión utilizan bien la propia información histórica, o bien, la información histórica relativa a otras variables de las cuales la primera depende.

f. Simulación

Las herramientas de Simulación forman parte también del conjunto de herramientas veteranas de la investigación científica. Como ejemplo están las herramientas de diseño y producción asistidas por ordenador, "CAD" - "CAM", en las cuales se revisan los diseños sometiendo a una amplísima serie de condiciones reales normales y extremas. Ello permite no sólo ajustar y adaptar el diseño sino posteriormente establecer márgenes y límites de funcionamiento.

La simulación se puede definir como la generación de múltiples escenarios o posibilidades sujetas, normalmente, a unas reglas o esquemas con el objeto de analizar la idoneidad y comportamiento de una decisión o prototipo en un marco de posibles condiciones futuras o para analizar todas las posibles variaciones o alternativas a una decisión o situación y también se usa para el cálculo numérico.

g. Optimización

Al igual que la Previsión y la Simulación, las herramientas de Optimización tienen una amplia tradición de uso. La optimización ha sido y es extensivamente usada en la resolución de los problemas asociados a la logística de distribución y a la gestión de "Stocks" en los negocios y en la determinación de parámetros teóricos a partir de los experimentos en la investigación científica. La optimización resuelve el problema de la minimización o maximización de una función que depende de una serie de variables, encontrando los valores de éstas que satisfacen esa condición de máximo, típicamente beneficios, o mínimo, normalmente costes.

Habitualmente estos problemas conllevan, adicionalmente, una serie de ligaduras o estrictiones de forma que no todas las posibles soluciones son aceptables, ello se traduce en que debemos reducir nuestro universo de búsqueda a aquellas soluciones que satisfagan tales restricciones.

h. Clasificación

La clasificación agrupa todas aquellas herramientas que permiten asignar a un elemento la pertenencia a un grupo o clase. Ello se

instrumenta a través de la dependencia de la pertenencia a las clases en los valores de una serie de atributos o variables.

A través del análisis de un colectivo de elementos, o casos de los cuales conocemos la clase a la que pertenecen, se establece un mecanismo que establece la pertenencia a tales clases en función de los valores de las distintas variables y nos permite establecer el grado de discriminación o influencia de éstas. También se utiliza para estas herramientas la denominación de Predicción o Evaluación para aquellos casos donde se aplican técnicas, normalmente numéricas, que establecen para cada elemento un valor dependiente de los valores que tengan las variables en tal elemento. Las herramientas de Clasificación hacen uso de técnicas como algoritmos matemáticos, análisis discriminante y de variaciones, sistemas expertos y sistemas de conocimiento e inducción de reglas. Como se ha podido apreciar, normalmente es necesaria la conjunción e integración de varios tipos de herramientas a efectos de brindar una solución completa a nuestros problemas.

2.1.6. Técnicas de minería de datos.

Las técnicas de Minería de Datos intentan obtener patrones o modelos a partir de los datos recopilados. Decidir si los modelos obtenidos son útiles o no suele requerir una valoración subjetiva por parte del usuario (Fayyad U. M., Piatetsky-Shapiro, Smyth, & Uthurusamy, 1996).

Algunas técnicas de minería de datos se describen a continuación:

a. Reglas de asociación

Esta técnica consiste en que mediante reglas se expresan patrones de comportamiento entre los datos de las clases del dominio en función de la aparición conjunta de valores de dos o más atributos (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez, 2004).

Este tipo de técnicas se emplea para establecer las posibles relaciones o correlaciones entre distintas acciones o sucesos aparentemente independientes; pudiendo reconocer como la ocurrencia de un suceso o

acción puede inducir o generar la aparición de otros (Agrawal, Imielinski, & Swami, 1993).

Son utilizadas cuando el objetivo es realizar análisis exploratorios, buscando relaciones dentro del conjunto de datos. Las asociaciones identificadas pueden usarse para predecir comportamientos, y permiten descubrir correlaciones y co-ocurrencias de eventos (Agrawal & Srikant, 1994).

Las reglas de asociación hacen uso del algoritmo de aprendizaje A priori, para extraer los patrones de comportamiento, lo cual permite alcanzar los objetivos planteados en esta investigación.

b. Métodos bayesianos

Una de las características primordiales de los métodos bayesianos es el uso de distribuciones de probabilidad para cuantificar incertidumbre de los datos que se desea modelar. Estos métodos proporcionan una metodología práctica para la inferencia y predicción y, en última instancia, para tomar decisiones que involucran cantidades inciertas (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez, 2004).

Una de las desventajas de los métodos bayesianos es que no pueden realizar predicciones con pocos datos, ya que no podría proporcionar un modelo correcto con poca cantidad de información proporcionada.

Hernández Orallo (2004) señala que la presente técnica “es una de las que más se han utilizado en problemas de inteligencia artificial, con ello en el aprendizaje automático y minería de datos, ya que es un método práctico para realizar inferencias a partir de los datos, la misma que se basa en estimar la probabilidad de pertenecía (a una clase o grupo) mediante la estimación de las probabilidades, utilizando para ello el teorema de Bayes”. Por lo tanto, se la podría utilizar para modelar cualquier tipo de conocimiento.

Entre los métodos bayesianos, uno de los principales algoritmos es Naive Bayes, que proporciona una manera fácil de construir modelos con un comportamiento muy bueno debido a su simplicidad. Lo consiguen proporcionando una forma de calcular la probabilidad

‘posterior’ de que ocurra un cierto evento A, dadas algunas probabilidades de eventos ‘anteriores’. Este algoritmo no se recomienda aplicar en esta investigación por no tener relación con el objetivo, además de ser conocidos como pobres estimadores, por lo que no toman muy en serio las probabilidades obtenidas. Por estos motivos, no se considera la mejor opción para cumplir los objetivos de la investigación.

c. Árboles de decisiones y sistemas de reglas

Hernández (2004) señala que la “técnica basada en árboles de decisión es quizás el método más fácil de utilizar y de entender”. Un árbol de decisión es una estructura jerárquica que está formado por un conjunto de nodos, en donde cada nodo establece una condición o regla la misma que puede retornar verdadero o falso según los valores de los atributos que se desean analizar, de tal manera que la decisión final a tomar se puede determinar siguiendo las condiciones que se cumplen desde el nodo raíz (superior) del árbol hasta alguno de sus nodos hojas (inferior). Las tareas que utilizan este tipo de técnica son la: clasificación, regresión y agrupamiento.

El algoritmo CART el más usado en la actualidad para implementar árboles de decisión, este organiza los datos según opciones que se presentan. Al contrario que los algoritmos de árboles de decisión, que sólo pueden clasificar una salida o una salida numérica basada en la regresión, el algoritmo CART puede usar los dos para predecir la probabilidad de un evento. Sin embargo, este algoritmo no nos ayuda a obtener los patrones de comportamiento, por lo cual no es una solución óptima para la investigación.

d. Redes neuronales

La presente técnica posee dos tipos de aprendizaje uno es el supervisado, en el mismo que se le proporciona un conjunto de datos de entrada y la respuesta correcta es útil en tareas de regresión y clasificación. Y el aprendizaje no supervisado solo se le da a la red un

conjunto de datos de entrada y la red debe auto enseñarse para proporcionar una respuesta, este aprendizaje es útil para las tareas de agrupamiento (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez, 2004).

Una de las ventajas que ofrecen las redes neuronales es que son capaces de trabajar con información incompleta o inconsistente, ya que existen conjuntos de datos que se desea modelar con este tipo de características. Las Redes Neuronales son unidades de procesamiento que intercambian datos o información, se utilizan para reconocer patrones, incluyendo imágenes, manuscritos y secuencias de tiempo (por ejemplo: tendencias financieras), por lo tanto, no son las más adecuadas para cumplir con nuestro objetivo ya que requirieren de mayor y mejor información para un correcto funcionamiento.

e. Clustering

También llamada agrupamiento, permite la identificación de tipologías o grupos donde los elementos guardan gran similitud entre sí y muchas diferencias con los de otros grupos.

Las herramientas de segmentación se basan en técnicas de carácter estadístico, de empleo de algoritmos matemáticos, de generación de reglas y de redes neuronales para el tratamiento de registros. Para otro tipo de elementos a agrupar o segmentar, como texto y documentos, se usan técnicas de reconocimiento de conceptos. Esta técnica suele servir de punto de partida para después hacer un análisis de clasificación sobre los clusters (Molina López & García Herrero, 2004).

K-medias es un algoritmo de clustering que intenta minimizar la varianza total del sistema. Es relativamente eficiente, y normalmente se requieren pocos pasos para que el proceso se estabilice, por lo cual no lo vuelve una buena opción para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

En la presente investigación buscamos generar patrones de comportamiento por lo cual utilizaremos las técnicas de reglas de asociación, y dentro de ellas

el algoritmo a priori, ya que este es el precursor de todos los algoritmos de las reglas de asociación, es el más conocido y uno de los más utilizados. Los conceptos y técnicas empleados en dicho algoritmo están presentes en casi todos los algoritmos que se aplican actualmente, los cuales, en su mayoría, son extensiones de Apriori.

2.1.7. Algoritmo A priori

La presente investigación la realizaremos utilizando el algoritmo A priori, ya que es uno de los primeros algoritmos desarrollados para la búsqueda de reglas de asociación. Según (Amat Rodrigo, 2018) el algoritmo A priori consta de dos etapas:

- a) Identificar todos los itemsets que ocurren con una frecuencia por encima de un determinado límite (itemsets frecuentes).
- b) Convertir esos itemsets frecuentes en reglas de asociación.

A continuación, definiremos los principales parámetros de calidad de las reglas de asociación:

- **Soporte:** El soporte de un ítem o itemset X, es el número de transacciones que contienen X, dividido entre el total de transacciones.

$$\text{Soporte} = \frac{\text{cantidad de repeticiones de } x}{\text{cantidad de transacciones}}$$

- **Confianza:** La confianza se interpreta como la probabilidad de que una transacción que contiene los ítems de X, también contenga los ítems de Y.

Donde:

x : *antecedente*

y : *consecuente*

Por lo tanto, la confianza de una regla: $x \Rightarrow y$, tiene como ecuación:

$$\text{confianza} (x \Rightarrow y) = \frac{\text{soporte} (\text{union}(x, y))}{\text{soporte}(x)}$$

En los casos que es difícil tomar una decisión en base a los indicadores antes mencionados, también se suele utilizar:

- **Lift:** El lift es una medida que cuantifica la relación entre X e Y. Indica la proporción entre el soporte observado de un conjunto de items respecto de su soporte teórico bajo el supuesto de independencia, es decir la confianza de la regla entre el soporte del producto que aparece en el consecuente.

$$lift = \frac{conf(x \Rightarrow y)}{soporte(y)}$$

La interpretación del valor de lift es la siguiente:

- Lift > 1: La probabilidad del consecuente aumentó gracias a que se dio el antecedente, es decir, indica que x e y están correlacionados positivamente.
 - Lift = 1: La probabilidad del consecuente no se vio afectada por el antecedente, es decir indica que x e y son independientes, o que la regla no representa un patrón real.
 - Lift < 1: La probabilidad del consecuente disminuyó debido a que se dio el antecedente, es decir, indica que x e y están correlacionados negativamente.
- **Leverage:** Llamado también apalancamiento, calcula la diferencia que existe entre la frecuencia con la que aparecen juntos los ítems contenidos en una regla y la frecuencia con la que se esperaría que estos aparecieran si fueran independientes.

$$Leverage(x \Rightarrow y) = soporte(x \Rightarrow y) - soporte(x).soporte(y)$$

Rango: $[-1, 1]$

Un valor igual a cero indica que los ítems son independientes.

- **Convicción:** Es una medida que ayuda a determinar la dirección de la regla, ya que no es lo mismo $x \Rightarrow y$ que $y \Rightarrow x$.

$$convicción(x \Rightarrow y) = \frac{1 - soporte(y)}{1 - confianza(x \Rightarrow y)}$$

Rango: $[0, \infty]$

La interpretación del valor de la convicción es la siguiente:

- Un valor alto en la convicción, indica que el consecuente depende en gran medida del antecedente.

- Si la confianza de una regla es 1, el denominador de la fórmula se vuelve 0, por tanto, el valor de la convicción se vuelve infinito, que sería tomado como NA.
- Si la convicción es igual a 1, indica que x e y son independientes.

El algoritmo se inicia identificando los ítems individuales que aparecen en el total de transacciones con una frecuencia por encima de un mínimo establecido por el usuario. Luego, se realiza una búsqueda exhaustiva por niveles de complejidad en la que se extienden los ítems candidatos añadiendo uno nuevo y se eliminan aquellos que contienen un subconjunto infrecuente o que no alcanzaron el soporte mínimo, ya que, si un itemset no es frecuente, ninguno de sus supersets (itemset de mayor tamaño que contengan al primero) puede ser frecuente. Por lo tanto, si un conjunto es infrecuente, entonces, todos los conjuntos donde este último se encuentre, también son infrecuentes. Este proceso se repite hasta que el algoritmo no encuentra más itemsets previos o cuando se alcanza un tamaño máximo.

Según (Blazquez & Colareda, 2004) para descubrir Itemsets Frecuentes, Apriori hace múltiples pasadas sobre los datos. En la primera pasada, cuenta el soporte de ítems individuales y determina cuáles de ellos son frecuentes, es decir que tienen soporte mínimo. En cada pasada siguiente, comienza con un conjunto inicial de itemsets que fueron encontrados como frecuentes en la pasada anterior. Con este conjunto inicial, genera nuevos potenciales Itemsets Frecuentes, llamados itemsets candidatos. Al final de la pasada, determina cuáles de los itemsets son realmente frecuentes y serán el conjunto inicio de la próxima pasada. Este proceso continúa hasta que no se encuentran nuevos Itemsets Frecuentes.

A partir de identificar los itemsets frecuentes, se procede a crear reglas de asociación.

2.1.8. Metodología KDD

2.1.8.1. Fases

Las primeras fases del KDD determinan que las fases sucesivas sean capaces de extraer conocimiento válido y útil a partir de la información original. Generalmente, la información que se quiere investigar sobre un cierto dominio de la organización se encuentra en bases de datos y otras fuentes muy diversas, tanto internas como externas.

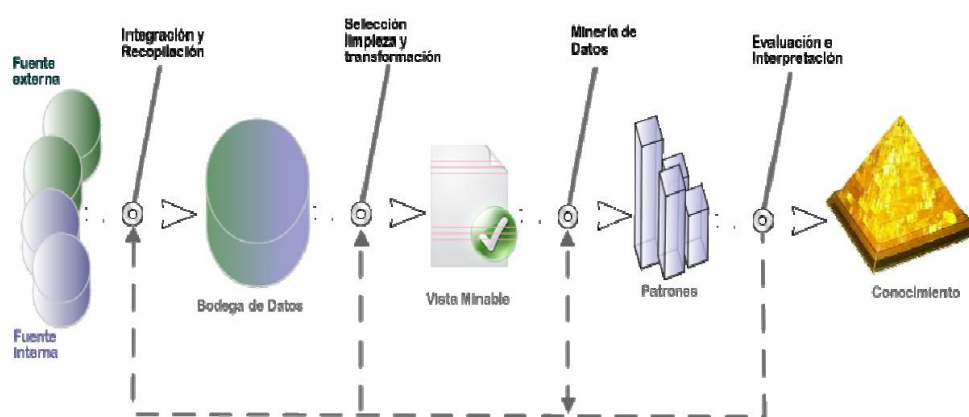


Figura 4: Etapas del Proceso KDD. (Betancur Calderón, 2010)

A continuación, se muestran las principales fases de la metodología KDD:

a. Fase de integración y recopilación

La Recopilación de datos consiste en adquirir los datos necesarios para realizar el proceso de KDD, los datos pueden provenir tanto de fuentes internas como de externas y pueden ser estructurados (bases de datos) o no estructurados (Internet), generalmente esta información debe ser llevada a una base de datos temporal en la cual se le realizan algunas transformaciones para luego ser integrada a la bodega de datos (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez, 2004). Los procesos identificados en esta etapa son:

- **Identificación de datos requeridos:** Busca analizar e identificar cuáles datos son requeridos para realizar el proceso de KDD.
- **Selección de las fuentes de datos:** Consiste en seleccionar las fuentes en las cuales es posible y se desea adquirir los datos identificados.

Algunas fuentes son:

- OLAP u OLTP
- Datawarehouse o copia con el esquema original.
- ROLAP o MOLAP.
- **Adquisición de los datos sobre las fuentes:** Se obtiene información relevante sobre la fuente: Estructura, Métodos de acceso e Información sobre datos de interés (Formato, grados de agregación, etc.).

Según Bernstein y Hass (2008) “La integración de datos busca transformar los datos de diferentes fuentes en un formato común, frecuentemente mediante una bodega de datos que consiga unificar de manera operativa toda la información recogida, detectando y resolviendo las inconsistencias” (pág. 72).

Los principales procesos identificados por (Han & Kamber, 2006) en esta fase son:

- **Identificación de la entidad:** Consiste en hacer coincidir entidades equivalentes en el mundo real, provenientes de múltiples fuentes de datos. Busca por ejemplo hacer que un analista de datos o un computador este seguro que `id_consumidor` en una base de datos y `cedula_consumidor` en otra se refieren a la misma entidad. Por general se logra mediante el uso de metadatos que relacionan las diferentes sintaxis de los mismos elementos.

- **Control de redundancia en los datos:** Un atributo puede ser redundante si puede ser derivado de otra tabla. Las inconsistencias en el nombramiento de una dimensión o atributo pueden también causar redundancias en el conjunto de datos resultante. Es decir puede la no identificación adecuada de la entidad producir claramente redundancia en los datos. Algunas redundancias pueden ser detectadas a través del análisis correlacional.
- **Detección y resolución de conflictos en valores de datos:** Para la misma entidad del mundo real, los valores de un atributo de diversas fuentes pueden diferir. Esto puede ser debido a las diferencias en la representación, escalamiento o codificación. Por ejemplo el atributo peso puede ser almacenado en unidades métricas en un sistema y en unidades imperiales (inglesas) en otro.

Han & Kamber (2006) , afirman que: “La cuidadosa integración de los datos de múltiples fuentes puede ayudar a reducir y evitar redundancias e inconsistencias en el conjunto de datos resultante. Esto puede ayudar a mejorar la precisión y la velocidad del posterior proceso de minería”.

b. Fase de selección, limpieza y transformación

En la etapa de selección, limpieza y transformación, se tratan los datos incorrectos y se decide la estrategia a seguir con los datos faltantes dependiendo del caso. También se realiza una selección que busca considerar únicamente aquellas variables o atributos que para el caso en particular son relevantes, con el objetivo de facilitar la tarea de minería y a su vez lograr mejores resultados (Betancur Calderón, 2010, pág. 9)

La selección y la limpieza pueden acompañarse de transformación de atributos (numerización, discretización, etc). El resultado es un conjunto de filas y columnas denominado

vista minable, la cual integra datos de diferentes fuentes, los limpia, selecciona y transforma, y los tipa, con el fin de prepararlos para la modelización.

c. Fase minería de datos

En la etapa de minería de datos, se decide cual es la tarea a realizar (clasificar, agrupar, etc.) y se elige el método que se va utilizar.

El resultado de la minería de datos son los patrones a utilizar.

Una vez recogidos los datos de interés, un explorador puede decidir qué tipo de patrón quiere descubrir. El tipo de conocimiento que se desea extraer va a marcar claramente la técnica de minería de datos a utilizar.

Según como sea la búsqueda del conocimiento se puede distinguir entre:

- **Directed data mining:** se sabe claramente lo que se busca, generalmente predecir unos ciertos datos o clases.
- **Undirected data mining:** no se sabe lo que se busca, se trabaja con los datos.

En el primer caso, algunos sistemas de minería de datos se encargan generalmente de elegir el algoritmo más idóneo entre los disponibles para un determinado tipo de patrón a buscar.

d. Fase de evaluación e interpretación

En esta fase se evalúan los patrones y se analizan por los expertos. Esto incluye resolver los conflictos con el conocimiento que se disponía anteriormente (Betancur Calderón, 2010).

2.1.9. Comportamiento académico

Los patrones de comportamiento son descubiertos a través de diferentes técnicas de minería de datos, estos son utilizados para comprender mejor a los estudiantes y los entornos en los que aprenden.

2.1.9.1. Descubrimiento de Reglas de Comportamiento.

El proceso de descubrimiento de reglas de comportamiento aplica cuando se requiere identificar cuáles son las condiciones para obtener determinado resultado en el dominio del problema.

Para el descubrimiento de reglas de comportamiento, (Britos & García Martínez, 2009) proponen la utilización de algoritmos de inducción TDIDT para descubrir las reglas de comportamiento de cada atributo clase.

En primer lugar, se identifican todas las fuentes de información (bases de datos, archivos planos, entre otras), se integran entre sí formando una sola fuente de información a la que se llamará datos integrados. Con base en los datos integrados se selecciona el atributo clase (atributo A en la Figura).

Como resultado de la aplicación del algoritmo de inducción TDIDT al atributo clase se obtiene un conjunto de reglas que definen el comportamiento de dicha clase.

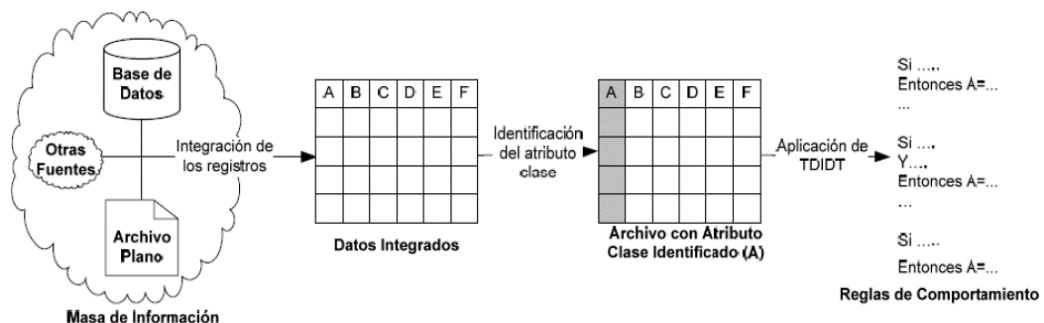


Figura 5: Esquema y subproductos resultantes de aplicar TDIDT al descubrimiento de reglas de comportamiento. (Britos & García Martínez, 2009).


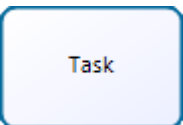




2.1.10. Técnicas de Mapeado.

Para la parte de diagnóstico de proceso se utiliza la técnica de mapeado del enfoque BPM, Bizagi Modeler.

El Modelador de Procesos Bizagi, nos ayudará a diagramar y documentar los procesos de manera más eficiente.

A continuación, describiremos las figuras básicas de la diagramación de procesos en Bizagi:

Tabla 1: Figuras Básicas de la diagramación de procesos.

Elemento	Descripción
 Evento de Inicio	Un evento de inicio, indica como su nombre lo dice el inicio de un proceso o subproceso. Todos los diagramas de procesos deben contener solo un evento de inicio, independientemente al proceso o subproceso que haga referencia.
 Tareas	La tarea de usuario es una acción individual o actividad que ocurre en el proceso. Estas también muestran el contenido a los usuarios finales.
 Compuerta Exclusiva	La compuerta exclusiva se utiliza como elemento de decisión, es decir, indica que solo puede tomar un camino de varios disponibles.
 Evento de Fin	El evento de finalización verifica si hay o no actividades o tareas pendientes, si no existe, el proceso finaliza automáticamente.
 Contenedor (Pool)	Un proceso debe estar siempre dentro de un contenedor.
 Flujo de Secuencia	Se utiliza para representar el flujo entre dos actividades. Indica el “desde” y “hasta”.

Fuente: propia.

2.1.11. Glosario

- **KDD**, proviene del inglés Knowledge Discovery from Databases, que significa Descubrimiento de Conocimiento a partir de Bases de Datos. KDD es el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y en última instancia comprensibles a partir de los datos.

- **GUI (Graphical User Interface)**, es una interfaz de usuario gráfica para una computadora que utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.
- **OLAP (On-Line Analytical Processing)**, tiene como principal objetivo realizar un análisis del negocio mediante la identificación de indicadores de gestión que puedan servir de apoyo en la toma de decisiones de una empresa. Este se basa principalmente en realizar consultas de base de datos multidimensional que permita el análisis de variables numéricas (Kimball & Ross, 2002).
- **OLTP (On-Line Transaction Processing)**, lo conforman todos los sistemas de información que ejecutan datos operacionales del día a día y maximizan la capacidad de procesamiento de transacciones. Estos sistemas realizan principalmente 3 tipos de acciones sobre una base de datos, las cuales son INSERT, DELETE y UPDATE que se manejan a nivel de transacciones (Kimball & Ross, 2002)
- **Data Warehouse**, es una copia de los datos transaccionales, estructurados específicamente para la pregunta y el análisis (Kimball & Ross, 2002).
- **ROLAP (Relational online analytical processing)**, permite tomar ventaja de uno de sus más grandes beneficios, el almacenamiento de inmensas cantidades de datos. Recomendado para consultas pesadas que no se usan muy a menudo.
- **MOLAP (Multidimensional online analytical processing)**, los datos son colocados en estructuras especiales que se encuentran en un servidor central. MOLAP ofrece el mayor rendimiento de recuperación de información.
- **Comportamiento académico**, es el desenvolvimiento del estudiante para definir si su rendimiento académico es provechoso o ineficaz.
- **TDIDT (Top Down Induction Trees)**, son una familia de algoritmos que, en Minería de Datos, se utiliza para modelar las clasificaciones en los datos mediante árboles de decisión.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

De acuerdo al fin que se persigue: Aplicada.

Se considera investigación aplicada, debido a que, esta investigación no tiene como finalidad crear nuevas teorías o modificar las ya existentes, sino más bien, utilizar las bases teóricas que existen de minería de datos y aplicarla en el proceso de matrícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para lograr una mayor eficiencia.

De acuerdo al alcance de la investigación: Descriptiva

En esta investigación interesa analizar el estado actual de los procesos académicos sin manipular las variables y valores que lo conforman, que impliquen su modificación o comportamiento actual, para describir el modelo propuesto de inteligencia de negocio; el cual nos llevará a determinar patrones de comportamiento.

3.2. Hipótesis

Una minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el proceso de matrícula en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG disminuye la probabilidad de cierre o apertura de nuevos grupos horarios.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2: Definición de indicadores de acuerdo a los objetivos propuestos.

Variable	Dimensión	Indicador	Escala medición
Minería de datos para identificar patrones de comportamiento en el proceso de matrícula en la	Programación de grupos horarios.	- Probabilidad de disminución de los cierres de grupos horarios.	Discreta De razón
		- Probabilidad de solicitudes de apertura	Discreta De razón

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG.		de nuevos grupos horarios	
------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------	--

Fuente: propia.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se tuvo en cuenta las siguientes técnicas:

a. Entrevista.

Se entrevistó al director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas para conocer el proceso de programación académica y poder identificar el problema que había en dicho proceso. El instrumento de recolección que se usa en la investigación es la guía de entrevista.

b. Observación.

La observación realizada fue basada en el uso de aplicativos de computadora. A partir de una base de datos obtenida del sistema de matrícula, GestAc, se obtuvo el historial de matrículas de la FICSA hasta el periodo 2016-II. Desde dicha información se han realizado todas las observaciones utilizando diferentes aplicativos para cada paso, generándose así resultados y fichas.

c. Revisión documental.

Se revisaron documentos como el reglamento de matrícula, para complementar las entrevistas realizadas al director de escuela y conocer como es el proceso de programación académica. Asimismo, se hizo una revisión para describir o sustentar la problemática de las diferentes resoluciones que se emitieron, para sustentar el problema de apertura y cierre de grupos horarios.

3.5. Métodos de Investigación

La presente investigación se dividió en cuatro partes:

1. Analizar el proceso de matrícula en la EPIS para determinar los patrones de comportamiento en las decisiones que los alumnos toman para realizar su matrícula.

2. Explorar los datos y las estructuras de almacenamiento del sistema de matrícula para determinar su suficiencia para la construcción del modelo de datos requerido.
3. Construir un modelo de minería de datos basado en KDD.
4. Validar el modelo a través del diseño de escenarios de prueba.

Para cada etapa de la investigación, a continuación, se describe el método utilizado:

Etapla 1: Analizar el proceso de matrícula en la EPIS para determinar los patrones de comportamiento en las decisiones que los alumnos toman para realizar su matrícula.

En esta etapa de la investigación se aplicó un método **descriptivo analítico cuantitativo**, describiéndolo a continuación:

- Mapeado de los procesos de matrícula para conocer y comprender los patrones de comportamiento en la decisión de los alumnos al matricularse.
- Levantamiento de información sobre el proceso de matrícula a través de la entrevista.
- Documentación del proceso de matrícula.

Etapla 2: Explorar los datos y las estructuras de almacenamiento del sistema de matrícula para determinar su suficiencia para la construcción del modelo de datos requerido.

Para esta etapa de la investigación se aplicó un método **descriptivo analítico cuantitativo**, describiéndolo a continuación:

- Explorar la base de datos del proceso de matrícula, obtenida del sistema GestAc.
- Depurar la base de datos, obteniendo la información necesaria para la posterior construcción del modelo de minería de datos.

Etapla 3: Construir un modelo de minería de datos basado en KDD.

El propósito de esta investigación es construir un modelo de minería de datos, para lo cual se aplicó el siguiente método **descriptivo analítico cuantitativo**:

- Realizar la minería de datos a través del algoritmo a priori.
- Evaluar los patrones de comportamiento.

Etapas 4: Validar el modelo a través del diseño de escenarios de prueba.

En esta etapa de la investigación se aplicó el siguiente método **descriptivo analítico cuantitativo**:

- Validar el modelo de minería de Datos propuesto.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Etapa 1: Analizar el proceso de matrícula en la EPIS para determinar los patrones de comportamiento en las decisiones que los alumnos toman para realizar su matrícula.

En esta etapa de la investigación se aplicó un método **descriptivo analítico cuantitativo**, describiéndolo a continuación:

4.1.1. Mapeado de los procesos de matrícula

Se realizó el mapeado del proceso académico y de matrícula para comprender los patrones de comportamiento en la decisión de los alumnos de ingeniería de Sistemas de la UNPRG al momento de matricularse en un grupo horario.

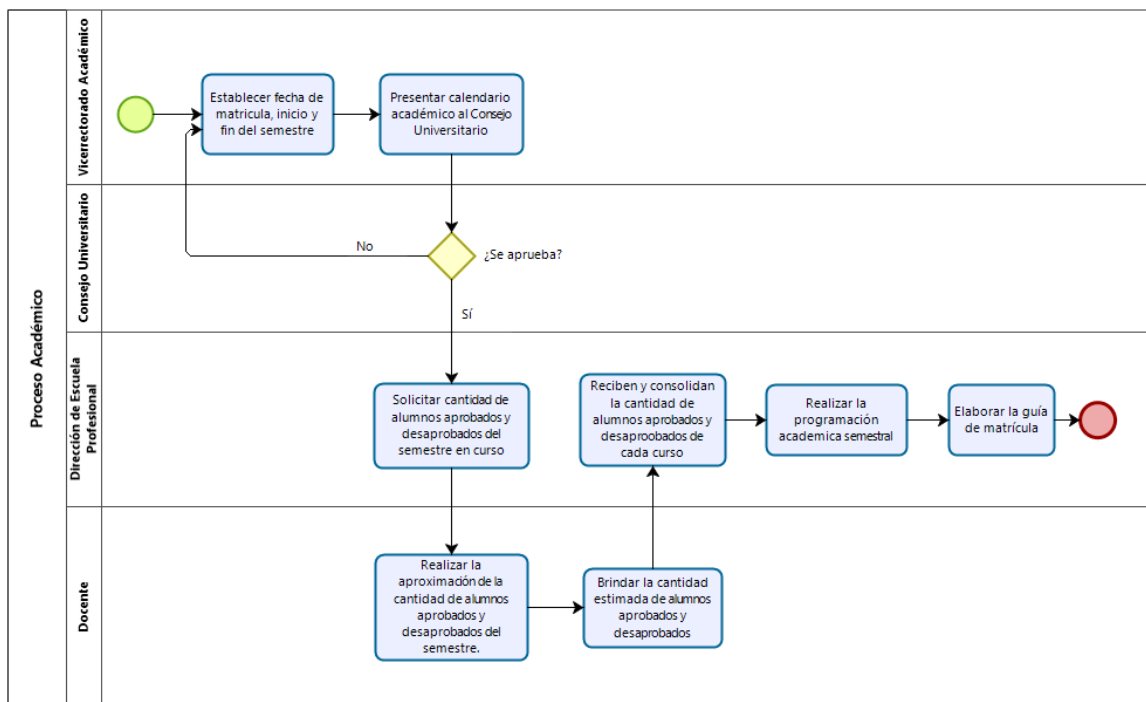


Figura 6: Modelo del proceso académico actual. Fuente: propia.

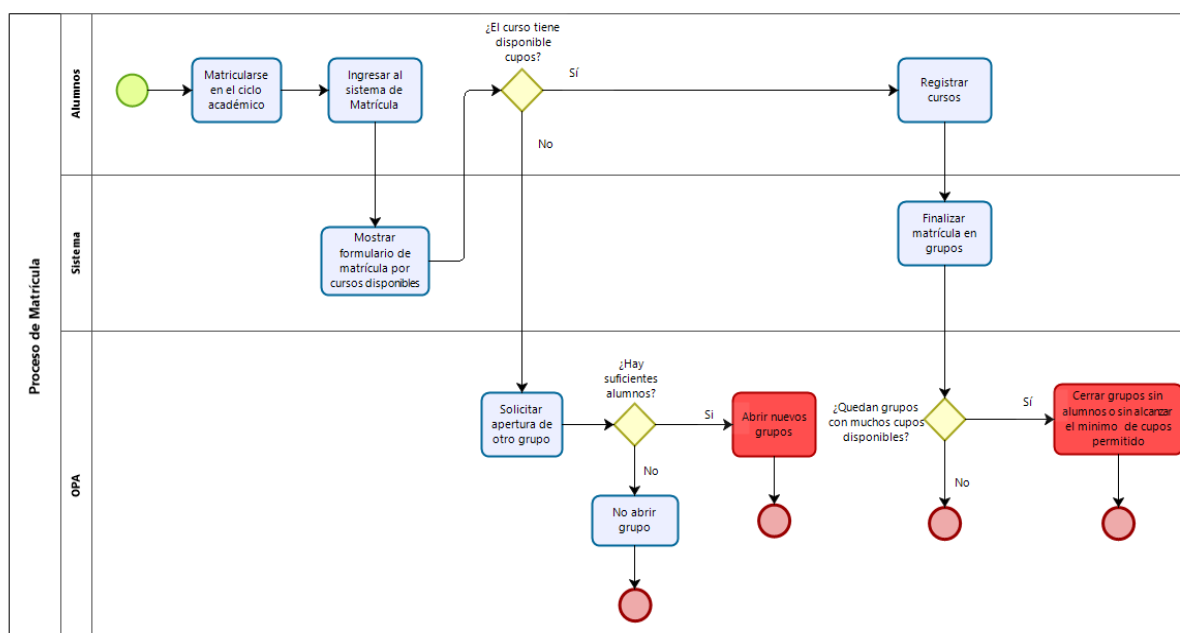


Figura 7: Modelo del proceso de matrícula. Fuente: propia.

4.1.2. Levantamiento de información

Se realizó el levantamiento de información sobre el proceso de matrícula de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG utilizando la entrevista como instrumento de recopilación de datos.

Se entrevistó a los siguientes trabajadores de la UNPRG:

- Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Ingeniero Ernesto Karlo Celi Arévalo.
- Secretaria
- Jefe de Dirección académica

Para dicha entrevista formulamos una Guía de Entrevista, que será detallada posteriormente en el Anexo N.º 01.

4.1.3. Documentación del proceso de matrícula

Se establecieron dos procesos para conocer la situación problemática en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, el proceso académico y de matrícula.

El Proceso Académico inicia cuando el vicerrectorado Académico establece la fecha de matrícula del semestre académico posterior, así como también la

fecha de inicio y fin del mismo. Este calendario académico es presentado al Consejo Universitario, quien evalúa y aprueba las fechas presentadas.

Teniendo en cuenta este calendario académico, el director de cada escuela, en específico, el director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, solicita a los docentes a cargo, la información aproximada de los alumnos aprobados y desaprobados de cada grupo horario del semestre que se está cursando.

Al obtener dicha información, el director de escuela realiza la programación académica semestral. Asimismo, estimando la cantidad de grupos horarios por cada curso, elabora la guía de matrícula que servirá de referencia para que los estudiantes puedan matricularse con éxito. Dicho proceso puede observarse de mejor manera en la Figura 6 del documento.

En el proceso de matrícula el estudiante ingresa en la fecha establecida en el calendario académico, al sistema de matrícula donde visualiza el formulario con los grupos horarios disponibles de acuerdo a los ciclos que le corresponden. En el sistema, selecciona los cursos donde existen grupos horarios disponibles, los registra y se efectúa la matrícula. Tal como se muestra en la Figura 7.

Cuando un estudiante no consigue matricularse por el sistema en todos los cursos que le corresponde de acuerdo a los créditos permitidos en el semestre, realiza una solicitud a la Oficina de Procesos Académicos (OPA), pidiendo la apertura de un nuevo grupo horario para el curso en el que no se logró matricular. La OPA evalúa los cursos solicitados por los alumnos, y si cuentan con el mínimo de estudiantes requeridos para aperturar un nuevo grupo horario, la solicitud es aprobada, de lo contrario se rechaza.

Del mismo modo, si por el sistema un grupo horario no cuenta con el mínimo de estudiantes requerido, estos grupos horarios se cierran. Generando con lo expuesto un problema en las matrículas, tal como se detalló en la descripción de la problemática.

4.2. Etapa 2: Explorar los datos y las estructuras de almacenamiento del sistema de matrícula para determinar su suficiencia para la construcción del modelo de datos requerido.

Para esta etapa de la investigación se aplicó un método **descriptivo analítico cuantitativo**, describiéndolo a continuación:

4.2.1. Explorar la base de datos del proceso de matrícula

La base de datos del proceso de matrícula se obtuvo del Sistema GestAc, se trabajó en Microsoft Access. A continuación, se presenta el diagrama modelo entidad relación de la base de datos.

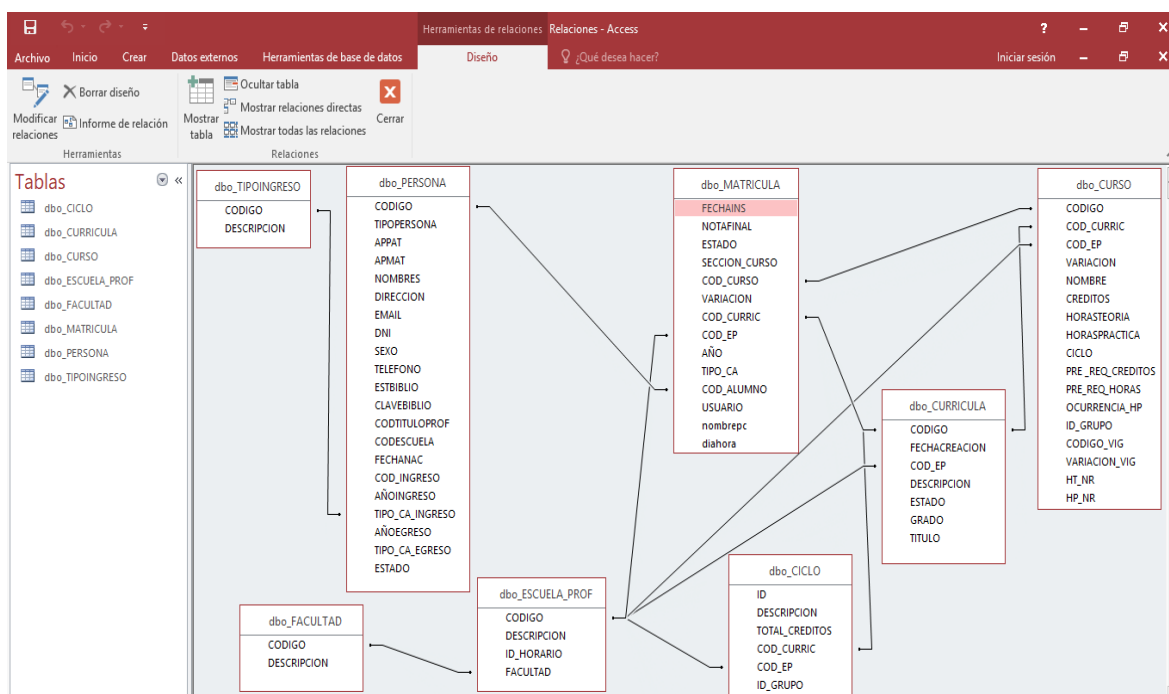


Figura 8: Análisis de la Base de Datos. Fuente Propia.

El modelo entidad relación contiene las siguientes tablas:

- **CICLO.** Se detalla información sobre el ciclo, tal como el total de créditos, a que ciclo pertenece un alumno, código de la escuela profesional, entre otros.
- **CURRICULA.** Contiene información sobre las currículas elaboradas a lo largo de los años, la escuela profesional a la que pertenece, la fecha de creación, el estado de la currícula,

- **CURSO.** Aquí se detalla el código del curso, nombre, créditos, horas teóricas, horas prácticas, ciclo al que pertenece, etc.
- **ESCUELA PROFESIONAL.** Esta tabla contiene el código y nombre de la escuela y la facultad a la que pertenece.
- **FACULTAD.** Aquí se detalla el código y nombre de la facultad.
- **MATRICULA.** Esta tabla contiene atributos como códigos de cursos, notas, código de la currícula, código de la escuela profesional, código de alumno, entre otros.
- **PERSONA.** La tabla persona contiene atributos como nombres y apellidos del alumno, código universitario, dirección, correo, DNI, sexo, teléfono, entre otros.
- **TIPO DE INGRESO.** La tabla tipo de ingreso hace referencia a la modalidad de ingreso de los estudiantes.

4.2.2. Depurar la base de datos.

La base de datos descrita anteriormente fue analizada y depurada para obtener la información necesaria para la posterior construcción del modelo de minería de datos. Para esta depuración se tomó en cuenta la información desde el año 2009-I al 2016-II.

Dicha base de datos ha sido obtenida de los registros de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, a partir del año 2004-I. Se encuentra en formato Access (.mdb).

Esta base de datos (BD), fue depurada bajo las siguientes delimitaciones:

- Se consideró la BD a partir del periodo 2009-I, dado que al cambiar la currícula en el semestre 2004-I, no todos los alumnos se podían matricular en los cursos correspondientes por las convalidaciones del nuevo proceso curricular. El tiempo estimado para regularizar estos cambios en las matrículas fue de 5 años.

Para la depuración de la base de datos se realizó un ETL (por sus siglas en ingles representa extracción, transformación y carga), elaborada en Visual Studio 2019. En las figuras posteriores, se observa el esquema del ETL realizado.

4.2.3. Construcción de los datos de referencia

Teniendo en cuenta la base de datos obtenida del sistema GestAc, construimos una tabla que nos muestra la cantidad de alumnos matriculados por cada curso, desde los ciclos 2009-I hasta el 2016-II. A continuación, vemos una muestra de dicha tabla, indicando el semestre académico comprendido entre las fechas antes mencionadas, el código y nombre de la asignatura y el número de alumnos matriculados.

Tabla 3: Alumnos matriculados en cada curso por ciclos.

SEMESTRE	CÓDIGO	ASIGNATURA	N.º ALUMNOS MATRICULADOS
2009-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	87
2009-I	MM231	Cálculo Diferencial	89
2009-I	ED107	Técnicas de Comunicación	66
2009-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	80
2009-II	MM231	Cálculo Diferencial	81
2009-II	ED107	Técnicas de Comunicación	52
2010-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	85
2010-I	MM231	Cálculo Diferencial	88
2010-I	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2010-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	54
2010-II	MM231	Cálculo Diferencial	77
2010-II	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2011-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	70
2011-I	MM231	Cálculo Diferencial	80
2011-I	ED107	Técnicas de Comunicación	56
2011-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	54
2011-II	MM231	Cálculo Diferencial	60
2011-II	ED107	Técnicas de Comunicación	55
2012-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	58
2012-I	MM231	Cálculo Diferencial	96
2012-I	ED107	Técnicas de Comunicación	60
2012-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	57
2012-II	MM231	Cálculo Diferencial	62
2012-II	ED107	Técnicas de Comunicación	52
2013-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	59
2013-I	MM231	Cálculo Diferencial	75
2013-I	ED107	Técnicas de Comunicación	57
2013-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	66
2013-II	MM231	Cálculo Diferencial	69
2013-II	ED107	Técnicas de Comunicación	50
2014-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	77
2014-I	MM231	Cálculo Diferencial	79
2014-I	ED107	Técnicas de Comunicación	55
2014-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	72
2014-II	MM231	Cálculo Diferencial	89

2014-II	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2015-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	79
2015-I	MM231	Cálculo Diferencial	113
2015-I	ED107	Técnicas de Comunicación	64
2015-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	83
2015-II	MM231	Cálculo Diferencial	116
2015-II	ED107	Técnicas de Comunicación	58
2016-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	72
2016-I	MM231	Cálculo Diferencial	76
2016-I	ED107	Técnicas de Comunicación	65
2016-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	69
2016-II	MM231	Cálculo Diferencial	99
2016-II	ED107	Técnicas de Comunicación	53

Fuente propia.

La tabla que detalla la información de los cursos completos por semestre se encuentra en el Anexo N.º 2.

Dicha construcción se realizó ejecutando la siguiente consulta en el programa SQL Server:

```
select AÑO, TIPO_CA, COD_CURSO, COUNT(*) AS CANT_MATRICULADOS
FROM dbo_MATRICULA
WHERE COD_EP='IS' AND AÑO > '2008' AND TIPO_CA != 'E' AND TIPO_CA !=
'N'
GROUP BY AÑO, TIPO_CA, COD_CURSO
ORDER BY AÑO, TIPO_CA ASC
```

4.3. Etapa 3: Construir un modelo de minería de datos.

El propósito de esta investigación es construir un modelo de minería de datos, para lo cual se aplicó el siguiente método **descriptivo analítico cuantitativo**:

4.3.1. Realizar la minería de datos.

Para realizar la minería de datos de los cursos obtenidos de la matrícula, utilizamos el Algoritmo Apriori en la interfaz R Studio.

(Neves Ferraz & Bicharra Garcia, 2008), recomiendan que, como parámetros de entrada del algoritmo, se defina un valor bajo para el soporte y un valor elevado para la confianza. De esta forma, en primer lugar, se genera una gran cantidad de reglas y, posteriormente, se verifica la cohesión de las mismas a través de la medida de confianza. Una regla de asociación con un valor de confianza bajo no expresará un patrón de comportamiento en los datos y, por

otra parte, un valor de soporte muy elevado probablemente llevaría a la pérdida de patrones.

Por tal motivo, definiremos los parámetros en un valor bajo para el soporte mínimo y un valor alto para la confianza mínima, fijando como soporte = 0.03 (que indica el 3%) y confianza = 0.7 (que indica el 70%), ambos valores tienen como límite 1 o 100%. El valor de estos parámetros se estimó en base al problema. Por ello, elegimos que la confianza sea mayor que el soporte, ya que necesitamos reglas fiables para llevar a cabo la identificación de los patrones de comportamiento.

A continuación, visualizaremos el código desarrollado en la interfaz R Studio.

#El algoritmo Apriori se utiliza para saber en qué cursos los alumnos se matriculan juntos frecuentemente

```
library(arules)
```

#Indicamos la carpeta en la que vamos a trabajar

```
setwd("D:/Algoritmo Apriori")
```

#Leemos el archivo a analizar

```
Datos_a_priori <- read.csv("Matricula.csv", sep = ",", dec = ".", header = TRUE)
```

#Las transacciones deben ser numéricas y los cursos factores

```
str(Datos_a_priori)
```

#Damos el formato de transacción a Datos_a_priori

```
library(plyr)
```

#Por cada transacción se crea una fila conteniendo todos los cursos, separándolos con una coma.

```
Lista_matriculas <- ddply(Datos_a_priori, c("transaccion"),  
function(df1)paste(df1$curso, collapse = ", "))
```

#Quitamos la columna transacción

```
Lista_matriculas$transaccion <- NULL
```

#Guardamos los cursos como csv

#Es muy importante incluir row.names=FALSE para que no agregue una columna con el índice de la celda.

#quote=FALSE dejará un producto por celda

```
write.csv(Lista_matriculas, "Lista_matriculas.csv", quote = FALSE, row.names = FALSE)
```

```

#Leemos el archivo con las transacciones que acabamos de grabar
transacciones <- read.transactions("Lista_matriculas.csv",format="basket",
sep=";", header = TRUE)

#Desplegamos las transacciones en la consola
inspect(transacciones)

#Graficamos los cursos en los que se han inscrito más
itemFrequencyPlot(transacciones, topN=10, type='absolute')

#Obtenemos las reglas de asociación por medio del algoritmo apriori
reglas <- apriori(transacciones, parameter = list(supp=0.03, conf=0.7, minlen=2))

#Ordenamos las reglas en base a su confianza
reglas <- sort(reglas, by="confidence", decreasing=TRUE)

#Vemos la estructura que tiene el objeto reglas
str(reglas)

#Desplegamos las reglas en la pantalla
inspect(reglas)

#Revisamos si hay reglas duplicadas
duplicated(reglas)

#Verificamos si hay reglas redundantes
redundantes <- is.redundant(reglas)
redundantes

#Para saber cuáles son las reglas redundantes
which(is.redundant(reglas))

#Quitamos las reglas redundantes
reglas_podadas <- reglas[!redundantes]

#Desplegamos las reglas ya sin las redundantes
inspect(reglas_podadas)

#Creamos un gráfico con las reglas
library(arulesViz)
plot(reglas_podadas, method = "graph", engine = "interactive", shading =
"confidence")

#Agregamos los indicadores leverage y conviction a los indicadores que ya
teníamos
quality(reglas_podadas) <- cbind(quality(reglas_podadas),

```

```
leverage = interestMeasure(reglas_podadas, measure = "leverage",
transactions = transacciones), conviction = interestMeasure(reglas_podadas,
measure = "conviction", transactions = transacciones))
inspect(reglas_podadas, by = "confidence")
```

```
#Convertimos a dataframe la información acerca de las reglas para poderla
guardar en el disco duro
cursos_fecuentes <- data.frame(Cursos = labels(reglas_podadas),
Indicador = reglas_podadas @quality)
```

```
#Guardamos la información en un archivo csv
write.csv(cursos_fecuentes, "Cursos_Tomados_Juntos.csv")
```

Para el correcto funcionamiento del código ejecutado en R Studio, hemos requerido utilizar dos archivos, los cuales son:

- *Matricula.csv*, este archivo contiene los datos con los que trabajaremos, estos se encuentran en una sola columna, donde los elementos que la conforman fueron separados por comas (,), ya que así lo requiere el algoritmo. Los elementos constan de dos partes como son “transaccion” y “curso”, el primero contiene el id, que está conformado por el código del estudiante concatenado con el semestre académico al cual pertenece la matricula, y el segundo contiene el código del curso correspondiente a la matricula.

A continuación, se muestran algunos datos que contiene el archivo:

	A	B	C
1	transaccion, curso		
2	061895I20091, MM233		
3	061895I20091, IS101		
4	061895I20091, EE252		
5	19940532K20091, IS505		
6	19940532K20091, IS504		
7	19940532K20091, IS553		
8	19940532K20091, IS552		
9	19940532K20091, IS555		
10	19940532K20091, IS457		
11	19940532K20091, IS503		
12	19940532K20091, IS416		
13	19940532K20092, IS556		
14	19940532K20092, IS556		
15	19940532K20092, IS553		
16	19940532K20092, IS504		
17	19940532K20092, IS503		
18	19940534C20091, IS254		
19	19940534C20091, IS332		
20	19940534C20092, IS457		
21	19940534C20092, IS457		

Figura 11: Elementos del archivo Matricula.csv. Fuente propia.

- *Lista_matriculas.csv*, este archivo contiene la lista de cursos por matricula. Para llegar a este archivo los elementos de *Matricula.csv*, fueron agrupados por el id (transaccion), de lo cual se obtuvo en cada fila uno o más elementos agrupados por comas, según corresponda al id. Posteriormente se eliminó la columna “transaccion”, ya que no es necesaria en el algoritmo. Por último, esta información fue separada por el parámetro quote, obteniendo un elemento en cada celda, con lo cual se generó el archivo *Lista_matriculas.csv*.

A continuación, se muestra algunas filas del archivo *final Lista_matriculas.csv*:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	V1								
2	MM233	IS101	EE252						
3	IS505	IS504	IS553	IS552	IS555	IS457	IS503	IS416	
4	IS556	IS556	IS553	IS504	IS503				
5	IS254	IS332							
6	IS457	IS461	IS502	IS555	IS414	IS416			
7	IS461	IS416	IS414	IS457					
8	IS414	IS416							
9	IS416								
10	IS414								
11	IC531	IS461	IS486	IS459	IS556	IS554			
12	IS459	IS461	IS556	IC531					
13	IS556	IS504	IS503	IS461	IS459	IS457	IC531		
14	IC531	IS457	IS459	IS502	IS503	EC470	IS552	IS555	IS504
15	IS503	IS552	IS459						
16	IS551	IS461	IS416	IS556	IS456	IC531	IS356		
17	IC531	IS416	IS456	IS461	IS504	IS556			
18	IS416	IS456	IS502	IS552	IS553	IS457			
19	IS553	IS456	IS556	IS555	IS503	IS551	IS554		
20	IS503	IS456	IS555	IS556	IS554				
21	IS502	IS456	IS555						

Figura 12: Elementos del archivo *Lista_matriculas.csv*. Fuente propia.

Detallaremos a continuación las reglas de asociación obtenidas del Algoritmo Apriori en R Studio, con los indicadores antes mencionados. Dichos resultados han sido ordenados de acuerdo a la confianza obtenida, es decir las primeras reglas de asociación son las que poseen mayor confianza que las demás:

Tabla 4: Resultados de las reglas de asociación.

N°	Cursos	Indicador.support	Indicador.confidence	Indicador.lift	Indicador.leverage	Indicador.conviction
286	{MM232,MM233,SO113} => {IS101}	0.0765283154767264	1	989.928.698.752.228	0.0687976258247153	NA
287	{IS101,MM233,SO113} => {MM232}	0.0765283154767264	1	103.706.816.059.757	0.0691490208088976	NA
261	{ED107,MM232,SO113} => {IS101}	0.077428648599982	0.99883855981417	98.877.895.578.039	0.0695979147289449	774.024.038.894.391
303	{ED107,IS101,MM233} => {MM232}	0.076618348789052	0.998826291079812	103.585.094.444.664	0.069221691074946	769.845.322.769.425
262	{ED107,IS101,SO113} => {MM232}	0.077428648599982	0.997679814385151	103.466.196.996.974	0.0699451756544898	389.440.532.997.209
465	{ED107,MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.0758080489781219	0.997630331753555	737.728.368.494.456	0.0655321734369888	364.932.925.182.317
467	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.0758080489781219	0.997630331753555	1.034.610.653.108	0.0684808434491249	381.308.364.094.715
470	{ED107,IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.0758080489781219	0.997630331753555	737.728.368.494.456	0.0655321734369888	364.932.925.182.317
472	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.0758080489781219	0.997630331753555	98.758.289.614.855	0.068131928900125	379.370.667.146.844
99	{IS101,SO113} => {MM232}	0.0781489150985865	0.996555683122847	103.349.616.922.927	0.0705873084448467	262.337.744.965.637
290	{MM231,MM232,SO113} => {IS101}	0.0769784820383542	0.996503496503496	986.467.409.595.752	0.0691750329543242	257.109.030.341.226
309	{ED107,MM232,MM233} => {MM231}	0.0767083821013775	0.996491228070175	736.886.023.313.944	0.0662985792723861	246.459.439.992.797
311	{ED107,MM231,MM233} => {MM232}	0.0767083821013775	0.996491228070175	103.342.932.494.635	0.0692856798178556	257.518.681.912.308
278	{ED107,MM231,SO113} => {IS101}	0.076618348789052	0.996487119437939	986.451.197.468.555	0.0688512794210314	255.910.386.843.132
313	{ED107,IS101,MM233} => {MM231}	0.0764382821644008	0.996478873239437	736.876.887.155.155	0.0660650049593707	24.559.467.002.791
266	{ED107,MM233,SO113} => {MM232}	0.075988115602773	0.996458087367178	103.339.495.577.845	0.0686348655043601	255.109.150.385.643
274	{ED107,MM233,SO113} => {IS101}	0.075988115602773	0.996458087367178	986.422.457.788.525	0.068284710737769	253.812.760.721.467
281	{ED107,MM233,SO113} => {MM231}	0.075988115602773	0.996458087367178	736.861.516.403.945	0.0656757144376786	244.153.386.753.099
98	{MM232,SO113} => {IS101}	0.0781489150985865	0.995412844036697	985.387.741.418.502	0.0702181370085233	195.978.211.938.417
302	{ED107,MM232,MM233} => {IS101}	0.076618348789052	0.995321637426901	985.297.453.377.949	0.068842184492029	192.157.535.788.242

Nota:

- El soporte de un ítem es la frecuencia con la cual este ítem se encuentra en las transacciones dividido entre el número de transacciones.
- La confianza se interpreta como la probabilidad de que una transacción que contiene los ítems de X, también contenga los ítems de Y.
- El lift indica la proporción entre la confianza de la regla y el soporte del producto que aparece en el consecuente.
- El leverage es la diferencia de la frecuencia con la que aparecen juntos los ítems de una regla y la frecuencia con la que aparecerían si fueran independientes.
- La convicción es una medida que ayuda a determinar la dirección de la regla, ya que no es lo mismo $x \Rightarrow y$ que $y \Rightarrow x$.

Fuente propia.

En la tabla anterior, hemos obtenido los resultados de la minería de datos, como son las reglas de asociación con las cuales trabajaremos para identificar los patrones de comportamiento en el proceso de matrícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, con el fin de disminuir la probabilidad de cierre o apertura de nuevos grupos horarios.

La tabla nos muestra como primera columna, el número de reglas obtenidas de la minería, en este caso como ya lo mencionamos están ordenados descendientemente por el parámetro confianza, haciendo un total de 591 reglas. En la segunda columna podemos ver en sí todas las reglas obtenidas, aquí nos muestra cuales son los cursos en los que los alumnos se matriculan frecuentemente. En la tercera columna se aprecia el soporte de cada regla de asociación. La cuarta columna indica la confianza con la que se presenta una regla. En la quinta columna se muestra el indicador lift, que cuantifica la relación entre el antecedente y consecuente de la regla de asociación. En la sexta columna se aprecia el indicador leverage donde se muestra la diferencia que existe entre la frecuencia con la que aparecen juntos los ítems contenidos en una regla y la frecuencia con la que se esperaría que estos aparecieran si fueran independientes. Por último, en la séptima columna se aprecia el indicador convicción, que ayuda a determinar la dirección de la regla.

4.3.2. Evaluar los patrones de comportamiento.

Realizaremos la evaluación de los patrones de comportamiento en la siguiente fase:

a. Evaluación de lo que realmente pasó

En esta actividad se realizó la comparativa de la confianza obtenida de las reglas de asociación con el ratio de la cantidad de veces que se encuentra el consecuente en el antecedente, obteniendo de esta forma una diferencia positiva y negativa entre ellos, dependiendo el caso.

Esta comparación nos permitió observar cuanto nos acercamos con el algoritmo a priori a la realidad.

A continuación, tenemos una muestra de la comparativa realizada.

Tabla 5: Evaluación de lo que realmente sucedió.

N°	Reglas de Asociación	Confianza (a)	Casos que presentan Antecedentes	Casos que presentan Consecuentes	Ratio Consecuente / Antecedente (b)	Diferencia Confianza y Ratio (a) - (b)
286	{MM232,MM233,SO113} => {IS101}	1	826	826	1	0.000000000000000
287	{IS101,MM233,SO113} => {MM232}	1	826	826	1	0.000000000000000
261	{ED107,MM232,SO113} => {IS101}	0.99883855981417	837	836	0.998805257	0.00003330294440
303	{ED107,IS101,MM233} => {MM232}	0.998826291079812	828	827	0.998792271	0.00003402054841
262	{ED107,IS101,SO113} => {MM232}	0.997679814385151	838	836	0.997613365	0.00006644923002
465	{ED107,MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
467	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
470	{ED107,IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
472	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
99	{IS101,SO113} => {MM232}	0.996555683122847	847	844	0.996458087	0.00009759575567
290	{MM231,MM232,SO113} => {IS101}	0.996503496503496	834	831	0.996402878	0.00010061880565
309	{ED107,MM232,MM233} => {MM231}	0.996491228070175	831	828	0.996389892	0.00010133637342
311	{ED107,MM231,MM233} => {MM232}	0.996491228070175	831	828	0.996389892	0.00010133637342
278	{ED107,MM231,SO113} => {IS101}	0.996487119437939	830	827	0.996385542	0.00010157726926
313	{ED107,IS101,MM233} => {MM231}	0.996478873239437	828	825	0.996376812	0.00010206164523
266	{ED107,MM233,SO113} => {MM232}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
274	{ED107,MM233,SO113} => {IS101}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
281	{ED107,MM233,SO113} => {MM231}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
98	{MM232,SO113} => {IS101}	0.995412844036697	848	844	0.995283019	0.00012982516877
302	{ED107,MM232,MM233} => {IS101}	0.995321637426901	831	827	0.995186522	0.00013511516457

Fuente propia.

La tabla completa la podemos visualizar en el Anexo N.º 4.

4.4. Etapa 4: Validar el modelo a través del diseño de escenarios de prueba.

En esta etapa de la investigación se aplicó el siguiente método **descriptivo analítico cuantitativo**:

4.4.1. Validar el modelo de minería de datos

Para la validación del modelo de minería de datos propuesto, se diseñó algunos gráficos en los que se detallan que tan próximos son los valores obtenidos de la diferencia entre la confianza de las reglas de asociación (resultado del algoritmo a priori) y el ratio obtenido (lo que realmente sucedió).

En base a los resultados obtenidos se clasificaron los resultados de la siguiente manera.

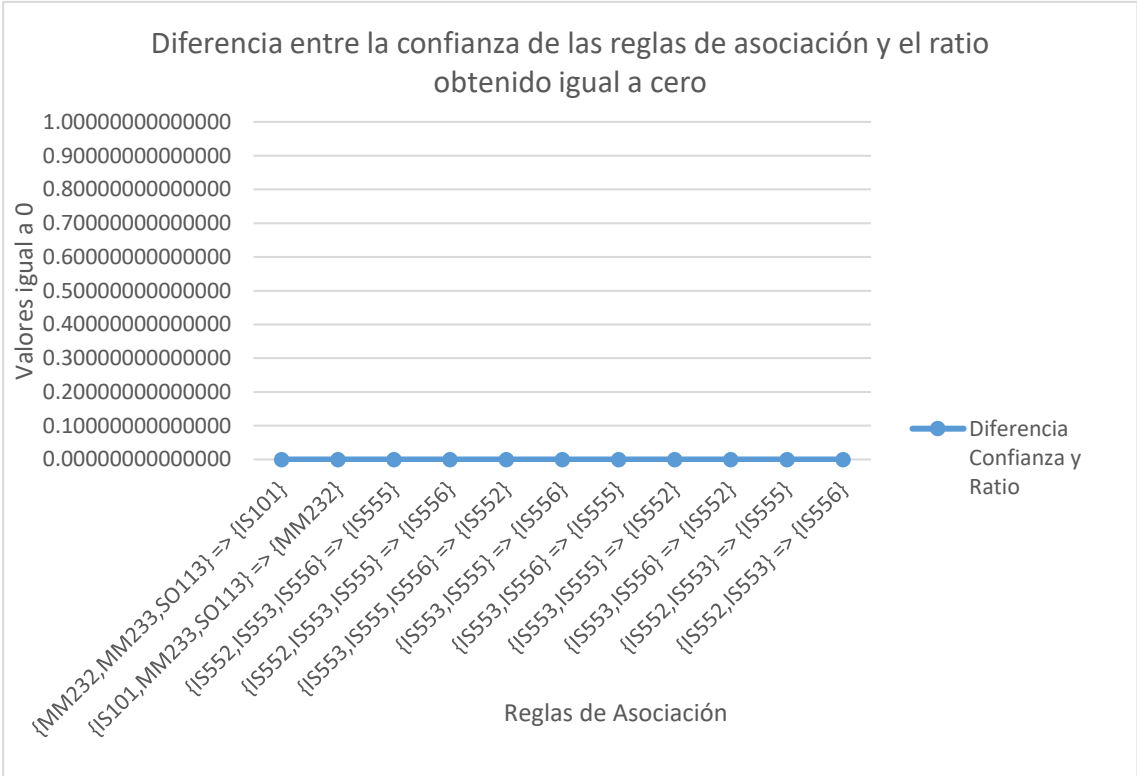


Figura 13: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido igual a cero. Fuente propia.

En la figura 13 observamos todos los valores del ratio que coinciden con la confianza obtenida de las reglas de asociación. Asimismo, notamos que de las 591 reglas de asociación obtenidas solo **11** coinciden con la confianza, lo que sería un **1.86%** del total.

Que cumpla con el total de la confianza obtenida, implica que en el 100% de los casos esto se va a cumplir, es decir, siempre que se den juntos estos antecedentes, se presentarán también sus consecuentes.

En esta resaltan las siguientes reglas de asociación $\{ED107, MM232, SO113\} \Rightarrow \{IS101\}$ y $\{ED107, IS101, MM233\} \Rightarrow \{MM232\}$, las cuales tienen el nivel de confianza más alto.



En la figura N.º 15 se encuentran los valores cercanos a cero, comprendidos entre 0.0002 y 0.0006.

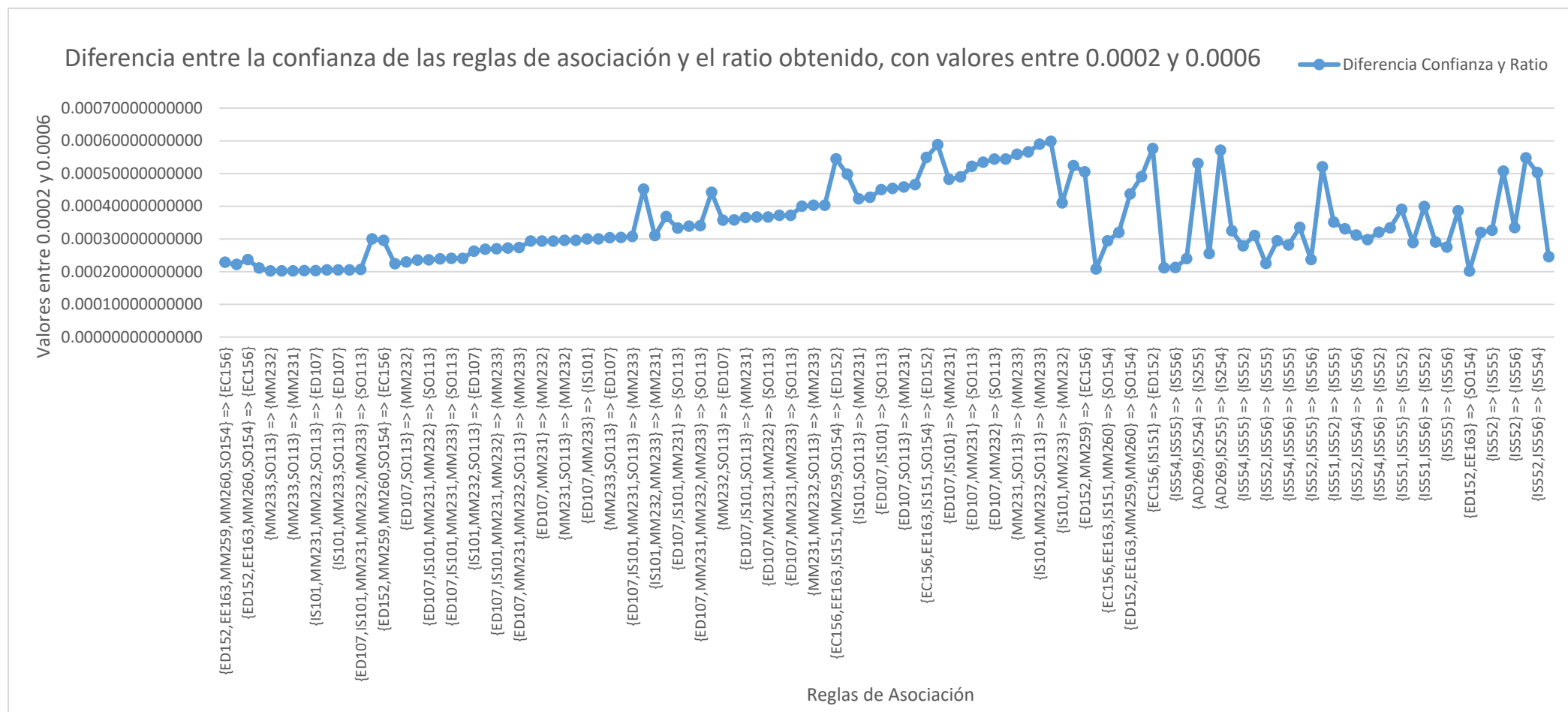


Figura 15: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0002 y 0.0006. Fuente propia.

En la figura N.º 16 se encuentran los valores cercanos a cero, comprendidos entre 0.0006 y 0.0015.

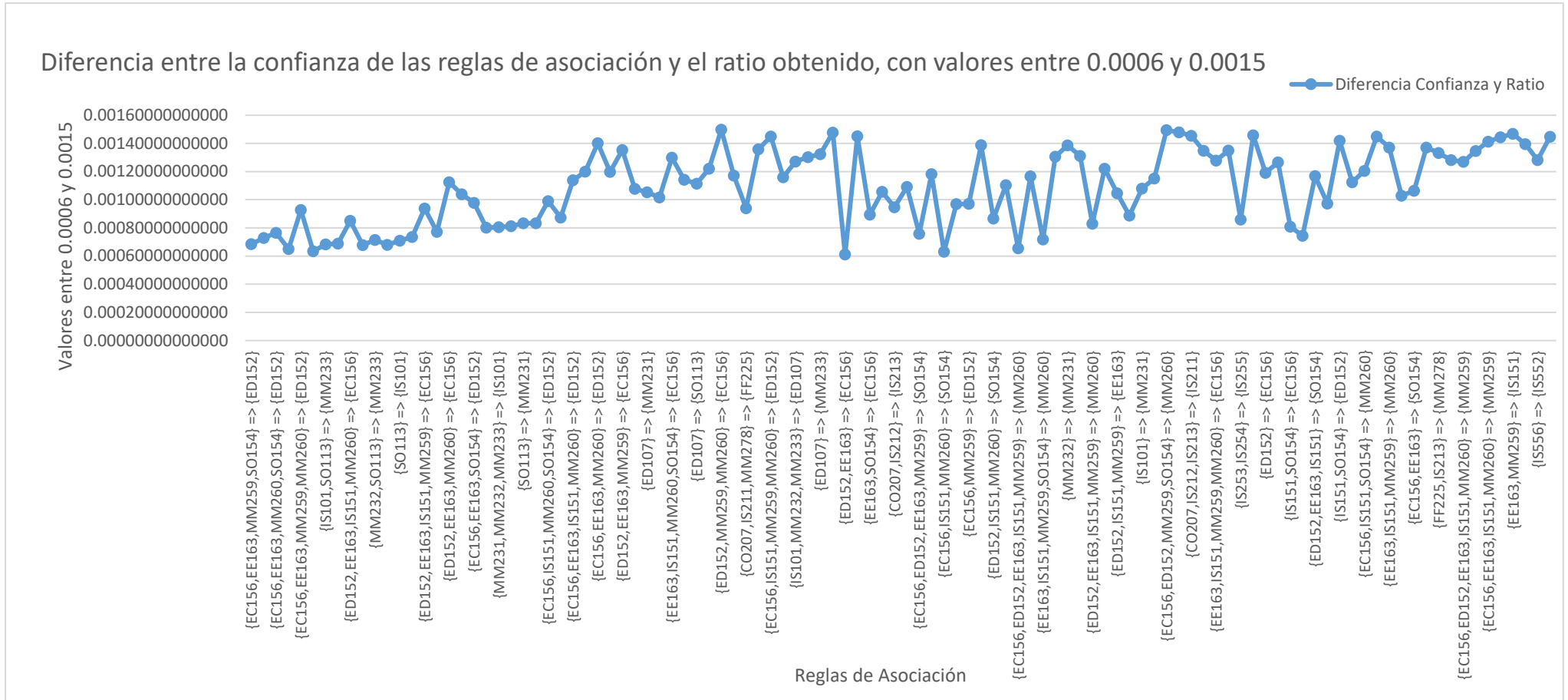


Figura 16: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0006 y 0.0015. Fuente propia.

En estas dos últimas figuras existen **224** reglas de asociación, lo que hacen un **37.9%** del total.

En la figura N.º 17 se encuentran los valores lejanos a cero, esta diferencia está comprendida entre 0.0015 y 0.0025.

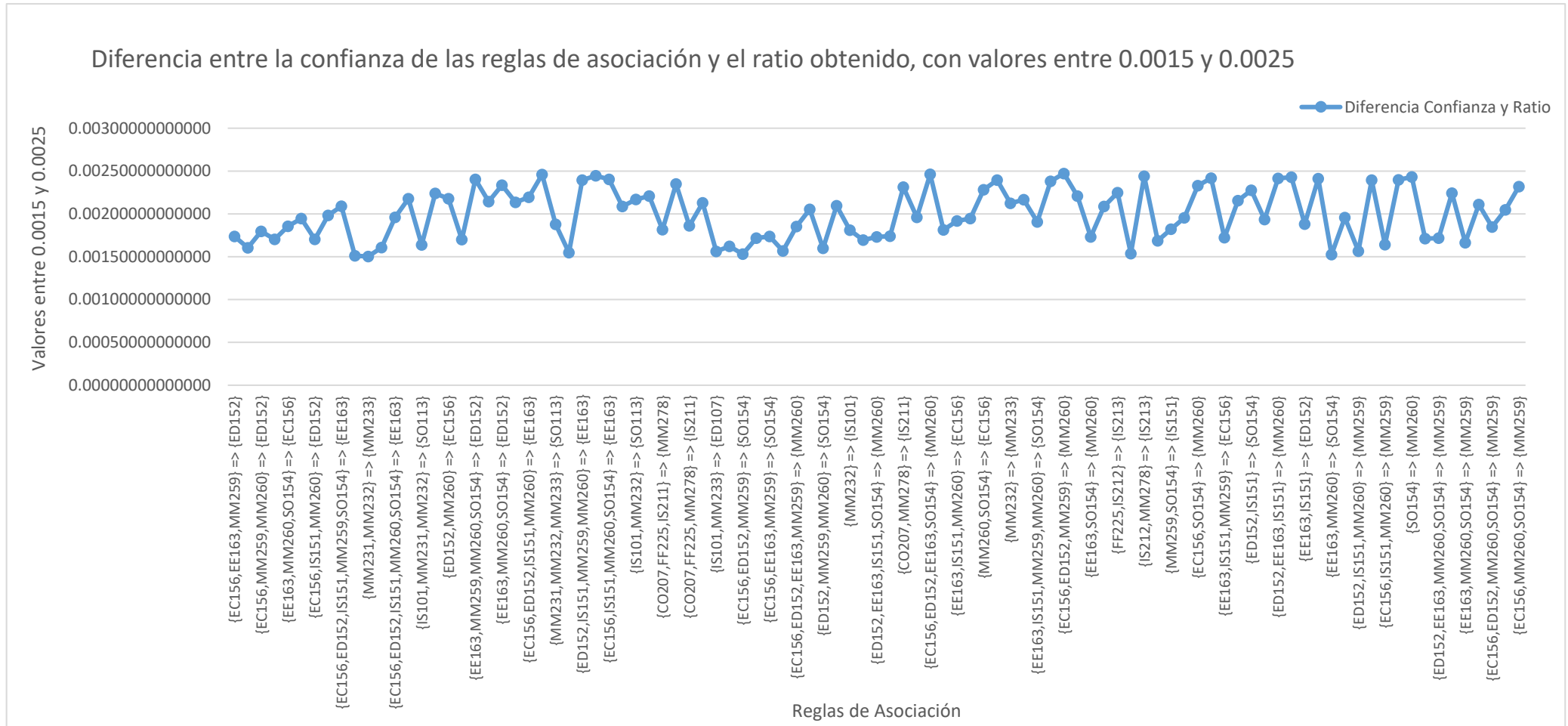


Figura 17: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0015 y 0.0025. Fuente propia.

En la figura N.º 18 se encuentran los valores lejanos a cero, esta diferencia está comprendida entre 0.0025 y 0.0035.

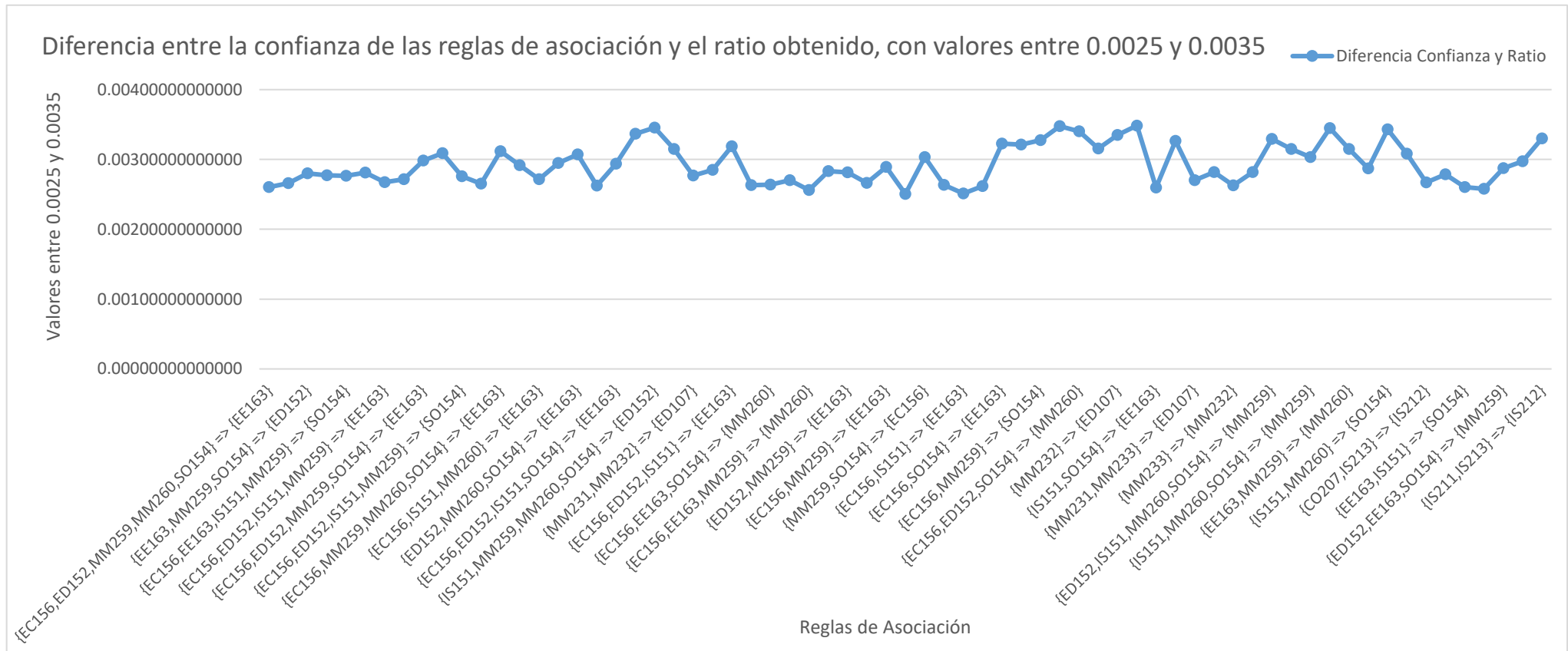


Figura 18: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0025 y 0.0035. Fuente propia.

En ambas figuras anteriores, hay un total de **164** reglas de asociación, lo que hacen un **27.75%** del total.

En la figura N.º 19, se muestran los valores muy lejanos a cero, comprendidos entre los valores de 0.0035 y 0.04, en la que resalta la regla $\{EC156, EE163, MM259, MM260\} \Rightarrow \{SO154\}$, la cual cuenta con una confianza mayor a los demás. Estos valores hacen un **8.12%** del total, ya que solo son **48** reglas de asociación.

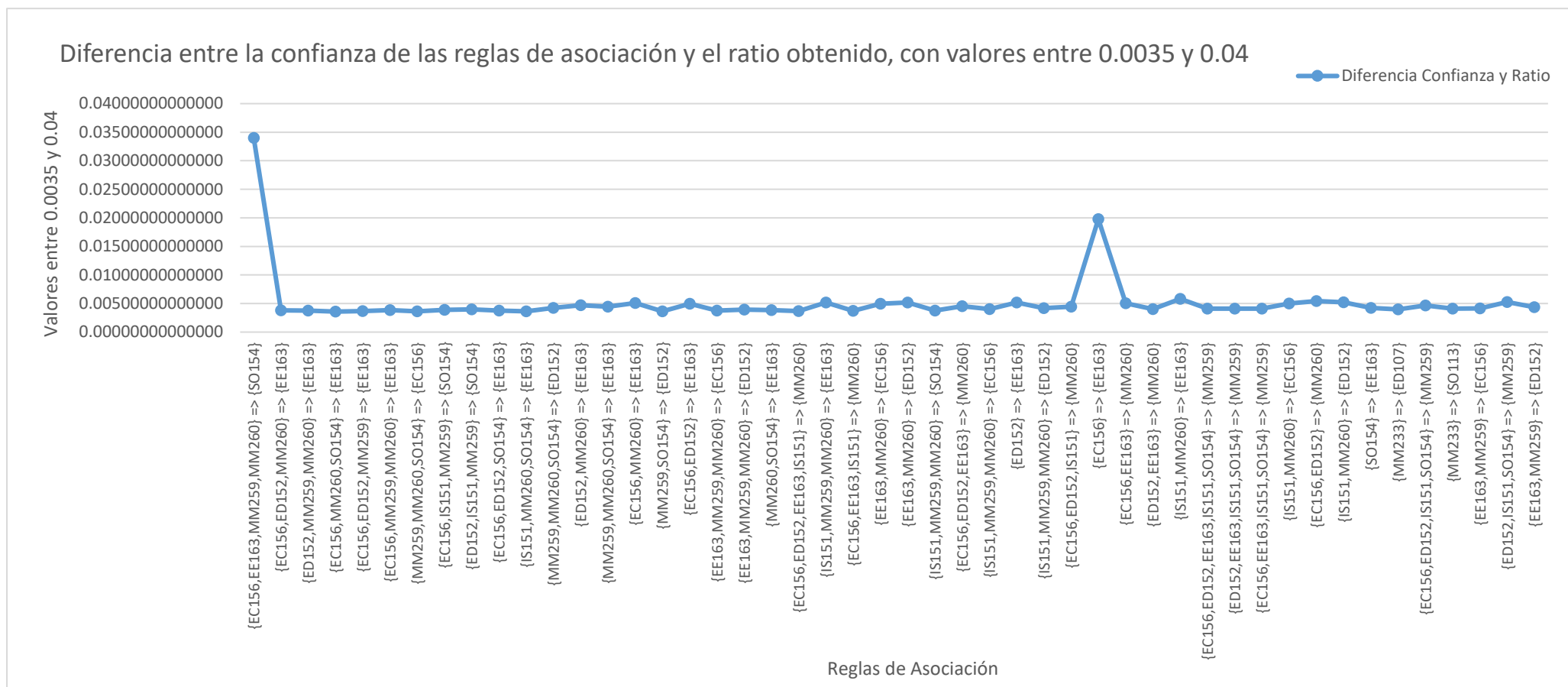


Figura 19: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre 0.0035 y 0.04. Fuente propia

En la figura N.º 20 se observó los valores negativos de la diferencia entre la confianza y el ratio. Aquí se pueden observar **101** reglas de asociación, lo cual hace un **17.09%** de total y están comprendidos entre los valores de -0.07 y 0.0 .

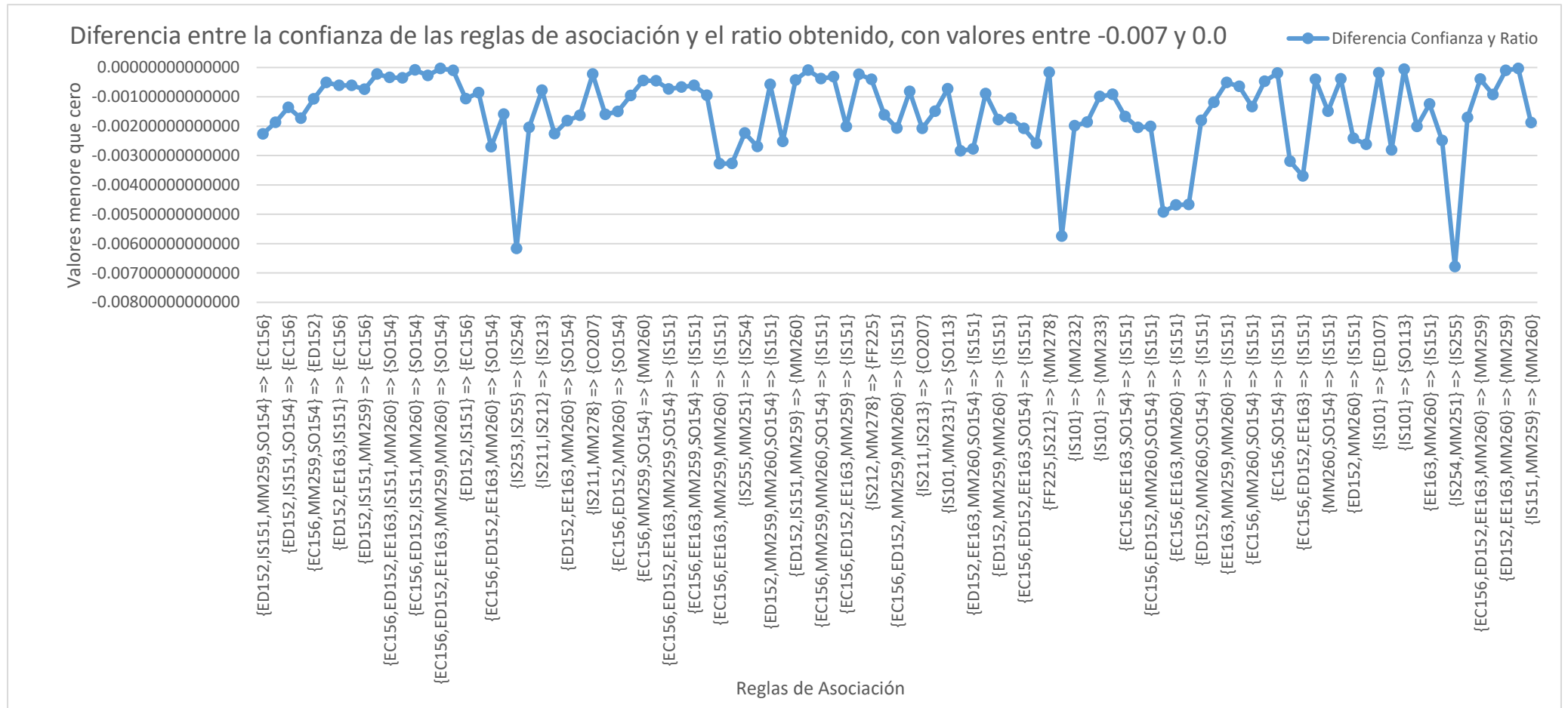


Figura 20: Diferencia entre la confianza de las reglas de asociación y el ratio obtenido, con valores entre -0.007 y 0.0. Fuente propia.

De estos resultados obtenidos, podemos interpretar que en la figura N.º 13 el algoritmo a priori, ha tenido una certeza del 100%, es decir que no se equivocó en estos casos en un 1.86% del total.

De la figura N.º 14, interpretamos que el algoritmo se equivocó con una diferencia muy ínfima hasta de 0.0002, en un 7.28% de los casos totales.

De la figura N.º 15 y 16, podemos interpretar que el algoritmo a priori se equivocó con una diferencia mínima entre 0.0002 y 0.0015, en un 37.9% del total de los casos.

De las figuras N.º 17 y 18, se interpretó que el algoritmo a priori se equivocó con una diferencia mayor que las anteriores entre 0.0015 y 0.0035, en un 27.75% de los casos. Así mismo, se dedujo que, a pesar de la mayor diferencia, esta sigue siendo mínima.

En la figura N.º 19, interpretamos que el algoritmo se equivocó con una mayor diferencia entre 0.0035 y 0.04, en un 8.12% del total de los casos. Del mismo modo se dedujo que, el máximo valor que el algoritmo se pueda equivocar con respecto a lo que ocurrió en la realidad es en un rango del 4%.

Por último, en la figura N.º 20, se interpretó que el algoritmo a priori no acertó en un 17.09% del total de casos, ya que sus rangos fueron negativos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se realizó un mapeado de los procesos de la matrícula a través de un levantamiento de información, utilizando la entrevista como instrumento, y una revisión de documentos relacionados, como: el Reglamento Académico y Reglamento de Matrícula; llegando a identificar el flujo de información, encontrándose que el cierre y apertura de nuevos grupos horarios, son puntos críticos en el proceso.
2. Se logró identificar una base de datos del proceso de matrícula que fue obtenida del sistema GestAc, la cual estuvo conformada por las tablas ciclo, currícula, curso, escuela profesional, facultad, matricula, persona y tipo de ingreso. De éstas, solo se utilizaron las siguientes tablas: ciclo, curso, escuela profesional, facultad y principalmente la tabla matricula. Dicha base de datos no estuvo saneada, por lo tanto, se realizó un proceso de depuración para lograr construir el modelo de datos el que se utilizó para la construcción de la minería de datos.
3. Se realizó la construcción del modelo de minería de datos, utilizando el algoritmo a priori, obteniendo como resultado, un conjunto de reglas de asociación, que representan los patrones más comunes en la matrícula de los cursos, donde la probabilidad de matricularse en un curso determinado (consecuente) es muy fuerte o alto, dado que previamente se ha matriculado en uno o más cursos antecedentes.
4. Para la validación las reglas de asociación obtenidas, se aplicó una comparativa del “grado de confianza” obtenida de las reglas de asociación, a través del algoritmo a priori, contra el ratio “efectividad de la regla de asociación”, que es la cantidad de veces que se encuentra el consecuente en el antecedente, obtenido de la base de matrícula real.
5. Se realizó la validación del modelo de minería de datos, elaborándose gráficos para identificar la proximidad entre los valores obtenidos de la diferencia entre la confianza de las reglas de asociación (resultado del algoritmo a priori) y el ratio “efectividad de la regla de asociación”, registrado en la base de datos de matrícula. Observamos que los aciertos con respecto a los desaciertos, son mayores en cantidad. El 82.91% son considerados aciertos con una diferencia muy ínfima y el 17.09% son considerados como no aciertos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast Algorithms for Mining Association Rules. *VLDB Conference*. Santiago de Chile.
- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules in large databases. *Very Large Data Bases*, (págs. 487- 499). San Jose, CA.
- Agrawal, R., Imielinski, T., & Swami, A. (1993). Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases. En ACM (Ed.), *MOD International Conference on Management of Data* , (págs. 207-216). Washington.
- Aguilar, C. (20 de Marzo de 2014). *Tendencias Tecnologicas*. Obtenido de Tendencias Tecnologicas:
<https://sites.google.com/site/tendenciastecnologicas33/home/mineriadedatos>
- Amat Rodrigo, J. (Junio de 2018). *Ciencia de datos*. Obtenido de Ciencia de datos:
https://www.cienciadedatos.net/documentos/43_reglas_de_asociacion
- Beltrán Martínez, B. (2009). *Minería de Datos*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.
- Bernstein, P. A., & Haas , L. M. (2008). Information Integration in the Enterprise. *Communications of the ACM*, 51, págs. 72-79.
- Betancur Calderón, D. (2010). *Modelo basado en agentes para las etapas de recopilación e integración de datos en el proceso de KDD*. Tesis de Maestría en Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Antioquia, Medellín.
- Blazquez, A. B., & Colareda, M. A. (2004). *Análisis e Implementación de Técnicas para el Descubrimiento de Reglas de Asociación Temporales Generalizadas*.
- Britos, P., & García Martínez, R. (2009). Propuesta de Procesos de Explotación de Información. *Proceedings XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Workshop de Base de Datos y Minería de Datos*, (págs. 1041-1050).
- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (1996). *Advances in knowledge discovery and data mining*. MIT Press.

- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). The KDD Process for Extracting Useful Knowledge from Volumes of Data. *Communications of the ACM*, 39(11), págs. 27-34.
- Ferruccio, M. A., García Alonso, A. I., & Gómez, S. X. (2004). Minería de Datos. 1º CONTECSI Congreso Internacional de Gestión de la Tecnología y Sistemas de Información. São Paulo.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques, Second Edition*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Hernández Orallo, J., Ramírez Quintana, M. J., & Ferri Ramírez, C. (2004). *Introducción a la Minería de Datos*. España: Person.
- Kimball, R., & Ross, M. (2002). *The data warehouse toolkit. Second Edition*. New York: Wiley Publishing Inc.
- Moine, J. M., Haedo, A. S., & Gordillo, S. (2011). Estudio comparativo de metodologías para minería de datos. *XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, (págs. 278-281). Rosario.
- Molina López, J. M., & García Herrero, J. (2004). *Técnicas de Análisis de Datos. Aplicaciones Prácticas utilizando Microsoft Excel y WEKA*. Universidad Carlos III, Madrid.
- Neves Ferraz, I., & Bicharra Garcia, A. C. (2008). *Ontology In Association Rules Pre-Processing And Post-Processing*. IADIS European Conference Data Mining.
- Ordoñez Briceño, K. F. (2013). *Aplicación de técnicas de minería de datos para predecir la deserción de los estudiantes de primer ciclo de la modalidad abierta y a distancia de la UTPL*. Tesis de Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja.
- Vásquez Castrillón, J. B., & Sucerquia Osorio, A. (2011). *La Inteligencia de Negocios: Etapas del proceso*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.

VII. ANEXOS

7.1. Anexo N.º 1: Guía de entrevista para describir el proceso de matrícula

Para obtener la información requerida y conocer más del proceso académico en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNPRG, se elaboró una guía de entrevista basada en las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el proceso académico de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo?
2. ¿Cuál es el problema por el que atraviesa la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas en el proceso de matrícula?
3. ¿Cómo clasifican la información de las matrículas de años anteriores?
4. ¿Cuál es el procedimiento que sigue la escuela para decidir la cantidad de grupos horarios por curso que debe figurar en la guía de matrícula?
5. ¿Qué factores influyen para cerrar o aperturar un curso que no estuvo contemplado en la guía de matrícula?
6. ¿Cómo influye el ciclo de verano en el cierre y apertura de nuevos grupos horarios?
7. ¿Cuál es la cantidad de cursos cerrados y aperturados fuera de tiempo por cada ciclo?
8. ¿Cuáles son las consecuencias del cierre y apertura de nuevos grupos horarios?
9. ¿Cuáles son las disposiciones generales que indica el reglamento de matrícula, para que un estudiante pueda matricularse?
10. ¿Qué campos almacena la base de datos de matrícula?

7.2. Anexo N.º 2: Tabla de alumnos matriculados por curso por ciclo académico

La siguiente tabla nos muestra la cantidad de alumnos matriculados por cada curso, desde los ciclos 2009-I hasta el 2016-II.

Tabla 6: Alumnos matriculados en cada curso por ciclos.

CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	Nº ALUMNOS MATRICULADOS
2009-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	87
2009-I	MM231	Cálculo Diferencial	89
2009-I	ED107	Técnicas de Comunicación	66
2009-I	MM232	Matemática Discreta	67

2009-I	MM233	Álgebra Lineal	70
2009-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	63
2009-I	EE163	Estadística y Probabilidades	87
2009-I	MM259	Cálculo Integral	89
2009-I	MM260	Geometría Analítica	89
2009-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	82
2009-I	EC156	Economía	66
2009-I	SO154	Sociología	67
2009-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	60
2009-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	51
2009-I	CO207	Contabilidad Gerencial	48
2009-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	73
2009-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	61
2009-I	FF225	Física I	88
2009-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	62
2009-I	IS254	Lenguaje de Programación	92
2009-I	IS255	Fundamentos de Base de Datos	103
2009-I	AD269	Administración	39
2009-I	MM251	Matemática Aplicada a la Ingeniería	60
2009-I	EE252	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	64
2009-I	IS253	Investigación de Operaciones I	49
2009-I	FF267	Física II	27
2009-I	IS331	Investigación de Operaciones II	63
2009-I	IS334	Taller de Programación	68
2009-I	FF311	Física III	65
2009-I	CO310	Costos y Presupuestos	43
2009-I	IS333	Ingeniería de Software	31
2009-I	AD326	Organización y Métodos	43
2009-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	73
2009-I	IS351	Sistemas Contables	50
2009-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	44
2009-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	50
2009-I	IS354	Sistémica	73
2009-I	IS355	Sistemas Productivos	50
2009-I	IS352	Ingeniería de la Información	35
2009-I	IS412	Sistemas Económicos	49
2009-I	IS414	Sistemas Digitales	54
2009-I	IS411	Sistemas Logísticos	43
2009-I	IS413	Diseño de Experimentos	39
2009-I	AD428	Gestión Empresarial	47
2009-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	50
2009-I	IS415	Dinámica de Sistemas	52
2009-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	73
2009-I	IS486	Legislación Informática	32
2009-I	IS456	Ingeniería Estratégica	40
2009-I	IS459	Modelamiento y Simulación	38
2009-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	41
2009-I	EC470	Gestión Financiera	34
2009-I	IS458	Normalización y Calidad	50
2009-I	IS502	Inteligencia Artificial	54

2009-I	IS504	Seguridad Informática	67
2009-I	IC531	Medio Ambiente	47
2009-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	44
2009-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	50
2009-I	IS505	Métodos de Predicción	46
2009-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	62
2009-I	IS552	Auditoria de Sistemas Informáticos	50
2009-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	49
2009-I	IS555	Robótica	50
2009-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	52
2009-I	IS554	Gerencia Estratégica	27
2009-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	35
2009-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	80
2009-II	MM231	Cálculo Diferencial	81
2009-II	ED107	Técnicas de Comunicación	52
2009-II	MM232	Matemática Discreta	64
2009-II	MM233	Álgebra Lineal	74
2009-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	52
2009-II	EE163	Estadística y Probabilidades	76
2009-II	MM259	Cálculo Integral	104
2009-II	MM260	Geometría Analítica	61
2009-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	72
2009-II	EC156	Economía	62
2009-II	SO154	Sociología	62
2009-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	62
2009-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	68
2009-II	CO207	Contabilidad Gerencial	62
2009-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	60
2009-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	94
2009-II	FF225	Física I	56
2009-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	55
2009-II	IS254	Lenguaje de Programación	76
2009-II	IS255	Fundamentos de Base de Datos	59
2009-II	AD269	Administración	60
2009-II	MM251	Matemática Aplicada a la Ingeniería	54
2009-II	EE252	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	68
2009-II	IS253	Investigación de Operaciones I	57
2009-II	FF267	Física II	63
2009-II	IS331	Investigación de Operaciones II	47
2009-II	IS334	Taller de Programación	43
2009-II	FF311	Física III	59
2009-II	CO310	Costos y Presupuestos	57
2009-II	IS333	Ingeniería de Software	56
2009-II	AD326	Organización y Métodos	40
2009-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	29
2009-II	IS351	Sistemas Contables	38
2009-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	48
2009-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	69
2009-II	IS354	Sistémica	48

2009-II	IS355	Sistemas Productivos	60
2009-II	IS352	Ingeniería de la Información	27
2009-II	IS412	Sistemas Económicos	36
2009-II	IS414	Sistemas Digitales	56
2009-II	IS411	Sistemas Logísticos	38
2009-II	IS413	Diseño de Experimentos	50
2009-II	AD428	Gestión Empresarial	38
2009-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	50
2009-II	IS415	Dinámica de Sistemas	58
2009-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	41
2009-II	IS486	Legislación Informática	26
2009-II	IS456	Ingeniería Estratégica	35
2009-II	IS459	Modelamiento y Simulación	53
2009-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	50
2009-II	EC470	Gestión Financiera	38
2009-II	IS458	Normalización y Calidad	27
2009-II	IS502	Inteligencia Artificial	54
2009-II	IS504	Seguridad Informática	41
2009-II	IC531	Medio Ambiente	48
2009-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	29
2009-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	23
2009-II	IS505	Métodos de Predicción	37
2009-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	51
2009-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	46
2009-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	53
2009-II	IS555	Robótica	44
2009-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	40
2009-II	IS554	Gerencia Estratégica	40
2009-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	50
2010-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	85
2010-I	MM231	Cálculo Diferencial	88
2010-I	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2010-I	MM232	Matemática Discreta	60
2010-I	MM233	Álgebra Lineal	73
2010-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	52
2010-I	EE163	Estadística y Probabilidades	79
2010-I	MM259	Cálculo Integral	94
2010-I	MM260	Geometría Analítica	63
2010-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	62
2010-I	EC156	Economía	54
2010-I	SO154	Sociología	45
2010-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	55
2010-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	65
2010-I	CO207	Contabilidad Gerencial	55
2010-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	58
2010-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	86
2010-I	FF225	Física I	80
2010-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	83
2010-I	IS254	Lenguaje de Programación	90
2010-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	46

2010-I	IS255	Administración	88
2010-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	60
2010-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	44
2010-I	EE252	Investigación de Operaciones I	95
2010-I	FF267	Física II	52
2010-I	IS331	Investigación de Operaciones II	56
2010-I	IS334	Taller de Programación	53
2010-I	FF311	Física III	99
2010-I	CO310	Costos y Presupuestos	44
2010-I	IS333	Ingeniería de Software	67
2010-I	AD326	Organización y Métodos	61
2010-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	71
2010-I	IS351	Sistemas Contables	45
2010-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	44
2010-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	38
2010-I	IS354	Sistémica	52
2010-I	IS355	Sistemas Productivos	44
2010-I	IS352	Ingeniería de la Información	39
2010-I	IS412	Sistemas Económicos	35
2010-I	IS414	Sistemas Digitales	34
2010-I	IS411	Sistemas Logísticos	50
2010-I	IS413	Diseño de Experimentos	42
2010-I	AD428	Gestión Empresarial	41
2010-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	59
2010-I	IS415	Dinámica de Sistemas	46
2010-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	41
2010-I	IS486	Legislación Informática	30
2010-I	IS456	Ingeniería Estratégica	25
2010-I	IS459	Modelamiento y Simulación	50
2010-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	53
2010-I	EC470	Gestión Financiera	41
2010-I	IS458	Normalización y Calidad	54
2010-I	IS502	Inteligencia Artificial	43
2010-I	IS504	Seguridad Informática	32
2010-I	IC531	Medio Ambiente	34
2010-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	52
2010-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	36
2010-I	IS505	Métodos de Predicción	42
2010-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	50
2010-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	45
2010-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	52
2010-I	IS555	Robótica	46
2010-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	39
2010-I	IS554	Gerencia Estratégica	36
2010-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	53
2010-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	54
2010-II	MM231	Cálculo Diferencial	77
2010-II	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2010-II	MM232	Matemática Discreta	61

2010-II	MM233	Álgebra Lineal	71
2010-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	57
2010-II	EE163	Estadística y Probabilidades	57
2010-II	MM259	Cálculo Integral	113
2010-II	MM260	Geometría Analítica	70
2010-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	89
2010-II	EC156	Economía	60
2010-II	SO154	Sociología	57
2010-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	72
2010-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	58
2010-II	CO207	Contabilidad Gerencial	56
2010-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	55
2010-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	102
2010-II	FF225	Física I	94
2010-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	72
2010-II	IS254	Lenguaje de Programación	63
2010-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	64
2010-II	IS255	Administración	59
2010-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	70
2010-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	58
2010-II	EE252	Investigación de Operaciones I	87
2010-II	FF267	Física II	27
2010-II	IS331	Investigación de Operaciones II	51
2010-II	IS334	Taller de Programación	89
2010-II	FF311	Física III	91
2010-II	CO310	Costos y Presupuestos	57
2010-II	IS333	Ingeniería de Software	79
2010-II	AD326	Organización y Métodos	51
2010-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	37
2010-II	IS351	Sistemas Contables	42
2010-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	40
2010-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	59
2010-II	IS354	Sistémica	40
2010-II	IS355	Sistemas Productivos	59
2010-II	IS352	Ingeniería de la Información	58
2010-II	IS412	Sistemas Económicos	37
2010-II	IS414	Sistemas Digitales	57
2010-II	IS411	Sistemas Logísticos	37
2010-II	IS413	Diseño de Experimentos	40
2010-II	AD428	Gestión Empresarial	44
2010-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	29
2010-II	IS415	Dinámica de Sistemas	34
2010-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	51
2010-II	IS486	Legislación Informática	50
2010-II	IS456	Ingeniería Estratégica	50
2010-II	IS459	Modelamiento y Simulación	43
2010-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	43
2010-II	EC470	Gestión Financiera	42
2010-II	IS458	Normalización y Calidad	41
2010-II	IS502	Inteligencia Artificial	45

2010-II	IS504	Seguridad Informática	29
2010-II	IC531	Medio Ambiente	35
2010-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	25
2010-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	41
2010-II	IS505	Métodos de Predicción	23
2010-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	63
2010-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	40
2010-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	43
2010-II	IS555	Robótica	42
2010-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	43
2010-II	IS554	Gerencia Estratégica	27
2010-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	23
2011-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	70
2011-I	MM231	Cálculo Diferencial	80
2011-I	ED107	Técnicas de Comunicación	56
2011-I	MM232	Matemática Discreta	58
2011-I	MM233	Álgebra Lineal	71
2011-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	56
2011-I	EE163	Estadística y Probabilidades	70
2011-I	MM259	Cálculo Integral	107
2011-I	MM260	Geometría Analítica	94
2011-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	79
2011-I	EC156	Economía	63
2011-I	SO154	Sociología	51
2011-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	64
2011-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	58
2011-I	CO207	Contabilidad Gerencial	62
2011-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	56
2011-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	110
2011-I	FF225	Física I	102
2011-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	73
2011-I	IS254	Lenguaje de Programación	91
2011-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	63
2011-I	IS255	Administración	89
2011-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	54
2011-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	40
2011-I	EE252	Investigación de Operaciones I	65
2011-I	FF267	Física II	70
2011-I	IS331	Investigación de Operaciones II	61
2011-I	IS334	Taller de Programación	75
2011-I	FF311	Física III	67
2011-I	CO310	Costos y Presupuestos	55
2011-I	IS333	Ingeniería de Software	57
2011-I	AD326	Organización y Métodos	56
2011-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	46
2011-I	IS351	Sistemas Contables	48
2011-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	84
2011-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	46
2011-I	IS354	Sistémica	39

2011-I	IS355	Sistemas Productivos	56
2011-I	IS352	Ingeniería de la Información	71
2011-I	IS412	Sistemas Económicos	52
2011-I	IS414	Sistemas Digitales	53
2011-I	IS411	Sistemas Logísticos	58
2011-I	IS413	Diseño de Experimentos	51
2011-I	AD428	Gestión Empresarial	44
2011-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	46
2011-I	IS415	Dinámica de Sistemas	54
2011-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	37
2011-I	IS486	Legislación Informática	37
2011-I	IS456	Ingeniería Estratégica	50
2011-I	IS459	Modelamiento y Simulación	35
2011-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	51
2011-I	EC470	Gestión Financiera	34
2011-I	IS458	Normalización y Calidad	41
2011-I	IS502	Inteligencia Artificial	36
2011-I	IS504	Seguridad Informática	55
2011-I	IC531	Medio Ambiente	34
2011-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	35
2011-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	39
2011-I	IS505	Métodos de Predicción	33
2011-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	46
2011-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	41
2011-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	39
2011-I	IS555	Robótica	41
2011-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	41
2011-I	IS554	Gerencia Estratégica	46
2011-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	37
2011-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	54
2011-II	MM231	Cálculo Diferencial	60
2011-II	ED107	Técnicas de Comunicación	55
2011-II	MM232	Matemática Discreta	65
2011-II	MM233	Álgebra Lineal	57
2011-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	53
2011-II	EE163	Estadística y Probabilidades	44
2011-II	MM259	Cálculo Integral	73
2011-II	MM260	Geometría Analítica	69
2011-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	56
2011-II	EC156	Economía	54
2011-II	SO154	Sociología	72
2011-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	51
2011-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	71
2011-II	CO207	Contabilidad Gerencial	59
2011-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	65
2011-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	101
2011-II	FF225	Física I	102
2011-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	108
2011-II	IS254	Lenguaje de Programación	104
2011-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	65

2011-II	IS255	Administración	65
2011-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	58
2011-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	70
2011-II	EE252	Investigación de Operaciones I	63
2011-II	FF267	Física II	81
2011-II	IS331	Investigación de Operaciones II	59
2011-II	IS334	Taller de Programación	69
2011-II	FF311	Física III	78
2011-II	CO310	Costos y Presupuestos	59
2011-II	IS333	Ingeniería de Software	52
2011-II	AD326	Organización y Métodos	50
2011-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	71
2011-II	IS351	Sistemas Contables	67
2011-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	46
2011-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	46
2011-II	IS354	Sistémica	56
2011-II	IS355	Sistemas Productivos	41
2011-II	IS352	Ingeniería de la Información	53
2011-II	IS412	Sistemas Económicos	36
2011-II	IS414	Sistemas Digitales	42
2011-II	IS411	Sistemas Logísticos	61
2011-II	IS413	Diseño de Experimentos	39
2011-II	AD428	Gestión Empresarial	49
2011-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	38
2011-II	IS415	Dinámica de Sistemas	35
2011-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	70
2011-II	IS486	Legislación Informática	38
2011-II	IS456	Ingeniería Estratégica	43
2011-II	IS459	Modelamiento y Simulación	45
2011-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	37
2011-II	EC470	Gestión Financiera	46
2011-II	IS458	Normalización y Calidad	49
2011-II	IS502	Inteligencia Artificial	54
2011-II	IS504	Seguridad Informática	55
2011-II	IC531	Medio Ambiente	37
2011-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	38
2011-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	37
2011-II	IS505	Métodos de Predicción	50
2011-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	51
2011-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	45
2011-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	50
2011-II	IS555	Robótica	39
2011-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	43
2011-II	IS554	Gerencia Estratégica	33
2011-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	46
2012-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	58
2012-I	MM231	Cálculo Diferencial	96
2012-I	ED107	Técnicas de Comunicación	60
2012-I	MM232	Matemática Discreta	58

2012-I	MM233	Álgebra Lineal	67
2012-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	60
2012-I	EE163	Estadística y Probabilidades	58
2012-I	MM259	Cálculo Integral	40
2012-I	MM260	Geometría Analítica	69
2012-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	70
2012-I	EC156	Economía	53
2012-I	SO154	Sociología	50
2012-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	54
2012-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	71
2012-I	CO207	Contabilidad Gerencial	55
2012-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	57
2012-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	97
2012-I	FF225	Física I	99
2012-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	89
2012-I	IS254	Lenguaje de Programación	107
2012-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	86
2012-I	IS255	Administración	60
2012-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	42
2012-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	75
2012-I	EE252	Investigación de Operaciones I	66
2012-I	FF267	Física II	75
2012-I	IS331	Investigación de Operaciones II	60
2012-I	IS334	Taller de Programación	66
2012-I	FF311	Física III	57
2012-I	CO310	Costos y Presupuestos	63
2012-I	IS333	Ingeniería de Software	54
2012-I	AD326	Organización y Métodos	56
2012-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	93
2012-I	IS351	Sistemas Contables	38
2012-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	55
2012-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	49
2012-I	IS354	Sistémica	46
2012-I	IS355	Sistemas Productivos	64
2012-I	IS352	Ingeniería de la Información	53
2012-I	IS412	Sistemas Económicos	56
2012-I	IS414	Sistemas Digitales	50
2012-I	IS411	Sistemas Logísticos	50
2012-I	IS413	Diseño de Experimentos	39
2012-I	AD428	Gestión Empresarial	47
2012-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	35
2012-I	IS415	Dinámica de Sistemas	58
2012-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	46
2012-I	IS486	Legislación Informática	49
2012-I	IS456	Ingeniería Estratégica	46
2012-I	IS459	Modelamiento y Simulación	55
2012-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	51
2012-I	EC470	Gestión Financiera	43
2012-I	IS458	Normalización y Calidad	61
2012-I	IS502	Inteligencia Artificial	42

2012-I	IS504	Seguridad Informática	41
2012-I	IC531	Medio Ambiente	55
2012-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	66
2012-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	49
2012-I	IS505	Métodos de Predicción	38
2012-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	46
2012-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	48
2012-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	39
2012-I	IS555	Robótica	38
2012-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	56
2012-I	IS554	Gerencia Estratégica	43
2012-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	33
2012-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	57
2012-II	MM231	Cálculo Diferencial	62
2012-II	ED107	Técnicas de Comunicación	52
2012-II	MM232	Matemática Discreta	56
2012-II	MM233	Álgebra Lineal	61
2012-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	52
2012-II	EE163	Estadística y Probabilidades	78
2012-II	MM259	Cálculo Integral	80
2012-II	MM260	Geometría Analítica	79
2012-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	60
2012-II	EC156	Economía	62
2012-II	SO154	Sociología	53
2012-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	59
2012-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	50
2012-II	CO207	Contabilidad Gerencial	46
2012-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	45
2012-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	94
2012-II	FF225	Física I	51
2012-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	65
2012-II	IS254	Lenguaje de Programación	81
2012-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	60
2012-II	IS255	Administración	77
2012-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	68
2012-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	54
2012-II	EE252	Investigación de Operaciones I	37
2012-II	FF267	Física II	53
2012-II	IS331	Investigación de Operaciones II	65
2012-II	IS334	Taller de Programación	67
2012-II	FF311	Física III	89
2012-II	CO310	Costos y Presupuestos	91
2012-II	IS333	Ingeniería de Software	44
2012-II	AD326	Organización y Métodos	53
2012-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	90
2012-II	IS351	Sistemas Contables	71
2012-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	58
2012-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	57
2012-II	IS354	Sistémica	55

2012-II	IS355	Sistemas Productivos	50
2012-II	IS352	Ingeniería de la Información	64
2012-II	IS412	Sistemas Económicos	55
2012-II	IS414	Sistemas Digitales	65
2012-II	IS411	Sistemas Logísticos	47
2012-II	IS413	Diseño de Experimentos	71
2012-II	AD428	Gestión Empresarial	65
2012-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	47
2012-II	IS415	Dinámica de Sistemas	37
2012-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	47
2012-II	IS486	Legislación Informática	63
2012-II	IS456	Ingeniería Estratégica	69
2012-II	IS459	Modelamiento y Simulación	55
2012-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	63
2012-II	EC470	Gestión Financiera	58
2012-II	IS458	Normalización y Calidad	57
2012-II	IS502	Inteligencia Artificial	57
2012-II	IS504	Seguridad Informática	46
2012-II	IC531	Medio Ambiente	66
2012-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	37
2012-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	45
2012-II	IS505	Métodos de Predicción	38
2012-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	44
2012-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	32
2012-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	55
2012-II	IS555	Robótica	63
2012-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	55
2012-II	IS554	Gerencia Estratégica	57
2012-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	59
2013-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	59
2013-I	MM231	Cálculo Diferencial	75
2013-I	ED107	Técnicas de Comunicación	57
2013-I	MM232	Matemática Discreta	73
2013-I	MM233	Álgebra Lineal	70
2013-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	58
2013-I	EE163	Estadística y Probabilidades	51
2013-I	MM259	Cálculo Integral	71
2013-I	MM260	Geometría Analítica	55
2013-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	66
2013-I	EC156	Economía	51
2013-I	SO154	Sociología	52
2013-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	47
2013-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	67
2013-I	CO207	Contabilidad Gerencial	54
2013-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	52
2013-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	82
2013-I	FF225	Física I	72
2013-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	88
2013-I	IS254	Lenguaje de Programación	98
2013-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	46

2013-I	IS255	Administración	82
2013-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	49
2013-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	65
2013-I	EE252	Investigación de Operaciones I	43
2013-I	FF267	Física II	34
2013-I	IS331	Investigación de Operaciones II	56
2013-I	IS334	Taller de Programación	83
2013-I	FF311	Física III	74
2013-I	CO310	Costos y Presupuestos	61
2013-I	IS333	Ingeniería de Software	56
2013-I	AD326	Organización y Métodos	64
2013-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	92
2013-I	IS351	Sistemas Contables	77
2013-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	44
2013-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	65
2013-I	IS354	Sistémica	54
2013-I	IS355	Sistemas Productivos	75
2013-I	IS352	Ingeniería de la Información	32
2013-I	IS412	Sistemas Económicos	54
2013-I	IS414	Sistemas Digitales	69
2013-I	IS411	Sistemas Logísticos	56
2013-I	IS413	Diseño de Experimentos	72
2013-I	AD428	Gestión Empresarial	60
2013-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	72
2013-I	IS415	Dinámica de Sistemas	46
2013-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	52
2013-I	IS486	Legislación Informática	38
2013-I	IS456	Ingeniería Estratégica	69
2013-I	IS459	Modelamiento y Simulación	35
2013-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	67
2013-I	EC470	Gestión Financiera	50
2013-I	IS458	Normalización y Calidad	60
2013-I	IS502	Inteligencia Artificial	53
2013-I	IS504	Seguridad Informática	61
2013-I	IC531	Medio Ambiente	58
2013-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	51
2013-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	66
2013-I	IS505	Métodos de Predicción	54
2013-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	64
2013-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	47
2013-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	46
2013-I	IS555	Robótica	44
2013-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	43
2013-I	IS554	Gerencia Estratégica	38
2013-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	42
2013-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	66
2013-II	MM231	Cálculo Diferencial	69
2013-II	ED107	Técnicas de Comunicación	50
2013-II	MM232	Matemática Discreta	70

2013-II	MM233	Álgebra Lineal	52
2013-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	53
2013-II	EE163	Estadística y Probabilidades	67
2013-II	MM259	Cálculo Integral	45
2013-II	MM260	Geometría Analítica	52
2013-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	49
2013-II	EC156	Economía	63
2013-II	SO154	Sociología	51
2013-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	55
2013-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	66
2013-II	CO207	Contabilidad Gerencial	48
2013-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	53
2013-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	74
2013-II	FF225	Física I	63
2013-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	67
2013-II	IS254	Lenguaje de Programación	95
2013-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	75
2013-II	IS255	Administración	85
2013-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	58
2013-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	71
2013-II	EE252	Investigación de Operaciones I	55
2013-II	FF267	Física II	59
2013-II	IS331	Investigación de Operaciones II	47
2013-II	IS334	Taller de Programación	78
2013-II	FF311	Física III	57
2013-II	CO310	Costos y Presupuestos	46
2013-II	IS333	Ingeniería de Software	67
2013-II	AD326	Organización y Métodos	66
2013-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	47
2013-II	IS351	Sistemas Contables	65
2013-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	78
2013-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	76
2013-II	IS354	Sistémica	76
2013-II	IS355	Sistemas Productivos	60
2013-II	IS352	Ingeniería de la Información	56
2013-II	IS412	Sistemas Económicos	59
2013-II	IS414	Sistemas Digitales	57
2013-II	IS411	Sistemas Logísticos	63
2013-II	IS413	Diseño de Experimentos	50
2013-II	AD428	Gestión Empresarial	51
2013-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	33
2013-II	IS415	Dinámica de Sistemas	43
2013-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	75
2013-II	IS486	Legislación Informática	40
2013-II	IS456	Ingeniería Estratégica	54
2013-II	IS459	Modelamiento y Simulación	84
2013-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	58
2013-II	EC470	Gestión Financiera	50
2013-II	IS458	Normalización y Calidad	57
2013-II	IS502	Inteligencia Artificial	39

2013-II	IS504	Seguridad Informática	52
2013-II	IC531	Medio Ambiente	48
2013-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	41
2013-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	41
2013-II	IS505	Métodos de Predicción	45
2013-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	18
2013-II	IS552	Auditoria de Sistemas Informáticos	64
2013-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	66
2013-II	IS555	Robótica	67
2013-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	52
2013-II	IS554	Gerencia Estratégica	56
2013-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	80
2014-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	77
2014-I	MM231	Cálculo Diferencial	79
2014-I	ED107	Técnicas de Comunicación	55
2014-I	MM232	Matemática Discreta	70
2014-I	MM233	Álgebra Lineal	53
2014-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	55
2014-I	EE163	Estadística y Probabilidades	89
2014-I	MM259	Cálculo Integral	51
2014-I	MM260	Geometría Analítica	57
2014-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	51
2014-I	EC156	Economía	55
2014-I	SO154	Sociología	48
2014-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	53
2014-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	42
2014-I	CO207	Contabilidad Gerencial	54
2014-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	46
2014-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	59
2014-I	FF225	Física I	57
2014-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	80
2014-I	IS254	Lenguaje de Programación	95
2014-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	44
2014-I	IS255	Administración	60
2014-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	45
2014-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	42
2014-I	EE252	Investigación de Operaciones I	36
2014-I	FF267	Física II	67
2014-I	IS331	Investigación de Operaciones II	81
2014-I	IS334	Taller de Programación	59
2014-I	FF311	Física III	49
2014-I	CO310	Costos y Presupuestos	66
2014-I	IS333	Ingeniería de Software	71
2014-I	AD326	Organización y Métodos	56
2014-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	66
2014-I	IS351	Sistemas Contables	57
2014-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	68
2014-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	46
2014-I	IS354	Sistémica	58

2014-I	IS355	Sistemas Productivos	53
2014-I	IS352	Ingeniería de la Información	65
2014-I	IS412	Sistemas Económicos	82
2014-I	IS414	Sistemas Digitales	42
2014-I	IS411	Sistemas Logísticos	65
2014-I	IS413	Diseño de Experimentos	121
2014-I	AD428	Gestión Empresarial	75
2014-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	53
2014-I	IS415	Dinámica de Sistemas	61
2014-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	33
2014-I	IS486	Legislación Informática	37
2014-I	IS456	Ingeniería Estratégica	54
2014-I	IS459	Modelamiento y Simulación	50
2014-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	44
2014-I	EC470	Gestión Financiera	49
2014-I	IS458	Normalización y Calidad	60
2014-I	IS502	Inteligencia Artificial	63
2014-I	IS504	Seguridad Informática	60
2014-I	IC531	Medio Ambiente	54
2014-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	78
2014-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	54
2014-I	IS505	Métodos de Predicción	55
2014-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	41
2014-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	39
2014-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	36
2014-I	IS555	Robótica	30
2014-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	35
2014-I	IS554	Gerencia Estratégica	35
2014-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	27
2014-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	72
2014-II	MM231	Cálculo Diferencial	89
2014-II	ED107	Técnicas de Comunicación	54
2014-II	MM232	Matemática Discreta	61
2014-II	MM233	Álgebra Lineal	81
2014-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	55
2014-II	EE163	Estadística y Probabilidades	99
2014-II	MM259	Cálculo Integral	48
2014-II	MM260	Geometría Analítica	45
2014-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	71
2014-II	EC156	Economía	52
2014-II	SO154	Sociología	41
2014-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	49
2014-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	34
2014-II	CO207	Contabilidad Gerencial	51
2014-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	58
2014-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	43
2014-II	FF225	Física I	46
2014-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	37
2014-II	IS254	Lenguaje de Programación	70
2014-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	59

2014-II	IS255	Administración	63
2014-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	51
2014-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	43
2014-II	EE252	Investigación de Operaciones I	47
2014-II	FF267	Física II	67
2014-II	IS331	Investigación de Operaciones II	74
2014-II	IS334	Taller de Programación	77
2014-II	FF311	Física III	46
2014-II	CO310	Costos y Presupuestos	65
2014-II	IS333	Ingeniería de Software	72
2014-II	AD326	Organización y Métodos	59
2014-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	82
2014-II	IS351	Sistemas Contables	68
2014-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	68
2014-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	39
2014-II	IS354	Sistémica	58
2014-II	IS355	Sistemas Productivos	73
2014-II	IS352	Ingeniería de la Información	78
2014-II	IS412	Sistemas Económicos	59
2014-II	IS414	Sistemas Digitales	47
2014-II	IS411	Sistemas Logísticos	53
2014-II	IS413	Diseño de Experimentos	92
2014-II	AD428	Gestión Empresarial	58
2014-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	60
2014-II	IS415	Dinámica de Sistemas	56
2014-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	38
2014-II	IS486	Legislación Informática	71
2014-II	IS456	Ingeniería Estratégica	63
2014-II	IS459	Modelamiento y Simulación	54
2014-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	55
2014-II	EC470	Gestión Financiera	63
2014-II	IS458	Normalización y Calidad	69
2014-II	IS502	Inteligencia Artificial	51
2014-II	IS504	Seguridad Informática	29
2014-II	IC531	Medio Ambiente	33
2014-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	26
2014-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	50
2014-II	IS505	Métodos de Predicción	53
2014-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	73
2014-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	54
2014-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	49
2014-II	IS555	Robótica	54
2014-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	51
2014-II	IS554	Gerencia Estratégica	60
2014-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	53
2015-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	79
2015-I	MM231	Cálculo Diferencial	113
2015-I	ED107	Técnicas de Comunicación	64
2015-I	MM232	Matemática Discreta	66

2015-I	MM233	Álgebra Lineal	98
2015-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	63
2015-I	EE163	Estadística y Probabilidades	97
2015-I	MM259	Cálculo Integral	92
2015-I	MM260	Geometría Analítica	64
2015-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	97
2015-I	EC156	Economía	58
2015-I	SO154	Sociología	34
2015-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	67
2015-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	39
2015-I	CO207	Contabilidad Gerencial	55
2015-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	48
2015-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	60
2015-I	FF225	Física I	25
2015-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	36
2015-I	IS254	Lenguaje de Programación	37
2015-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	45
2015-I	IS255	Administración	46
2015-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	49
2015-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	17
2015-I	EE252	Investigación de Operaciones I	28
2015-I	FF267	Física II	76
2015-I	IS331	Investigación de Operaciones II	44
2015-I	IS334	Taller de Programación	98
2015-I	FF311	Física III	33
2015-I	CO310	Costos y Presupuestos	56
2015-I	IS333	Ingeniería de Software	67
2015-I	AD326	Organización y Métodos	63
2015-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	66
2015-I	IS351	Sistemas Contables	60
2015-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	59
2015-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	65
2015-I	IS354	Sistémica	34
2015-I	IS355	Sistemas Productivos	78
2015-I	IS352	Ingeniería de la Información	57
2015-I	IS412	Sistemas Económicos	60
2015-I	IS414	Sistemas Digitales	65
2015-I	IS411	Sistemas Logísticos	52
2015-I	IS413	Diseño de Experimentos	60
2015-I	AD428	Gestión Empresarial	64
2015-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	50
2015-I	IS415	Dinámica de Sistemas	57
2015-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	53
2015-I	IS486	Legislación Informática	58
2015-I	IS456	Ingeniería Estratégica	67
2015-I	IS459	Modelamiento y Simulación	53
2015-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	48
2015-I	EC470	Gestión Financiera	49
2015-I	IS458	Normalización y Calidad	50
2015-I	IS502	Inteligencia Artificial	45

2015-I	IS504	Seguridad Informática	71
2015-I	IC531	Medio Ambiente	73
2015-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	67
2015-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	65
2015-I	IS505	Métodos de Predicción	71
2015-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	63
2015-I	IS552	Auditoria de Sistemas Informáticos	43
2015-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	46
2015-I	IS555	Robótica	38
2015-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	47
2015-I	IS554	Gerencia Estratégica	42
2015-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	42
2015-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	83
2015-II	MM231	Cálculo Diferencial	116
2015-II	ED107	Técnicas de Comunicación	58
2015-II	MM232	Matemática Discreta	84
2015-II	MM233	Álgebra Lineal	95
2015-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	53
2015-II	EE163	Estadística y Probabilidades	41
2015-II	MM259	Cálculo Integral	50
2015-II	MM260	Geometría Analítica	54
2015-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	86
2015-II	EC156	Economía	70
2015-II	SO154	Sociología	70
2015-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	62
2015-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	40
2015-II	CO207	Contabilidad Gerencial	49
2015-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	56
2015-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	88
2015-II	FF225	Física I	69
2015-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	71
2015-II	IS254	Lenguaje de Programación	50
2015-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	37
2015-II	IS255	Administración	57
2015-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	44
2015-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	36
2015-II	EE252	Investigación de Operaciones I	59
2015-II	FF267	Física II	60
2015-II	IS331	Investigación de Operaciones II	22
2015-II	IS334	Taller de Programación	74
2015-II	FF311	Física III	51
2015-II	CO310	Costos y Presupuestos	55
2015-II	IS333	Ingeniería de Software	28
2015-II	AD326	Organización y Métodos	41
2015-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	48
2015-II	IS351	Sistemas Contables	69
2015-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	69
2015-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	73
2015-II	IS354	Sistémica	55

2015-II	IS355	Sistemas Productivos	78
2015-II	IS352	Ingeniería de la Información	71
2015-II	IS412	Sistemas Económicos	53
2015-II	IS414	Sistemas Digitales	85
2015-II	IS411	Sistemas Logísticos	75
2015-II	IS413	Diseño de Experimentos	37
2015-II	AD428	Gestión Empresarial	45
2015-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	51
2015-II	IS415	Dinámica de Sistemas	44
2015-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	53
2015-II	IS486	Legislación Informática	49
2015-II	IS456	Ingeniería Estratégica	76
2015-II	IS459	Modelamiento y Simulación	58
2015-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	50
2015-II	EC470	Gestión Financiera	50
2015-II	IS458	Normalización y Calidad	72
2015-II	IS502	Inteligencia Artificial	47
2015-II	IS504	Seguridad Informática	47
2015-II	IC531	Medio Ambiente	53
2015-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	35
2015-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	49
2015-II	IS505	Métodos de Predicción	51
2015-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	66
2015-II	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	64
2015-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	48
2015-II	IS555	Robótica	51
2015-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	63
2015-II	IS554	Gerencia Estratégica	53
2015-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	77
2016-I	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	72
2016-I	MM231	Cálculo Diferencial	76
2016-I	ED107	Técnicas de Comunicación	65
2016-I	MM232	Matemática Discreta	89
2016-I	MM233	Álgebra Lineal	66
2016-I	SO113	Realidad Nacional e Internacional	61
2016-I	EE163	Estadística y Probabilidades	62
2016-I	MM259	Cálculo Integral	54
2016-I	MM260	Geometría Analítica	79
2016-I	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	58
2016-I	EC156	Economía	54
2016-I	SO154	Sociología	52
2016-I	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	43
2016-I	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	72
2016-I	CO207	Contabilidad Gerencial	65
2016-I	IS211	Metodología de la Investigación Científica	64
2016-I	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	88
2016-I	FF225	Física I	56
2016-I	MM278	Ecuaciones Diferenciales	54
2016-I	IS254	Lenguaje de Programación	57
2016-I	MM251	Fundamentos de Base de Datos	84

2016-I	IS255	Administración	38
2016-I	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	45
2016-I	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	81
2016-I	EE252	Investigación de Operaciones I	61
2016-I	FF267	Física II	66
2016-I	IS331	Investigación de Operaciones II	34
2016-I	IS334	Taller de Programación	55
2016-I	FF311	Física III	49
2016-I	CO310	Costos y Presupuestos	10
2016-I	IS333	Ingeniería de Software	47
2016-I	AD326	Organización y Métodos	46
2016-I	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	40
2016-I	IS351	Sistemas Contables	51
2016-I	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	45
2016-I	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	43
2016-I	IS354	Sistémica	72
2016-I	IS355	Sistemas Productivos	23
2016-I	IS352	Ingeniería de la Información	29
2016-I	IS412	Sistemas Económicos	49
2016-I	IS414	Sistemas Digitales	49
2016-I	IS411	Sistemas Logísticos	51
2016-I	IS413	Diseño de Experimentos	74
2016-I	AD428	Gestión Empresarial	64
2016-I	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	35
2016-I	IS415	Dinámica de Sistemas	54
2016-I	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	79
2016-I	IS486	Legislación Informática	51
2016-I	IS456	Ingeniería Estratégica	56
2016-I	IS459	Modelamiento y Simulación	41
2016-I	IS461	Arquitectura de Computadoras	74
2016-I	EC470	Gestión Financiera	61
2016-I	IS458	Normalización y Calidad	70
2016-I	IS502	Inteligencia Artificial	49
2016-I	IS504	Seguridad Informática	50
2016-I	IC531	Medio Ambiente	48
2016-I	AD527	Gestión de Recursos Humanos	73
2016-I	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	50
2016-I	IS505	Métodos de Predicción	41
2016-I	IS503	Control y Automatización de Procesos	51
2016-I	IS552	Auditoría de Sistemas Informáticos	48
2016-I	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	46
2016-I	IS555	Robótica	39
2016-I	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	61
2016-I	IS554	Gerencia Estratégica	50
2016-I	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	39
2016-II	IS101	Introducción a la Ingeniería de Sistemas	69
2016-II	MM231	Cálculo Diferencial	99
2016-II	ED107	Técnicas de Comunicación	53
2016-II	MM232	Matemática Discreta	70

2016-II	MM233	Álgebra Lineal	81
2016-II	SO113	Realidad Nacional e Internacional	51
2016-II	EE163	Estadística y Probabilidades	66
2016-II	MM259	Cálculo Integral	52
2016-II	MM260	Geometría Analítica	93
2016-II	IS151	Taller de Computación e Informática Básica	70
2016-II	EC156	Economía	60
2016-II	SO154	Sociología	53
2016-II	ED152	Técnicas del Trabajo Universitario	62
2016-II	IS212	Dibujo de Ingeniería Asistida por Computadora	26
2016-II	CO207	Contabilidad Gerencial	51
2016-II	IS211	Metodología de la Investigación Científica	50
2016-II	IS213	Algoritmos y Estructuras de Datos	58
2016-II	FF225	Física I	38
2016-II	MM278	Ecuaciones Diferenciales	38
2016-II	IS254	Lenguaje de Programación	95
2016-II	MM251	Fundamentos de Base de Datos	73
2016-II	IS255	Administración	68
2016-II	AD269	Matemática Aplicada a la Ingeniería	45
2016-II	IS253	Estadística y Probabilidades Aplicada a la Ingeniería	63
2016-II	EE252	Investigación de Operaciones I	49
2016-II	FF267	Física II	60
2016-II	IS331	Investigación de Operaciones II	63
2016-II	IS334	Taller de Programación	52
2016-II	FF311	Física III	59
2016-II	CO310	Costos y Presupuestos	64
2016-II	IS333	Ingeniería de Software	37
2016-II	AD326	Organización y Métodos	46
2016-II	IS332	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	59
2016-II	IS351	Sistemas Contables	43
2016-II	IS356	Taller de Implement. y Administ.de Sistemas de Base de Datos	36
2016-II	IS353	Fundamentos de Redes de Computadoras	29
2016-II	IS354	Sistémica	61
2016-II	IS355	Sistemas Productivos	30
2016-II	IS352	Ingeniería de la Información	44
2016-II	IS412	Sistemas Económicos	48
2016-II	IS414	Sistemas Digitales	37
2016-II	IS411	Sistemas Logísticos	52
2016-II	IS413	Diseño de Experimentos	59
2016-II	AD428	Gestión Empresarial	33
2016-II	IS416	Sistemas de Comunicación de Datos	45
2016-II	IS415	Dinámica de Sistemas	61
2016-II	IS457	Taller de Implement. y Administ. de Redes de Computadoras	37
2016-II	IS486	Legislación Informática	52
2016-II	IS456	Ingeniería Estratégica	59
2016-II	IS459	Modelamiento y Simulación	59
2016-II	IS461	Arquitectura de Computadoras	51
2016-II	EC470	Gestión Financiera	37
2016-II	IS458	Normalización y Calidad	60
2016-II	IS502	Inteligencia Artificial	51

2016-II	IS504	Seguridad Informática	69
2016-II	IC531	Medio Ambiente	52
2016-II	AD527	Gestión de Recursos Humanos	44
2016-II	IS501	Proyectos de Inversión y Generación de Empresas	58
2016-II	IS505	Métodos de Predicción	68
2016-II	IS503	Control y Automatización de Procesos	57
2016-II	IS552	Auditoria de Sistemas Informáticos	54
2016-II	IS556	Seminario de Tópicos de Ingeniería de Sistemas	59
2016-II	IS555	Robótica	59
2016-II	IS553	Aplicaciones de Negocios Electrónicos	63
2016-II	IS554	Gerencia Estratégica	61
2016-II	IS551	Gestión de Proyectos Informáticos	50

Fuente propia.

7.3. Anexo N.º 3: Tabla Reglas de asociación encontradas aplicando el algoritmo A Priori

Tabla 7: Resultados de las reglas de asociación.

Nº	Reglas de asociación	Indicador.support	Indicador.confidence	Indicador.lift	Indicador.leverage	Indicador.conviction
286	{MM232,MM233,SO113} => {IS101}	0.0765283154767264	1	989.928.698.752.228	0.0687976258247153	NA
287	{IS101,MM233,SO113} => {MM232}	0.0765283154767264	1	103.706.816.059.757	0.0691490208088976	NA
261	{ED107,MM232,SO113} => {IS101}	0.077428648599982	0.99883855981417	98.877.895.578.039	0.0695979147289449	774.024.038.894.391
303	{ED107,IS101,MM233} => {MM232}	0.076618348789052	0.998826291079812	103.585.094.444.664	0.069221691074946	769.845.322.769.425
262	{ED107,IS101,SO113} => {MM232}	0.077428648599982	0.997679814385151	103.466.196.996.974	0.0699451756544898	389.440.532.997.209
465	{ED107,MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.0758080489781219	0.997630331753555	737.728.368.494.456	0.0655321734369888	364.932.925.182.317
467	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.0758080489781219	0.997630331753555	1.034.610.653.108	0.0684808434491249	381.308.364.094.715
470	{ED107,IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.0758080489781219	0.997630331753555	737.728.368.494.456	0.0655321734369888	364.932.925.182.317
472	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.0758080489781219	0.997630331753555	98.758.289.614.855	0.068131928900125	379.370.667.146.844
99	{IS101,SO113} => {MM232}	0.0781489150985865	0.996555683122847	103.349.616.922.927	0.0705873084448467	262.337.744.965.637
290	{MM231,MM232,SO113} => {IS101}	0.0769784820383542	0.996503496503496	986.467.409.595.752	0.0691750329543242	257.109.030.341.226
309	{ED107,MM232,MM233} => {MM231}	0.0767083821013775	0.996491228070175	736.886.023.313.944	0.0662985792723861	246.459.439.992.797
311	{ED107,MM231,MM233} => {MM232}	0.0767083821013775	0.996491228070175	103.342.932.494.635	0.0692856798178556	257.518.681.912.308
278	{ED107,MM231,SO113} => {IS101}	0.076618348789052	0.996487119437939	986.451.197.468.555	0.0688512794210314	255.910.386.843.132
313	{ED107,IS101,MM233} => {MM231}	0.0764382821644008	0.996478873239437	736.876.887.155.155	0.0660650049593707	24.559.467.002.791
266	{ED107,MM233,SO113} => {MM232}	0.075988115602773	0.996458087367178	103.339.495.577.845	0.0686348655043601	255.109.150.385.643
274	{ED107,MM233,SO113} => {IS101}	0.075988115602773	0.996458087367178	986.422.457.788.525	0.068284710737769	253.812.760.721.467
281	{ED107,MM233,SO113} => {MM231}	0.075988115602773	0.996458087367178	736.861.516.403.945	0.0656757144376786	244.153.386.753.099
98	{MM232,SO113} => {IS101}	0.0781489150985865	0.995412844036697	985.387.741.418.502	0.0702181370085233	195.978.211.938.417
302	{ED107,MM232,MM233} => {IS101}	0.076618348789052	0.995321637426901	985.297.453.377.949	0.068842184492029	192.157.535.788.242
270	{ED107,MM231,SO113} => {MM232}	0.0765283154767264	0.995316159250585	103.221.069.848.704	0.0691142947163432	192.913.117.853.606

293	{MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.0761681822274241	0.995294117647059	736.000.783.269.366	0.0658192554383683	183.763.617.538.489
295	{MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.0761681822274241	0.995294117647059	103.218.783.984.182	0.0687888875595954	192.009.543.531.107
297	{IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.0761681822274241	0.995294117647059	736.000.783.269.366	0.0658192554383683	183.763.617.538.489
299	{MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.0761681822274241	0.995294117647059	9.852.702.107.581	0.0684374925754131	191.033.807.508.778
468	{MM231,MM232,MM233,SO113} => {ED107}	0.0758080489781219	0.995271867612293	122.149.001.475.909	0.0696018542436465	194.266.948.771.045
473	{IS101,MM231,MM233,SO113} => {ED107}	0.0758080489781219	0.995271867612293	122.149.001.475.909	0.0696018542436465	194.266.948.771.045
610	{ED152,EE163,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.0370937246781309	0.995169082125604	117.965.240.076.511	0.0339492624065268	189.537.228.774.647
604	{ED152,EE163,MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.031961825875574	0.994397759103641	117.873.809.075.391	0.0292502968152777	163.441.523.363.645
125	{ED107,IS101} => {MM232}	0.0784190150355632	0.994292237442922	103.114.882.178.138	0.0708140007661302	158.306.221.301.882
598	{ED152,EE163,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.0312415593769695	0.994269340974212	117.858.586.661.692	0.0285907928726462	159.778.968.218.241
306	{ED107,MM231,MM232} => {IS101}	0.0770685153506798	0.994192799070848	98.417.998.389.304	0.0692377814796427	154.804.807.778.878
512	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {EC156}	0.0435761231655713	0.993839835728953	117.807.674.017.518	0.0398772025707133	148.638.696.317.638
507	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {EC156}	0.0420455568560367	0.993617021276596	117.781.262.063.171	0.0384757566926214	143.450.076.528.315
89	{ED107,SO113} => {IS101}	0.0776087152246331	0.993087557603687	983.085.873.645.646	0.0697143168505795	130.052.819.543.231
128	{ED107,MM233} => {MM232}	0.0769784820383542	0.993031358885017	102.984.120.477.459	0.0695036906160006	129.662.915.278.653
139	{ED107,MM233} => {MM231}	0.0769784820383542	0.993031358885017	734.327.516.853.255	0.06649562796144	124.094.489.961.286
102	{MM233,SO113} => {MM232}	0.0765283154767264	0.992990654205608	102.979.899.124.759	0.0690969316700659	12.890.993.667.657
108	{MM233,SO113} => {IS101}	0.0765283154767264	0.992990654205608	982.989.946.190.881	0.0687430562507011	12.825.485.429.609
113	{MM233,SO113} => {MM231}	0.0765283154767264	0.992990654205608	734.297.416.528.741	0.0661063374397478	12.337.384.832.388
315	{ED107,MM231,MM233} => {IS101}	0.0764382821644008	0.992982456140351	982.981.830.690.809	0.0686621178673779	128.105.023.858.828
463	{IS101,MM231,MM232,SO113} => {ED107}	0.0764382821644008	0.992982456140351	121.868.023.650.286	0.0701660640816863	130.889.078.959.215
267	{MM232,MM233,SO113} => {ED107}	0.075988115602773	0.992941176470588	121.862.957.426.064	0.0697525771579691	130.123.645.748.927
275	{IS101,MM233,SO113} => {ED107}	0.075988115602773	0.992941176470588	121.862.957.426.064	0.0697525771579691	130.123.645.748.927
283	{MM231,MM233,SO113} => {ED107}	0.075988115602773	0.992941176470588	121.862.957.426.064	0.0697525771579691	130.123.645.748.927
594	{ED107,IS101,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.0758080489781219	0.992924528301887	123.360.321.430.079	0.0696627951315607	129.957.444.254.374
497	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {EC156}	0.0352930584316197	0.992405063291139	117.637.599.124.596	0.0322929072304515	120.559.106.869.542
492	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.0343026919960385	0.9921875	117.611.809.631.804	0.0313860893093333	117.201.764.652.922

124	{ED107,MM232} => {IS101}	0.0784190150355632	0.992027334851936	982.036.328.716.618	0.0704336673714858	112.758.106.213.585
86	{ED107,SO113} => {MM232}	0.0775186819123076	0.991935483870968	102.870.470.768.953	0.0699831198279836	112.043.215.989.916
279	{IS101,MM231,SO113} => {ED107}	0.076618348789052	0.991841491841492	121.727.993.921.364	0.070324122923591	112.584.290.473.189
464	{ED107,IS101,MM231,MM232} => {SO113}	0.0764382821644008	0.991822429906542	123.223.397.415.794	0.0702350542249475	112.442.963.896.642
459	{ED107,IS101,MM232,MM233} => {SO113}	0.075988115602773	0.991774383078731	123.217.428.108.003	0.0698211214713773	111.786.170.883.227
474	{ED107,IS101,MM231,MM233} => {SO113}	0.0758080489781219	0.991755005889282	123.215.020.698.124	0.0696555483699492	111.523.453.677.861
590	{ED107,IS101,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.0758080489781219	0.991755005889282	914.142.975.137.946	0.067515248941379	108.127.409.998.842
263	{IS101,MM232,SO113} => {ED107}	0.077428648599982	0.990783410138249	121.598.136.313.873	0.0710610634586998	996.594.039.794.724
271	{MM231,MM232,SO113} => {ED107}	0.0765283154767264	0.990675990675991	121.584.952.800.422	0.0702340896112655	985.112.541.640.407
481	{ED107,IS101,MM231,MM232} => {MM233}	0.0763482488520753	0.990654205607477	913.128.320.471.555	0.0679870747278681	953.915.548.753.039
276	{ED107,IS101,MM233} => {SO113}	0.075988115602773	0.990610328638498	12.307.280.671.351	0.0698138747097658	979.278.383.001.711
466	{ED107,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.0758080489781219	0.990588235294118	913.067.512.814.254	0.0675054812145984	947.229.224.813.181
90	{IS101,SO113} => {ED107}	0.0776087152246331	0.989667049368542	121.461.126.158.413	0.0712191223006046	888.923.101.547.573
131	{ED107,MM231} => {MM232}	0.0775186819123076	0.989655172413793	102.633.986.928.105	0.0699657567817064	873.455.178.416.014
137	{ED107,MM231} => {IS101}	0.0775186819123076	0.989655172413793	979.688.057.040.998	0.0696060936802492	869.016.536.118.364
105	{MM231,SO113} => {MM232}	0.0772485819753309	0.98961937716263	102.630.274.716.576	0.0697217014141455	870.443.264.007.683
111	{MM231,SO113} => {IS101}	0.0772485819753309	0.98961937716263	979.652.622.294.592	0.0693632785302796	866.019.927.373.128
134	{ED107,MM233} => {IS101}	0.0767083821013775	0.989547038327526	979.581.012.005.689	0.0688776482303404	860.026.709.882.657
310	{ED107,MM231,MM232} => {MM233}	0.0767083821013775	0.989547038327526	912.107.797.070.857	0.0682983693432673	852.877.764.772.966
93	{MM233,SO113} => {ED107}	0.0762582155397497	0.989485981308411	121.438.903.805.442	0.069978661529453	873.614.437.341.816
476	{IS101,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.0761681822274241	0.989473684210526	912.040.183.446.167	0.0678167758299976	846.934.365.715.315
471	{ED107,IS101,MM231,SO113} => {MM233}	0.0758080489781219	0.989424206815511	911.994.578.016.588	0.0674957134878178	84.297.209.967.688
605	{EC156,EE163,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.031961825875574	0.988857938718663	1.200.354.658.508	0.0292991273431834	823.563.518.501.846
447	{IS101,MM232,MM233} => {MM231}	0.0794093814711443	0.988789237668161	731.190.550.118.527	0.0685490959466293	771.374.808.679.211
502	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.0394345907985955	0.988713318284424	117.199.987.472.626	0.0360698642615892	811.255.964.706.942
280	{ED107,IS101,MM231} => {SO113}	0.076618348789052	0.988385598141696	122.796.407.590.155	0.0703788870415411	791.698.298.370.397
282	{ED107,MM231,SO113} => {MM233}	0.075988115602773	0.988290398126464	910.949.498.090.509	0.0676464769321271	761.349.419.285.136

469	{ED107,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.0758080489781219	0.988262910798122	12.278.116.499.144	0.0696338080851147	783.422.706.401.368
329	{ED152,EE163,SO154} => {EC156}	0.0496083550913838	0.987455197132617	117.050.852.449.861	0.0453701668122652	729.894.918.262.614
87	{MM232,SO113} => {ED107}	0.0775186819123076	0.987385321100917	121.181.091.286.938	0.0711217530606969	728.135.737.495.601
264	{ED107,IS101,MM232} => {SO113}	0.077428648599982	0.987370838117107	122.670.334.440.343	0.071116719236356	72.808.490.959.837
277	{ED107,IS101,SO113} => {MM231}	0.076618348789052	0.987238979118329	730.044.163.852.682	0.0661233195041506	677.665.190.666.001
269	{ED107,MM232,SO113} => {MM231}	0.0765283154767264	0.987224157955865	730.033.203.889.201	0.0660454613998122	676.879.036.152.467
272	{ED107,MM231,MM232} => {SO113}	0.0765283154767264	0.987224157955865	122.652.110.988.991	0.0702888537292155	71.972.572.579.127
268	{ED107,MM232,MM233} => {SO113}	0.075988115602773	0.987134502923977	122.640.972.303.989	0.0697921344249312	71.471.021.550.701
284	{ED107,MM231,MM233} => {SO113}	0.075988115602773	0.987134502923977	122.640.972.303.989	0.0697921344249312	71.471.021.550.701
487	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.0331322589358062	0.986595174262735	116.948.907.156.203	0.0302992047635639	683.066.534.617.809
317	{ED152,MM259,SO154} => {EC156}	0.0384442243630143	0.986143187066975	116.895.329.549.124	0.0351554510209743	660.785.990.816.602
314	{ED107,IS101,MM231} => {MM233}	0.0764382821644008	0.986062717770035	908.896.149.898.073	0.0680282694062906	639.658.323.579.725
294	{MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.0761681822274241	0.986013986013986	908.851.231.755.796	0.0677874726496557	637.429.548.933.105
298	{IS101,MM231,SO113} => {MM233}	0.0761681822274241	0.986013986013986	908.851.231.755.796	0.0677874726496557	637.429.548.933.105
599	{EC156,EE163,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.0312415593769695	0.985795454545455	119.663.717.088.922	0.0286307797574668	646.004.141.532.367
611	{EC156,EE163,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.0370937246781309	0.985645933014354	119.645.566.972.573	0.0339934238799715	639.274.931.724.738
110	{IS101,SO113} => {MM231}	0.0772485819753309	0.985074626865672	728.443.667.150.267	0.0666439758185454	579.395.876.474.295
96	{MM231,SO113} => {ED107}	0.0768884487260286	0.985005767012687	120.889.050.322.762	0.0705281995123286	612.582.086.141.103
91	{ED107,IS101} => {SO113}	0.0776087152246331	0.984018264840183	122.253.812.836.464	0.0712605520529496	575.350.679.751.508
104	{MM232,SO113} => {MM231}	0.0772485819753309	0.98394495412844	727.608.295.972.343	0.0666318006105583	538.628.149.558.194
95	{ED107,SO113} => {MM231}	0.0768884487260286	0.983870967741935	727.553.584.468.021	0.0663203681932046	536.157.378.229.945
94	{ED107,MM233} => {SO113}	0.0762582155397497	0.983739837398374	1.222.192.211.855	0.0700187537922389	565.498.784.550.284
508	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {ED152}	0.0420455568560367	0.983157894736842	119.343.549.036.526	0.0385224877672192	544.836.589.538.129
325	{ED152,MM260,SO154} => {EC156}	0.0472674889709192	0.98314606741573	11.654.005.731.896	0.0432115883597197	543.279.013.234.897
136	{ED107,IS101} => {MM231}	0.0775186819123076	0.982876712328767	726.818.351.786.659	0.0668531997155865	505.025.659.494.013
140	{ED107,MM231} => {MM233}	0.0769784820383542	0.982758620689655	905.850.622.406.639	0.0684805597392184	517.075.718.015.666
498	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {ED152}	0.0352930584316197	0.982456140350877	119.258.364.490.461	0.0323336803970129	523.043.125.956.604

572	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {EC156}	0.034212658683713	0.981912144702842	116.393.790.728.009	0.0312732700385178	506.217.443.311.168
97	{ED107,MM231} => {SO113}	0.0768884487260286	0.981609195402299	121.954.511.558.538	0.0705837661240142	499.983.681.462.141
455	{ED107,IS101,MM232,SO113} => {MM233}	0.075988115602773	0.981395348837209	904.594.036.475.924	0.0675878705714434	479.186.549.023.139
321	{ED152,IS151,SO154} => {EC156}	0.0466372557846403	0.981060606060606	116.292.851.136.768	0.0426269270904206	483.457.279.193.302
88	{ED107,MM232} => {SO113}	0.0775186819123076	0.980637813211845	121.833.827.643.668	0.071156025217401	474.899.983.582.161
130	{ED107,MM232} => {MM231}	0.0775186819123076	0.980637813211845	725.162.729.117.441	0.0668288492996122	446.628.252.453.408
114	{MM231,SO113} => {MM233}	0.0765283154767264	0.980392156862745	903.669.351.558.051	0.0680596963579324	454.670.027.910.327
265	{ED107,MM232,SO113} => {MM233}	0.075988115602773	0.980255516840883	903.543.404.610.098	0.0675781028446628	451.523.522.526.864
513	{EC156,EE163,MM260,SO154} => {ED152}	0.0435761231655713	0.979757085020243	118.930.731.620.982	0.039912131313201	453.304.042.495.723
285	{IS101,MM232,SO113} => {MM233}	0.0765283154767264	0.97926267281106	902.628.257.835.058	0.0680499286311518	429.905.865.170.113
273	{ED107,IS101,SO113} => {MM233}	0.075988115602773	0.979118329466357	902.495.210.405.214	0.0675683351178822	426.934.165.641.287
301	{ED107,IS101,MM232} => {MM233}	0.076618348789052	0.977037887485649	90.057.757.811.644	0.0681106587631355	388.252.543.441.073
573	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {ED152}	0.034212658683713	0.976863753213368	118.579.515.922.851	0.0313274505246603	396.615.547.752.669
233	{IS101,MM233} => {MM231}	0.0830107139641667	0.976694915254237	722.247.032.205.647	0.0715173176243212	37.106.493.038.788
107	{IS101,SO113} => {MM233}	0.0765283154767264	0.975889781859931	899.519.320.092.801	0.06802062545081	369.764.327.086.736
92	{ED107,SO113} => {MM233}	0.0762582155397497	0.975806451612903	899.442.511.042.698	0.0677798286941751	368.490.741.574.383
577	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {EC156}	0.0393445574862699	0.975446428571429	115.627.358.400.671	0.0359418543517805	372.914.705.713.841
11	{SO113} => {MM232}	0.0785090483478887	0.975391498881432	101.154.746.760.748	0.0707477666619606	367.179.747.415.635
101	{MM232,SO113} => {MM233}	0.0765283154767264	0.974770642201835	898.487.761.239.484	0.0680108577240294	353.362.089.427.634
228	{MM232,MM233} => {MM231}	0.0818402809039345	0.97427652733119	720.458.681.029.795	0.0704808118519473	336.179.323.849.824
13	{SO113} => {IS101}	0.0784190150355632	0.97427293064877	964.460.734.466.656	0.070288148507448	349.430.637.161.837
127	{ED107,MM232} => {MM233}	0.0769784820383542	0.97380410022779	897.596.858.193.367	0.0684024179249735	340.324.198.214.209
567	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {EC156}	0.0332222922481318	0.973614775725594	115.410.238.142.841	0.0303436661589097	34.702.710.002.701
488	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.0331322589358062	0.973544973544973	118.176.655.969.006	0.030328637639863	346.860.178.265.958
133	{ED107,IS101} => {MM233}	0.0767083821013775	0.972602739726027	896.489.512.874.439	0.068151853441558	32.540.109.840.641
415	{ED152,EE163,MM260} => {EC156}	0.0472674889709192	0.972222222222222	115.245.167.793.193	0.04316601644274	329.629.963.086.342
493	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.0343026919960385	0.971938775510204	117.981.682.837.069	0.0313952328743196	327.006.228.668.244

330	{EC156,EE163,SO154} => {ED152}	0.0496083550913838	0.971781305114638	117.962.567.824.134	0.0454029231474689	325.181.417.124.336
9	{SO113} => {ED107}	0.0781489150985865	0.970917225950783	119.159.973.797.076	0.0715905958401691	315.829.518.460.292
449	{MM231,MM232,MM233} => {IS101}	0.0794093814711443	0.97029702970297	960.524.876.017.013	0.0711420910079937	302.657.483.268.809
19	{ED107} => {MM232}	0.0790492482218421	0.970165745856354	100.612.800.553.002	0.0711924697813891	302.864.726.615.514
17	{SO113} => {MM231}	0.0780588817862609	0.969798657718121	717.147.382.907.801	0.0671742458457716	286.334.943.929.254
448	{IS101,MM231,MM232} => {MM233}	0.0794093814711443	0.969230769230769	893.381.423.555.697	0.0705207501007839	289.740.704.060.502
503	{EC156,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.0394345907985955	0.969026548672566	117.628.173.509.357	0.0360821124235522	296.260.016.205.996
21	{ED107} => {IS101}	0.078869181597191	0.967955801104972	958.207.226.637.516	0.0706382708500498	280.544.577.355.691
578	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {ED152}	0.0393445574862699	0.966814159292035	117.359.616.035.592	0.0359920791112267	27.650.934.845.893
318	{EC156,MM259,SO154} => {ED152}	0.0384442243630143	0.96606334841629	117.268.476.621.418	0.0351659158635251	270.391.884.997.449
144	{ED152,SO154} => {EC156}	0.0563608535158008	0.966049382716049	114.513.452.442.126	0.0514390864819857	269.697.242.525.189
568	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {ED152}	0.0332222922481318	0.965968586387435	11.725.697.365.033	0.0303890030019669	269.638.966.417.575
416	{EC156,EE163,MM260} => {ED152}	0.0472674889709192	0.965073529411765	117.148.324.493.732	0.0432326477407787	262.728.957.082.542
563	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.0318717925632484	0.964577656675749	114.338.997.147.252	0.0290843103079858	258.491.872.762.153
403	{ED152,EE163,MM259} => {EC156}	0.0384442243630143	0.963882618510158	114.256.608.791.807	0.035079497826008	253.517.488.970.919
484	{IS101,MM231,MM232,MM233} => {ED107}	0.0763482488520753	0.961451247165533	117.998.221.019.531	0.0698779607246434	238.274.855.814.298
25	{ED107} => {MM231}	0.0783289817232376	0.961325966850829	710.881.991.598.679	0.0673104184948899	223.604.805.206.498
225	{IS101,MM232} => {MM231}	0.08193031421626	0.960929250263992	710.588.627.342.354	0.0704003922524531	221.334.366.688.648
553	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.0376339245520843	0.960919540229885	113.905.371.753.824	0.034329960571051	234.295.807.095.684
411	{ED152,EE163,IS151} => {EC156}	0.0480777887818493	0.960431654676259	113.847.538.831.262	0.043854791141724	231.406.893.277.785
479	{IS101,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.0761681822274241	0.959183673469388	1.191.683.787.609	0.0697765384860716	225.280.003.601.332
10	{ED107} => {SO113}	0.0781489150985865	0.959116022099447	119.159.973.797.076	0.0715905958401691	224.907.229.188.313
412	{EC156,EE163,IS151} => {ED152}	0.0480777887818493	0.958707360861759	116.375.548.164.935	0.0439465267134885	222.223.509.655.094
400	{ED152,MM259,MM260} => {EC156}	0.037273791302782	0.9583333333333333	113.598.808.253.291	0.0339926132802386	219.753.308.724.228
15	{SO113} => {MM233}	0.0770685153506798	0.957494407158837	88.256.351.703.844	0.0683361676088092	209.739.424.639.748
322	{EC156,IS151,SO154} => {ED152}	0.0466372557846403	0.957486136783734	116.227.306.243.245	0.042624665517166	215.840.069.521.375
257	{CO207,IS211,MM278} => {FF225}	0.0321418925002251	0.957104557640751	888.842.836.263.864	0.0285257422440865	208.022.136.940.668

407	{ED152,IS151,MM260} => {EC156}	0.0421355901683623	0.957055214723926	113.447.302.774.158	0.0384214789345111	213.213.031.678.864
564	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.0318717925632484	0.956756756756757	116.138.768.276.473	0.0291275071677484	212.199.513.820.113
450	{IS101,MM231,MM233} => {MM232}	0.0794093814711443	0.956616052060738	992.076.049.508.741	0.0714050171373348	208.273.881.336.094
223	{MM232,MM233} => {IS101}	0.0803097145943999	0.956055734190782	946.427.008.882.087	0.0718241458351925	204.573.362.875.971
304	{IS101,MM232,MM233} => {ED107}	0.076618348789052	0.954035874439462	117.088.137.650.819	0.0700747013857989	199.834.075.193.187
404	{EC156,EE163,MM259} => {ED152}	0.0384442243630143	0.953125	115.697.916.666.667	0.0351214139381927	195.758.830.767.384
288	{IS101,MM232,MM233} => {SO113}	0.0765283154767264	0.952914798206278	118.389.537.625.024	0.0700642041192587	195.286.455.988.716
533	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.037273791302782	0.951724137931034	115.527.868.852.459	0.0340474017161807	190.078.328.981.723
23	{ED107} => {MM233}	0.0775186819123076	0.951381215469613	876.928.726.989.294	0.0686788891758502	183.367.368.653.675
396	{ED152,IS151,MM259} => {EC156}	0.0361033582425497	0.950236966824645	112.639.082.076.001	0.0328981334149726	183.999.794.209.572
401	{EC156,MM259,MM260} => {ED152}	0.037273791302782	0.94954128440367	115.262.896.676.192	0.0340399847286253	181.855.504.718.564
326	{EC156,MM260,SO154} => {ED152}	0.0472674889709192	0.949367088607595	115.241.751.400.706	0.0431658948527801	181.229.855.046.367
377	{EE163,MM260,SO154} => {EC156}	0.0444764562888269	0.948176583493282	112.394.848.589.753	0.0405192948310835	176.684.373.218.091
543	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.0316917259385973	0.946236559139785	112.164.882.202.408	0.0288662670858516	170.308.814.261.277
408	{EC156,IS151,MM260} => {ED152}	0.0421355901683623	0.945454545454545	114.766.815.697.963	0.0384641813284366	168.230.245.190.721
224	{IS101,MM233} => {MM232}	0.0803097145943999	0.944915254237288	979.941.524.632.452	0.0721143567515407	164.033.492.392.185
373	{EE163,IS151,SO154} => {EC156}	0.0427658233546412	0.944333996023857	111.939.356.391.003	0.0389453776478372	164.487.967.690.903
247	{IS551,IS552,IS555} => {IS556}	0.0300711263167372	0.943502824858757	134.352.383.021.875	0.0278328983344437	164.570.000.900.333
613	{EC156,ED152,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.0300711263167372	0.943502824858757	934.833.708.805.193	0.0268543909729539	159.135.860.268.299
595	{EC156,ED152,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.0312415593769695	0.942934782608696	934.270.885.855.021	0.0278976085111156	157.551.779.872.839
612	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.0370937246781309	0.94279176201373	122.046.481.359.982	0.0340544134038697	161.296.947.870.712
226	{MM231,MM232} => {IS101}	0.08193031421626	0.942028985507246	93.254.152.781.007	0.0731446127999745	155.074.502.565.949
222	{IS101,MM232} => {MM233}	0.0803097145943999	0.941921858500528	868.209.633.391.317	0.0710596773331567	153.501.788.388.977
229	{MM231,MM232} => {MM233}	0.0818402809039345	0.940993788819876	867.354.191.902.271	0.0724046568338595	151.087.460.255.031
190	{ED152,EE163} => {EC156}	0.0601422526334744	0.940845070422535	111.525.786.522.765	0.0547495757908683	15.478.655.674.028
308	{IS101,MM231,MM232} => {ED107}	0.0770685153506798	0.940659340659341	11.544.644.526.744	0.0703928212509485	15.478.760.474.709
607	{EC156,ED152,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.0370937246781309	0.940639269406393	93.199.646.434.405	0.0331136962019244	151.459.162.967.221

600	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.0312415593769695	0.940379403794038	121.734.196.246.391	0.0286751844108313	154.770.578.750.501
292	{IS101,MM231,MM232} => {SO113}	0.0769784820383542	0.93956043956044	116.730.400.472.011	0.0703839289718793	152.137.145.289.212
397	{EC156,IS151,MM259} => {ED152}	0.0361033582425497	0.939110070257611	113.996.672.681.435	0.0329363045563916	150.701.359.503.016
523	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.0314216260016206	0.938172043010753	113.882.807.450.497	0.0286625066310098	148.414.983.108.968
187	{ED152,MM260} => {EC156}	0.0526694877104529	0.9375	111.129.268.943.436	0.0479300083445568	146.502.205.816.152
312	{MM231,MM232,MM233} => {ED107}	0.0767083821013775	0.937293729372937	115.033.386.211.549	0.0700400239292284	146.479.744.874.024
528	{EE163,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.0321418925002251	0.937007874015748	113.741.491.329.977	0.0293160202416156	14.567.209.867.651
504	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {SO154}	0.0394345907985955	0.935897435897436	121.153.995.577.072	0.0361796762073958	143.949.221.211.848
520	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.0314216260016206	0.935656836461126	927.059.811.112.732	0.0280322410207416	139.730.875.423.907
191	{EC156,EE163} => {ED152}	0.0601422526334744	0.935574229691877	113.567.464.144.128	0.0548465235189149	142.430.507.983.606
354	{EE163,MM260,SO154} => {ED152}	0.0438462231025479	0.934740882917466	113.466.305.864.091	0.0399819725861817	140.611.696.916.094
530	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.037273791302782	0.934537246049661	925.950.507.749.651	0.0332483287115503	137.341.098.965.238
350	{EE163,IS151,SO154} => {ED152}	0.0423156567930134	0.934393638170974	113.424.154.526.394	0.0385849120526445	139.867.460.051.128
606	{EC156,ED152,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.031961825875574	0.934210526315789	120.935.621.396.148	0.0293189465066511	14.025.821.553.975
574	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {EE163}	0.0393445574862699	0.933760683760684	925.181.080.689.555	0.0350919243199123	13.573.096.884.557
145	{EC156,SO154} => {ED152}	0.0563608535158008	0.932935916542474	113.247.204.645.216	0.0513840548661238	136.827.266.088.453
365	{EE163,MM259,SO154} => {EC156}	0.0359232916178986	0.932242990654206	110.506.114.164.314	0.0326724948733417	135.135.655.364.899
601	{EC156,ED152,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.031961825875574	0.931758530183727	923.197.323.349.746	0.0284997463106546	131.748.723.950.939
540	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.0316917259385973	0.931216931216931	922.660.700.716.008	0.028256906842693	130.711.332.423.766
296	{MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.0761681822274241	0.930693069306931	11.562.872.394.622	0.0695808759225608	132.672.188.709.823
118	{IS211,MM278} => {FF225}	0.0347528585576663	0.930120481927711	863.783.293.709.957	0.030729527843732	127.694.091.641.494
525	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.0321418925002251	0.9296875	921.145.322.256.914	0.0286525524662906	127.868.111.201.144
579	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.0307013595030161	0.929155313351499	920.618.025.458.974	0.0273664954601673	126.907.563.490.799
584	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.0308814261276672	0.927027027027027	918.509.294.307.689	0.0275193016158033	123.206.252.980.269
184	{ED152,IS151} => {EC156}	0.0544701539569641	0.926493108728943	109.824.535.311.125	0.0495104103256658	124.565.026.559.827
181	{ED152,MM259} => {EC156}	0.0430359232916179	0.926356589147287	109.808.352.568.398	0.0391167384313577	124.334.108.883.445
243	{IS552,IS554,IS555} => {IS556}	0.0334923921851085	0.925373134328358	131.770.761.576.732	0.030950675662843	124.589.718.195.732

249	{IS551,IS552,IS556} => {IS555}	0.0300711263167372	0.925207756232687	135.392.391.943.036	0.0278500911547771	124.567.023.131.892
260	{FF225,IS211,MM278} => {CO207}	0.0321418925002251	0.924870466321243	118.075.129.533.679	0.0294197364774314	122.677.590.708.562
550	{EC156,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.0376339245520843	0.924778761061947	916.281.685.915.704	0.0335266805538073	11.952.377.673.857
554	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.0376339245520843	0.924778761061947	119.714.658.497.844	0.0344902890922077	122.671.659.102.103
82	{CO207,MM278} => {FF225}	0.0352930584316197	0.924528301886792	858.589.953.934.499	0.0311824747624434	118.232.420.995.768
534	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.037273791302782	0.924107142857143	119.627.716.033.966	0.0341579756257362	121.586.069.198.545
167	{EE163,SO154} => {EC156}	0.0510488880885928	0.923452768729642	109.464.139.832.232	0.046385361917663	119.617.492.514.784
342	{EE163,MM259,SO154} => {ED152}	0.0355631583685964	0.922897196261682	112.028.624.687.197	0.0323886876948829	119.012.470.977.898
549	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.0323219591248762	0.922879177377892	119.468.753.183.406	0.0296164852445842	119.650.100.537.199
529	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.0321418925002251	0.922480620155039	119.417.159.068.322	0.0294503285113484	119.034.932.925.182
253	{CO207,IS211,IS212} => {IS213}	0.0309714594399928	0.922252010723861	707.420.793.032.453	0.0265933778589822	111.852.637.199.902
510	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {EE163}	0.0435761231655713	0.921904761904762	913.434.093.708.848	0.0388055410879265	115.125.157.283.805
514	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {SO154}	0.0435761231655713	0.921904761904762	119.342.612.942.613	0.0399247766690332	118.157.193.771.452
544	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.0316917259385973	0.921465968586387	119.285.810.175.863	0.0290349366782591	117.497.013.895.141
80	{CO207,IS212} => {IS213}	0.0348428918699919	0.921428571428571	706.789.167.324.388	0.0299131485348057	110.680.406.295.784
524	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.0314216260016206	0.920844327176781	119.205.337.318.794	0.0287857015784055	116.574.262.477.117
316	{IS101,MM231,MM233} => {ED107}	0.0764382821644008	0.920824295010846	113.012.104.361.165	0.0696745569336841	116.010.315.597.593
494	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {SO154}	0.0343026919960385	0.920289855072464	119.133.559.677.038	0.0314233444730542	115.763.359.715.822
565	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {EE163}	0.0332222922481318	0.920199501246883	911.744.501.369.235	0.0295784762231117	112.665.042.315.657
252	{IS552,IS553,IS556} => {IS555}	0.0300711263167372	0.920110192837466	134.646.428.351.064	0.0278377862508327	116.618.721.340.689
126	{IS101,MM232} => {ED107}	0.0784190150355632	0.91974656810982	112.879.835.712.661	0.0714718916152934	114.452.407.917.245
185	{EC156,IS151} => {ED152}	0.0544701539569641	0.919452887537994	111.610.527.015.131	0.0495897761455073	113.923.328.990.217
539	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.0306113261906906	0.918918918918919	118.956.088.956.089	0.0280379962788447	113.806.008.223.043
495	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {EE163}	0.0352930584316197	0.918032786885246	909.597.695.266.229	0.0314129850084686	109.686.864.139.732
499	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {SO154}	0.0352930584316197	0.918032786885246	118.841.377.202.033	0.0323232966144354	11.257.567.299.901
569	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {EE163}	0.034212658683713	0.917874396135266	909.440.759.846.066	0.0304507139596274	10.947.531.763.223
489	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {SO154}	0.0331322589358062	0.917705735660848	118.799.039.696.795	0.0303433257070219	112.128.278.372.089

300	{IS101,MM231,MM233} => {SO113}	0.0761681822274241	0.917570498915401	113.998.384.020.731	0.0694866680216111	111.551.108.120.531
100	{IS101,MM232} => {SO113}	0.0781489150985865	0.916578669482577	113.875.159.753.277	0.0712862318524857	110.224.832.555.134
129	{MM232,MM233} => {ED107}	0.0769784820383542	0.916398713826367	112.468.955.960.988	0.0701340616042341	109.869.105.415.157
428	{ED152,IS151,MM260} => {EE163}	0.0403349239218511	0.916155419222904	907.737.577.279.999	0.0358914674723877	107.230.860.784.344
545	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.0323219591248762	0.915816326530612	907.401.600.247.592	0.0287599245069014	106.798.933.787.319
234	{IS101,MM231} => {MM233}	0.0830107139641667	0.915590863952334	843.939.230.366.686	0.0731746130960866	105.617.697.371.557
188	{EC156,MM260} => {ED152}	0.0526694877104529	0.9140625	110.956.198.770.492	0.0479226156749934	106.777.544.054.937
246	{IS552,IS554,IS556} => {IS555}	0.0334923921851085	0.914004914004914	13.375.299.841.703	0.0309883442324277	10.833.929.696.845
370	{EC156,IS151,MM260} => {SO154}	0.0406950571711533	0.913131313131313	118.206.870.570.507	0.037252359045846	106.223.709.749.351
443	{EC156,IS151,MM260} => {EE163}	0.0406950571711533	0.913131313131313	904.741.257.354.995	0.0361970797836597	103.497.898.873.746
258	{CO207,FF225,IS211} => {MM278}	0.0321418925002251	0.91304347826087	875.749.042.577.157	0.0284716752419067	103.010.263.797.605
519	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.0301611596290628	0.912806539509537	118.164.827.905.972	0.0276086945543399	105.828.053.254.704
250	{IS552,IS553,IS555} => {IS556}	0.0300711263167372	0.912568306010929	129.947.386.857.223	0.0277570261994507	106.342.903.124.156
340	{ED152,MM259,SO154} => {EE163}	0.0355631583685964	0.912240184757506	903.858.316.869.011	0.0316285640074151	102.446.963.271.147
182	{EC156,MM259} => {ED152}	0.0430359232916179	0.912213740458015	110.731.781.587.619	0.0391494218125855	104.528.832.189.649
352	{ED152,MM260,SO154} => {EE163}	0.0438462231025479	0.911985018726592	90.360.549.536.095	0.0389938596178578	102.149.957.186.287
103	{MM232,MM233} => {SO113}	0.0765283154767264	0.911039657020364	113.186.996.314.599	0.0697670868931868	103.361.811.340.075
259	{CO207,FF225,MM278} => {IS211}	0.0321418925002251	0.910714285714286	11.289.401.307.398	0.0292948068466074	102.964.977.041.505
369	{IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.0406950571711533	0.909456740442656	107.805.080.214.478	0.0369201833813291	101.127.217.070.316
156	{EE163,SO154} => {ED152}	0.0502385882776627	0.908794788273616	110.316.761.894.591	0.0456845579186438	100.610.425.857.567
142	{IS253,IS255} => {IS254}	0.0329521923111551	0.90818858560794	70.099.031.413.116	0.0282513866585125	948.076.085.448.913
378	{EC156,EE163,MM260} => {SO154}	0.0444764562888269	0.908088235294118	117.554.032.976.827	0.0406929658238426	100.395.354.281.084
47	{MM233} => {MM231}	0.0984064103718376	0.907053941908714	670.748.877.015.984	0.0837352847473525	930.399.828.293.612
347	{ED152,IS151,MM260} => {SO154}	0.0398847573602233	0.905930470347648	117.274.705.526.239	0.0364837889091621	980.924.876.987.094
602	{EC156,ED152,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.031961825875574	0.905612244897959	832.668.477.159.076	0.0281233443247144	944.232.393.012.442
614	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.0300711263167372	0.905149051490515	832.242.592.293.473	0.0264578617956475	939.621.345.612.162
526	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.0321418925002251	0.90379746835443	830.999.874.256.015	0.0282740348150478	926.420.275.501.936

116	{IS211,IS212} => {IS213}	0.0346628252453408	0.903755868544601	693.233.179.000.337	0.0296626570053662	903.568.613.069.763
227	{IS101,MM231} => {MM232}	0.08193031421626	0.903674280039722	93.717.182.338.013	0.0731880204156676	938.040.559.543.113
556	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.0302511929413883	0.903225806451613	830.474.257.637.257	0.0266085522859808	920.947.750.667.747
363	{EC156,MM259,SO154} => {EE163}	0.0359232916178986	0.902714932126697	894.420.584.400.644	0.031906915849672	924.163.056.610.015
135	{IS101,MM233} => {ED107}	0.0767083821013775	0.902542372881356	110.768.377.188.875	0.0697832664638541	942.481.239.797.856
52	{IS554,IS555} => {IS556}	0.0374538579274332	0.902386117136659	128.497.469.269.704	0.0345391034081187	9.525.018.256.755
43	{MM232} => {MM231}	0.0869721797064914	0.901960784313726	666.982.585.311.088	0.0739325319522811	882.065.364.184.748
355	{ED152,EE163,MM260} => {SO154}	0.0438462231025479	0.901851851851852	116.746.719.330.053	0.0400905524203945	940.161.822.138.342
505	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {EE163}	0.0420455568560367	0.901544401544402	893.260.808.916.473	0.0373385825394272	913.175.757.383.173
109	{IS101,MM233} => {SO113}	0.0765283154767264	0.900423728813559	111.868.080.043.984	0.0696873725154601	92.342.302.822.257
546	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.0323219591248762	0.899749373433584	827.277.838.636.326	0.0284149332606085	889.011.659.313.946
580	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.0307013595030161	0.899736147757256	827.265.678.240.053	0.0269901745342004	888.894.390.924.642
535	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.0306113261906906	0.899470899470899	827.021.794.737.026	0.0269099332666475	886.549.023.138.561
362	{EC156,MM259,MM260} => {SO154}	0.0352930584316197	0.899082568807339	116.388.229.507.496	0.0322607021030662	914.362.768.769.899
75	{IS211,MM278} => {CO207}	0.0335824254974341	0.898795180722892	114.746.184.738.956	0.030655755162047	910.698.744.249.658
61	{IS551,IS555} => {IS556}	0.0343026919960385	0.898584905660377	127.956.186.502.177	0.0316218765596192	916.800.425.459.746
555	{IS151,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.0302511929413883	0.898395721925134	890.141.060.073.368	0.0268527211375042	884.876.772.826.999
515	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.0301611596290628	0.898123324396783	825.782.761.926.744	0.0265087269288827	874.822.184.208.157
421	{ED152,IS151,MM259} => {EE163}	0.0341226253713874	0.898104265402844	889.852.281.519.124	0.0302879860632615	882.345.723.731.734
585	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.0308814261276672	0.897905759162304	825.582.720.779.446	0.0271408650245337	872.957.917.506.401
46	{IS101} => {MM231}	0.0906635455118394	0.897504456327986	663.687.216.806.587	0.0770029621502857	843.714.696.176.716
327	{EC156,ED152,MM260} => {SO154}	0.0472674889709192	0.897435897435897	116.175.064.251.987	0.0431988457319196	899.682.632.574.052
413	{EC156,ED152,MM260} => {EE163}	0.0472674889709192	0.897435897435897	889.190.054.667.307	0.0419516975129722	876.595.840.460.971
85	{AD269,IS254} => {IS255}	0.0317817592509228	0.895939086294416	857.861.675.126.903	0.0280769942319912	860.612.621.792.014
424	{ED152,MM259,MM260} => {EE163}	0.0348428918699919	0.8958333333333333	887.602.215.283.973	0.0309173843318156	863.109.750.607.725
518	{IS151,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.0301611596290628	0.89572192513369	108.729.873.469.507	0.0273872062833411	879.973.590.228.384
436	{EC156,IS151,MM259} => {EE163}	0.0343927253083641	0.894613583138173	886.393.672.427.805	0.030512651885213	853.120.054.420.135

244	{IS554,IS555,IS556} => {IS552}	0.0334923921851085	0.894230769230769	129.663.461.538.462	0.0309093675004579	88.025.078.369.906
256	{IS211,IS212,IS213} => {CO207}	0.0309714594399928	0.893506493506493	114.070.995.670.996	0.0282563556348747	865.471.565.942.813
375	{EC156,MM260,SO154} => {EE163}	0.0444764562888269	0.893309222423146	885.101.296.472.247	0.039451443167041	842.690.134.332.754
319	{EC156,ED152,MM259} => {SO154}	0.0384442243630143	0.893305439330544	115.640.367.303.547	0.0351197603147377	864.853.289.834.886
402	{EC156,ED152,MM259} => {EE163}	0.0384442243630143	0.893305439330544	88.509.754.813.955	0.0341007229666063	842.660.254.882.542
490	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {MM260}	0.0343026919960385	0.892271662763466	820.402.430.323.992	0.030121488878138	82.730.299.341.191
439	{EC156,MM259,MM260} => {EE163}	0.035022958494643	0.892201834862385	884.004.083.837.334	0.0310611036644466	834.033.358.300.018
343	{ED152,EE163,MM259} => {SO154}	0.0355631583685964	0.891647855530474	115.425.789.409.988	0.032482117420089	851.622.662.885.268
346	{IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.0398847573602233	0.891348088531187	108.198.942.287.605	0.0361985145451868	844.549.816.765.537
132	{MM231,MM232} => {ED107}	0.0775186819123076	0.891304347826087	109.389.142.445.352	0.0704321758679774	845.038.264.157.738
251	{IS553,IS555,IS556} => {IS552}	0.0300711263167372	0.890666666666667	129.146.666.666.667	0.0277426785841796	851.555.929.352.397
366	{EC156,EE163,MM259} => {SO154}	0.0359232916178986	0.890625	115.293.378.496.504	0.0328074759408528	84.365.843.933.684
388	{EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.0343026919960385	0.89018691588785	818.485.602.215.758	0.0301116968333654	811.597.056.868.488
348	{ED152,IS151,SO154} => {EE163}	0.0423156567930134	0.890151515151515	881.972.602.924.878	0.0375178142463535	81.846.614.281.767
570	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {MM260}	0.034212658683713	0.889929742388759	818.249.143.105.293	0.0300314555658124	809.700.802.062.721
83	{CO207,FF225} => {MM278}	0.0352930584316197	0.888888888888889	852.581.078.487.814	0.031153503927992	806.167.281.894.301
255	{CO207,IS212,IS213} => {IS211}	0.0309714594399928	0.888888888888889	110.188.492.063.492	0.028160688654406	827.397.136.940.668
339	{ED152,MM259,MM260} => {SO154}	0.0345727919330152	0.888888888888889	115.068.635.068.635	0.0315682553872924	830.476.276.222.202
361	{MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.0352930584316197	0.888888888888889	105.367.010.553.777	0.0319435225336066	824.074.907.715.855
106	{MM231,MM232} => {SO113}	0.0772485819753309	0.888198757763975	110.349.257.298.484	0.0702482102586114	822.450.806.798.515
72	{CO207,IS212} => {IS211}	0.0335824254974341	0.888095238095238	110.090.109.481.292	0.0305319765828437	82.152.907.213.967
84	{AD269,IS255} => {IS254}	0.0317817592509228	0.886934673366834	684.585.366.024.005	0.0271392762490574	769.857.647.329.512
359	{EC156,MM259,SO154} => {MM260}	0.0352930584316197	0.886877828054299	81.544.304.935.423	0.0309649746421301	787.855.946.700.279
336	{ED152,MM259,SO154} => {MM260}	0.0345727919330152	0.886836027713626	815.404.615.878.745	0.0303328365464791	78.756.492.963.621
76	{CO207,FF225} => {IS211}	0.0352030251192941	0.886621315192744	109.907.398.971.493	0.0320000537589743	810.849.194.201.855
588	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.0308814261276672	0.886304909560723	105.060.711.104.493	0.0279420374824721	805.345.932.540.495
358	{EC156,IS151,MM259} => {SO154}	0.0340325920590619	0.885245901639344	11.459.704.230.196	0.0310628302418775	804.111.949.992.926

596	{EC156,ED152,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.0312415593769695	0.885204081632653	811.887.839.363.656	0.0273935451732519	776.133.569.420.686
39	{MM232} => {IS101}	0.0852615467723058	0.88422035480859	875.315.105.245.901	0.0755208778107718	776.459.991.809.873
335	{ED152,IS151,MM259} => {SO154}	0.0335824254974341	0.883886255924171	114.421.033.153.261	0.0306474384087882	794.696.119.196.756
521	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.0314216260016206	0.883544303797468	810.365.531.154.292	0.0275441627096092	765.071.772.207.891
560	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {MM260}	0.0318717925632484	0.882793017456359	811.687.255.371.505	0.0279451826094355	760.398.177.112.766
409	{EC156,ED152,IS151} => {EE163}	0.0480777887818493	0.882644628099174	874.534.690.838.316	0.0425802608638015	766.111.207.625.695
608	{EC156,ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.0370937246781309	0.882226980728051	811.166.810.839.939	0.0325208397693263	75.674.357.694.165
541	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.0316917259385973	0.882205513784461	809.137.625.235.674	0.0277749971955276	756.376.369.895.159
143	{IS253,IS254} => {IS255}	0.0329521923111551	0.881927710843374	84.444.578.313.253	0.0290499651973058	758.485.639.686.684
557	{EE163,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.0302511929413883	0.881889763779528	808.848.026.944.609	0.0265111587280812	754.354.311.095.105
586	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.0308814261276672	0.881748071979435	808.718.070.642.079	0.0270628610122434	753.450.428.832.581
581	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.0307013595030161	0.881136950904393	808.157.565.127.588	0.0269024271131214	749.576.647.707.478
583	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.0307013595030161	0.881136950904393	106.959.432.936.558	0.0278309853190742	771.997.291.171.647
531	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.037273791302782	0.880851063829787	809.901.719.036.212	0.0326715302596597	748.004.797.489.357
77	{FF225,IS211} => {CO207}	0.0352030251192941	0.880630630630631	112.427.177.177.177	0.0320718404713138	772.116.853.046.948
328	{EC156,ED152,SO154} => {EE163}	0.0496083550913838	0.880191693290735	872.104.294.146.315	0.0439200038902302	750.425.977.611.716
551	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.0376339245520843	0.88	809.119.205.298.013	0.0329827032850989	742.699.798.925.602
74	{CO207,MM278} => {IS211}	0.0335824254974341	0.879716981132076	10.905.152.354.279	0.030502924688419	764.305.851.988.765
357	{IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.0340325920590619	0.87906976744186	104.203.072.646.497	0.0307666046755117	757.162.842.559.439
511	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {MM260}	0.0435761231655713	0.878402903811252	807.650.749.390.031	0.0381807064958682	732.944.935.894.938
371	{EC156,IS151,SO154} => {EE163}	0.0427658233546412	0.878003696857671	869.936.401.516.338	0.0378498521089158	736.967.132.384.437
446	{EE163,IS151,MM260} => {EC156}	0.0406950571711533	0.877669902912621	104.037.135.663.292	0.0367834676303898	748.498.372.969.427
33	{ED152} => {EC156}	0.0722967497974251	0.877595628415301	104.028.331.321.331	0.0653470324580102	748.044.187.063.499
248	{IS551,IS555,IS556} => {IS552}	0.0300711263167372	0.876640419947507	127.112.860.892.388	0.0277054234204587	754.732.208.363.903
220	{IS255,MM251} => {IS254}	0.0310614927523184	0.875634517766497	675.863.279.279.533	0.0264656678710747	699.906.475.600.054
73	{IS211,IS212} => {CO207}	0.0335824254974341	0.875586854460094	111.783.255.086.072	0.0305781807676151	740.814.818.463.964
391	{IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.0391644908616188	0.875251509054326	86.720.950.143.322	0.0346483398281151	720.708.242.694.958

509	{EC156,ED152,EE163,IS151} => {SO154}	0.0420455568560367	0.874531835205993	113.210.082.676.375	0.0383316158481294	735.446.652.574.886
164	{MM260,SO154} => {EC156}	0.0497884217160349	0.873617693522907	103.556.795.325.069	0.0449805844746692	724.499.189.700.189
425	{ED152,EE163,MM259} => {MM260}	0.0348428918699919	0.873589164785553	803.224.739.509.366	0.0305050160357297	705.034.309.122.947
353	{ED152,EE163,SO154} => {MM260}	0.0438462231025479	0.872759856630824	802.462.229.105.842	0.0383822621194367	700.439.134.310.681
516	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.0301611596290628	0.8723958333333333	800.140.422.859.895	0.0263916763274618	698.229.283.610.446
50	{IS554,IS555} => {IS552}	0.0361933915548753	0.872017353579176	12.644.251.626.898	0.0333309531423178	727.469.316.189.363
68	{IS551,IS552} => {IS556}	0.0325020257495273	0.871980676328502	124.167.812.461.291	0.0298844370922688	726.276.307.139.302
56	{IS552,IS556} => {IS555}	0.0447465562258035	0.871929824561404	127.595.844.023.762	0.041239658601656	727.464.230.258.346
62	{IS551,IS556} => {IS555}	0.0343026919960385	0.871853546910755	127.584.681.759.391	0.031614070484192	727.031.215.835.573
376	{EC156,EE163,SO154} => {MM260}	0.0444764562888269	0.871252204585538	801.076.012.941.355	0.0389243669027622	692.236.908.478.055
41	{MM232} => {MM233}	0.0840010803997479	0.871148459383754	802.974.766.670.154	0.0735398450177083	691.889.172.907.019
338	{MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.0345727919330152	0.870748299319728	105.698.375.525.073	0.0313019004210814	709.947.733.292.897
431	{EE163,IS151,MM260} => {ED152}	0.0403349239218511	0.869902912621359	10.559.575.574.301	0.0365151753308173	70.533.440.656.625
379	{IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.0336724588097596	0.869767441860465	799.710.842.445.711	0.0294618795575413	684.344.814.724.305
417	{ED152,IS151,MM259} => {MM260}	0.0330422256234807	0.869668246445498	799.619.636.860.111	0.0289099827294431	683.823.960.319.864
119	{FF225,IS211} => {MM278}	0.0347528585576663	0.869369369369369	833.858.858.858.859	0.0305851438193201	68.570.550.413.998
384	{EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.0334923921851085	0.869158878504673	797.171.565.941.486	0.0292909889218658	680.955.382.062.792
440	{EC156,EE163,MM259} => {MM260}	0.035022958494643	0.868303571428571	798.364.881.445.128	0.0306361224365179	676.737.986.275.261
559	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.0302511929413883	0.868217054263566	112.392.620.299.597	0.0275596289525117	70.020.548.779.519
334	{IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.0335824254974341	0.867441860465116	105.297.013.597.662	0.0303931208486097	692.239.286.430.716
536	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.0306113261906906	0.86734693877551	79.550.969.851.194	0.0267633119869729	671.654.050.460.209
432	{EC156,IS151,MM259} => {MM260}	0.0333123255604574	0.866510538641686	796.716.270.918.312	0.0291311224425568	667.648.029.771.015
398	{EC156,ED152,MM259} => {MM260}	0.037273791302782	0.866108786610879	796.346.878.550.251	0.0325931939014788	665.644.694.787.071
202	{ED152,MM260} => {EE163}	0.0486179886558026	0.865384615384615	857.433.267.000.618	0.0429478111006592	66.788.254.511.312
383	{IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.0334923921851085	0.865116279069767	857.167.396.220.152	0.0295850582929423	666.553.866.309.845
53	{IS554,IS556} => {IS555}	0.0374538579274332	0.864864864864865	12.656.197.699.676	0.0344945285288104	689.431.889.799.226
392	{EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.0391644908616188	0.864811133200795	795.153.746.395.798	0.0342390923410006	659.255.292.105.138

54	{IS552,IS555} => {IS556}	0.0447465562258035	0.864347826086956	123.080.914.158.305	0.0411110164240557	68.541.033.259.229
566	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {IS151}	0.0332222922481318	0.864168618266979	792.594.619.578.145	0.0290307053476537	655.938.007.407.568
165	{EC156,MM260} => {SO154}	0.0497884217160349	0.8640625	111.854.804.050.117	0.0453372564631123	678.805.640.845.734
63	{IS553,IS555} => {IS556}	0.0337624921220852	0.86405529953917	123.039.259.127.969	0.031018449906505	683.935.462.900.934
387	{MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.0343026919960385	0.863945578231292	856.007.452.044.154	0.0302954030508169	660.818.402.809.039
78	{CO207,IS213} => {IS211}	0.0422256234806879	0.863720073664825	107.068.514.042.357	0.0382818288125389	67.458.955.759.577
485	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {IS151}	0.0331322589358062	0.861826697892272	790.446.666.679.559	0.0289406720353281	644.820.414.061.677
161	{IS151,SO154} => {EC156}	0.0487080219681282	0.861464968152866	102.116.236.939.956	0.0439381613242457	66.094.385.957.287
332	{ED152,MM259,SO154} => {IS151}	0.0335824254974341	0.861431870669746	790.084.540.671.252	0.0293319404203684	642.983.103.748.387
120	{IS212,MM278} => {FF225}	0.0324119924372018	0.861244019138756	79.981.917.396.105	0.0283595774048534	643.085.907.302.943
155	{ED152,SO154} => {EE163}	0.0502385882776627	0.8611111111111111	853.199.028.645.059	0.0443503269703983	647.332.312.955.794
194	{ED152,MM259} => {EE163}	0.0398847573602233	0.858527131782946	850.638.791.499.837	0.0351959566896239	635.508.891.714.592
34	{EC156} => {ED152}	0.0722967497974251	0.856990394877268	104.028.331.321.331	0.0653470324580102	641.648.872.769.492
323	{EC156,ED152,IS151} => {SO154}	0.0466372557846403	0.856198347107438	110.836.772.043.384	0.0424295136314869	641.683.457.361.983
154	{ED152,MM260} => {SO154}	0.0480777887818493	0.855769230769231	110.781.221.983.145	0.0437379026602497	639.774.316.497.104
422	{ED152,EE163,MM259} => {IS151}	0.0341226253713874	0.855530474040632	784.671.921.979.298	0.029773976666759	616.718.060.682.452
356	{EC156,MM259,SO154} => {IS151}	0.0340325920590619	0.855203619909502	784.372.139.251.432	0.029693759717115	615.325.920.590.619
58	{IS551,IS552} => {IS555}	0.0318717925632484	0.855072463768116	125.128.983.597.793	0.0293246774467623	642.848.654.001.981
561	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {IS151}	0.0318717925632484	0.855072463768116	784.251.846.001.029	0.0278078183787099	614.769.064.553.885
138	{IS101,MM231} => {ED107}	0.0775186819123076	0.855014895729891	104.935.364.053.833	0.0701314028371104	633.527.048.843.689
207	{EC156,MM259} => {EE163}	0.0403349239218511	0.854961832061069	847.106.250.553.282	0.0355734286672114	619.886.937.114.101
79	{IS211,IS213} => {CO207}	0.0422256234806879	0.854280510018215	109.063.145.112.325	0.0383539559767662	632.496.736.292.428
374	{EC156,EE163,IS151} => {SO154}	0.0427658233546412	0.85278276481149	110.394.617.351.529	0.038891918595457	626.795.780.292.367
437	{EC156,EE163,MM259} => {IS151}	0.0343927253083641	0.852678571428571	782.056.225.669.459	0.0299949947898297	604.779.404.743.391
64	{IS553,IS556} => {IS555}	0.0337624921220852	0.852272727272727	124.719.277.757.815	0.0310554132543221	630.665.346.178.086
112	{IS101,MM231} => {SO113}	0.0772485819753309	0.852035749751738	105.856.387.835.487	0.0699510930325394	621.440.798.867.393
231	{IS213,MM278} => {FF225}	0.0439362564148735	0.851657940663176	790.916.784.861.697	0.0383811515978027	601.528.765.643.288

158	{MM259,SO154} => {EC156}	0.0397947240478977	0.851637764932563	10.095.134.103.635	0.0358527532291477	61.716.432.482.616
65	{IS552,IS554} => {IS556}	0.0366435581165031	0.851464435146444	121.246.352.322.712	0.0336213180726153	625.960.534.975.406
199	{ED152,IS151} => {EE163}	0.0500585216530116	0.85145482388974	843.631.465.561.404	0.044124826230722	605.252.005.097.556
609	{EC156,ED152,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.0370937246781309	0.851239669421488	780.736.499.443.804	0.0323426051000714	598.929.603.953.463
532	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.037273791302782	0.850102669404518	779.693.670.443.929	0.0324932226364288	594.386.607.976.458
215	{EC156,MM260} => {EE163}	0.0489781219051049	0.85	842.190.008.920.607	0.0431625551818808	599.381.771.255.364
170	{MM259,SO154} => {MM260}	0.0397046907355722	0.84971098265896	781.269.857.979.558	0.0346226194985923	593.017.224.065.212
418	{ED152,MM259,MM260} => {IS151}	0.0330422256234807	0.849537037037037	779.174.886.075.175	0.0288015569091797	592.152.142.446.551
433	{EC156,MM259,MM260} => {IS151}	0.0333123255604574	0.848623853211009	778.337.335.888.908	0.029032391395098	588.579.956.402.051
179	{EE163,SO154} => {MM260}	0.046907355721617	0.848534201954397	780.187.862.674.461	0.0408950402312401	588.409.905.213.316
380	{MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.0336724588097596	0.848072562358277	777.831.705.211.675	0.0293434428305773	586.444.208.237.645
506	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {IS151}	0.0420455568560367	0.847549909255898	777.352.340.388.544	0.03663674097275	584.433.669.028.969
212	{EC156,IS151} => {EE163}	0.0501485549653372	0.846504559270517	838.726.685.086.318	0.0441694254280224	585.732.483.395.094
66	{IS554,IS556} => {IS552}	0.0366435581165031	0.846153846153846	122.692.307.692.308	0.0336569358248759	605.172.413.793.103
552	{EC156,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.0376339245520843	0.846153846153846	776.071.904.973.639	0.0327846413463789	579.130.278.202.935
500	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {MM260}	0.0394345907985955	0.845559845559846	777.453.079.853.742	0.0343623116063883	577.077.743.765.193
351	{ED152,EE163,IS151} => {SO154}	0.0423156567930134	0.845323741007194	109.429.030.202.411	0.0384487069795369	5.965.695.214.206
121	{FF225,IS212} => {MM278}	0.0324119924372018	0.845070422535211	810.552.433.773.626	0.0284132391071669	578.160.373.883.792
166	{EC156,SO154} => {EE163}	0.0510488880885928	0.845007451564829	837.243.333.142.779	0.0449516298522125	580.074.762.277.427
394	{EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.0391644908616188	0.844660194174757	10.934.313.259.556	0.0355826938221576	594.021.225.353.381
218	{FF267,IS255} => {IS254}	0.0317817592509228	0.844497607655502	651.830.085.353	0.0269059856459486	559.761.203.953.155
40	{IS101} => {MM232}	0.0852615467723058	0.844028520499109	875.315.105.245.901	0.0755208778107718	579.320.222.768.138
153	{MM260,SO154} => {ED152}	0.0480777887818493	0.843601895734597	102.403.128.480.046	0.0433828356592777	586.720.359.260.199
235	{MM231,MM233} => {IS101}	0.0830107139641667	0.843549862763038	835.054.217.977.634	0.0730699565645807	574.612.869.919.765
159	{EC156,MM259} => {SO154}	0.0397947240478977	0.843511450381679	109.194.425.167.708	0.0361503324970673	58.966.066.224.991
59	{IS553,IS555} => {IS552}	0.0329521923111551	0.84331797235023	122.281.105.990.783	0.0302574021353418	59.421.906.693.712
123	{FF225,IS212} => {IS213}	0.0323219591248762	0.842723004694836	646.417.431.847.068	0.0273217908849017	552.930.046.803.885

349	{ED152,EE163,SO154} => {IS151}	0.0423156567930134	0.842293906810036	772.531.661.679.527	0.0368381263703746	564.955.760.904.262
44	{IS101} => {MM233}	0.0849914468353291	0.841354723707665	775.512.607.155.272	0.0740320573874781	561.951.719.889.168
51	{IS552,IS554} => {IS555}	0.0361933915548753	0.841004184100418	123.070.269.733.904	0.0332525195121691	585.968.071.344.292
150	{IS151,SO154} => {ED152}	0.0475375889078959	0.840764331210191	10.205.868.225.958	0.0428797207231013	576.265.058.071.486
148	{ED152,MM259} => {SO154}	0.0389844242369677	0.839147286821705	108.629.474.530.637	0.0353956722517988	573.662.327.350.276
344	{ED152,IS151,SO154} => {MM260}	0.0398847573602233	0.839015151515151	771.435.537.076.059	0.0347145577202901	553.617.167.763.837
395	{EC156,ED152,MM259} => {IS151}	0.0361033582425497	0.838912133891213	769.429.981.100.719	0.0314111368410778	553.095.450.511.494
324	{EC156,ED152,SO154} => {MM260}	0.0472674889709192	0.838658146964856	771.107.287.941.942	0.0411376689432711	552.392.167.280.111
372	{EC156,EE163,SO154} => {IS151}	0.0427658233546412	0.837742504409171	768.357.225.142.251	0.0371999456671211	549.108.474.483.385
193	{ED152,MM259} => {MM260}	0.0388943909246421	0.837209302325581	769.775.142.461.112	0.0338416958219801	547.475.851.779.444
367	{EC156,IS151,SO154} => {MM260}	0.0406950571711533	0.835489833641405	76.819.417.071.648	0.0353975609491763	541.753.606.137.642
393	{EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.0391644908616188	0.834932821497121	765.780.251.723.247	0.0340501658612696	539.761.851.419.909
57	{IS551,IS555} => {IS552}	0.0318717925632484	0.834905660377358	121.061.320.754.717	0.0292390943269699	563.940.886.699.507
147	{MM259,SO154} => {ED152}	0.0389844242369677	0.834296724470135	101.273.592.553.987	0.0351350076957123	553.772.709.856.135
501	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {IS151}	0.0394345907985955	0.834285714285714	765.186.740.592.191	0.034281000347188	537.654.104.432.433
122	{IS212,MM278} => {IS213}	0.031331592689295	0.832535885167464	638.603.320.204.076	0.0264253243223717	519.294.396.069.403
576	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {IS151}	0.0393445574862699	0.832380952380952	763.439.738.901.341	0.0341909670348624	531.544.398.700.246
206	{EC156,MM259} => {MM260}	0.0392545241739444	0.83206106870229	765.041.580.304.332	0.0341234927131015	530.692.765.414.112
189	{EC156,ED152} => {EE163}	0.0601422526334744	0.831880448318804	82.423.694.375.352	0.0528455337604291	534.781.735.908.953
230	{MM231,MM233} => {MM232}	0.0818402809039345	0.831655992680695	862.483.950.579.317	0.0723513761134205	536.742.790.484.653
442	{EE163,MM259,MM260} => {EC156}	0.035022958494643	0.831196581196581	985.282.863.111.038	0.031468348970221	542.429.053.180.056
445	{EC156,EE163,MM260} => {IS151}	0.0406950571711533	0.830882352941177	762.065.259.629.864	0.0353549558272187	526.834.233.014.041
430	{ED152,EE163,MM260} => {IS151}	0.0403349239218511	0.82962962962963	760.916.292.014.558	0.0350340880289748	522.960.451.888.938
345	{ED152,MM260,SO154} => {IS151}	0.0398847573602233	0.829588014981273	760.878.124.062.511	0.0346428196439345	52.283.274.481.888
169	{MM259,SO154} => {IS151}	0.038714324299991	0.828516377649326	759.895.244.141.293	0.033619632025171	519.565.452.700.645
320	{EC156,ED152,SO154} => {IS151}	0.0466372557846403	0.827476038338658	758.941.070.010.526	0.0404922126940096	516.432.413.326.264
55	{IS555,IS556} => {IS552}	0.0447465562258035	0.826955074875208	119.908.485.856.905	0.0410148306597579	53.803.050.397.878

427	{EE163,MM259,MM260} => {ED152}	0.0348428918699919	0.826923076923077	100.378.520.386.717	0.0313717416940622	530.180.166.661.665
453	{EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.0348428918699919	0.826923076923077	758.433.907.133.329	0.0302488340961658	51.478.246.951.372
69	{IS551,IS556} => {IS552}	0.0325020257495273	0.826086956521739	119.782.608.695.652	0.0297886079918535	535.344.827.586.207
452	{EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.0348428918699919	0.825159914712154	758.696.289.131.448	0.0302504228716421	509.745.666.872.353
71	{IS553,IS556} => {IS552}	0.0326820923741784	0.825	119.625	0.0299500470346442	532.019.704.433.498
331	{EC156,ED152,EE163} => {SO154}	0.0496083550913838	0.824850299401198	106.778.697.849.057	0.0449624513586458	52.683.585.234.229
171	{MM259,SO154} => {EE163}	0.0385342576753399	0.824662813102119	817.085.625.791.725	0.0338181965357253	512.767.812.002.529
60	{IS552,IS553} => {IS555}	0.0329521923111551	0.824324324324324	120.629.384.325.036	0.0302205036355033	530.332.222.922.481
163	{EC156,SO154} => {MM260}	0.0497884217160349	0.824143070044709	757.761.347.598.227	0.0432179596736198	506.798.201.775.335
152	{ED152,SO154} => {MM260}	0.0480777887818493	0.824074074074074	757.697.909.001.717	0.041732543769204	506.599.441.793.464
178	{MM260,SO154} => {EE163}	0.046907355721617	0.82306477093207	815.502.266.792.373	0.0411553967594282	50.813.659.982.765
162	{EC156,IS151} => {SO154}	0.0487080219681282	0.822188449848024	10.643.411.552.986	0.0441316676924671	518.949.088.085.669
20	{MM232} => {ED107}	0.0790492482218421	0.819794584500467	100.612.800.553.002	0.0711924697813891	509.707.130.498.388
176	{EE163,SO154} => {IS151}	0.0452867560997569	0.819218241042345	751.367.217.444.866	0.0392595093623013	492.842.676.114.487
575	{EC156,ED152,EE163,IS151} => {MM260}	0.0393445574862699	0.818352059925094	752.436.782.250.664	0.0341156055777011	490.641.269.228.377
192	{ED152,MM259} => {IS151}	0.0379940578013865	0.817829457364341	750.093.458.542.175	0.0329288146148603	489.085.472.263.035
70	{IS552,IS553} => {IS556}	0.0326820923741784	0.817567567567568	116.419.525.294.525	0.0298748233794375	509.653.905.278.286
368	{EC156,MM260,SO154} => {IS151}	0.0406950571711533	0.817359855334539	749.662.750.883.627	0.0352666085623374	487.827.941.883.051
451	{IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.0348428918699919	0.816455696202532	808.953.917.727.165	0.030535737765604	489.839.585.474.212
205	{EC156,MM259} => {IS151}	0.0384442243630143	0.814885496183206	747.393.328.332.524	0.0333004502743714	481.307.320.822.106
149	{ED152,SO154} => {IS151}	0.0475375889078959	0.814814814814815	747.328.501.085.727	0.0411765858364444	481.123.615.737.823
438	{EE163,IS151,MM259} => {EC156}	0.0343927253083641	0.814498933901919	965.489.824.850.439	0.0308305204644454	49.360.297.792.942
12	{MM232} => {SO113}	0.0785090483478887	0.814192343604108	101.154.746.760.748	0.0707477666619606	494.872.082.570.048
390	{EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.0343026919960385	0.814102564102564	105.387.379.714.303	0.0310477774048389	496.376.624.868.443
444	{EC156,EE163,IS151} => {MM260}	0.0406950571711533	0.81149012567325	746.127.551.809.005	0.0352408882328147	472.781.472.001.784
151	{ED152,IS151} => {SO154}	0.0475375889078959	0.808575803981623	104.671.928.377.901	0.0429960093607733	482.045.340.776.087
423	{EE163,IS151,MM259} => {ED152}	0.0341226253713874	0.808102345415778	980.939.098.418.913	0.0306440582079023	478.181.727.239.078

7	{CO207} => {IS211}	0.063293418564869	0.808045977011494	100.167.038.690.476	0.0569746315275033	478.932.474.476.634
217	{EE163,MM260} => {EC156}	0.0489781219051049	0.807121661721068	956.744.962.298.389	0.0438588765643774	474.723.493.846.569
160	{EC156,SO154} => {IS151}	0.0487080219681282	0.806259314456036	739.481.602.449.479	0.0421212425530912	459.877.416.182.449
429	{ED152,EE163,IS151} => {MM260}	0.0403349239218511	0.805755395683453	740.854.733.431.798	0.034890547028285	458.823.431.336.261
204	{EE163,MM260} => {ED152}	0.0486179886558026	0.801186943620178	972.544.631.998.833	0.0436189390434594	461.548.922.355.003
175	{IS151,SO154} => {EE163}	0.0452867560997569	0.800955414012739	793.596.055.614.584	0.0395802312525933	451.694.102.818.043
406	{EC156,ED152,MM260} => {IS151}	0.0421355901683623	0.8	733.740.710.156.895	0.0363930179510796	445.484.829.386.873
410	{EC156,ED152,EE163} => {IS151}	0.0480777887818493	0.79940119760479	733.191.503.038.514	0.041520458455106	444.155.023.926.017
168	{EC156,EE163} => {SO154}	0.0510488880885928	0.794117647058823	102.800.287.947.347	0.046083056853301	448.193.545.897.696
386	{EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.0334923921851085	0.79317697228145	102.678.515.514.336	0.0302305226482011	446.155.067.065.536
3	{IS555} => {IS556}	0.0541100207076618	0.791831357048748	112.754.754.906.929	0.0493111081693546	44.664.460.660.571
172	{IS151,SO154} => {MM260}	0.0447465562258035	0.79140127388535	727.656.783.861.307	0.0385971521086102	427.250.815.626.209
382	{IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.0336724588097596	0.789029535864979	102.141.620.685.924	0.0303758145443138	437.384.172.143.693
214	{EE163,IS151} => {EC156}	0.0501485549653372	0.786723163841808	93.256.501.395.848	0.0447710687617244	429.319.377.971.174
414	{EC156,ED152,EE163} => {MM260}	0.0472674889709192	0.785928143712575	722.624.494.388.706	0.0407264030628219	416.327.383.789.345
157	{ED152,EE163} => {SO154}	0.0502385882776627	0.785915492957746	101.738.500.935.684	0.0453005768252017	431.022.043.945.734
201	{EE163,IS151} => {ED152}	0.0500585216530116	0.785310734463277	953.272.822.697.663	0.0448072944637846	427.417.512.900.826
173	{MM260,SO154} => {IS151}	0.0447465562258035	0.785150078988942	72.012.072.067.136	0.0385327985958208	414.693.966.179.251
8	{IS211} => {CO207}	0.063293418564869	0.784598214285714	100.167.038.690.476	0.0569746315275033	427.884.576.360.611
197	{ED152,MM260} => {IS151}	0.0440262897271991	0.783653846153846	718.748.411.992.632	0.0379008793620976	411.825.975.610.976
45	{MM233} => {IS101}	0.0849914468353291	0.783402489626556	775.512.607.155.273	0.0740320573874781	41.504.753.310.449
200	{ED152,EE163} => {IS151}	0.0500585216530116	0.783098591549296	718.239.145.857.806	0.0430889040901557	410.771.725.798.286
141	{MM231,MM233} => {ED107}	0.0769784820383542	0.782250686184812	960.050.648.779.526	0.0689603131910945	421.824.453.198.944
28	{SO154} => {EC156}	0.0604123525704511	0.782051282051282	927.027.064.006.787	0.053895568442344	420.116.619.619.848
22	{IS101} => {ED107}	0.078869181597191	0.780748663101604	958.207.226.637.516	0.0706382708500498	418.934.664.362.399
435	{IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.0333123255604574	0.780590717299578	925.295.741.413.705	0.0297121441190556	417.319.985.317.644
213	{EC156,EE163} => {IS151}	0.0501485549653372	0.780112044817927	715.499.957.208.317	0.043139671951423	405.192.570.932.774

146	{EC156,ED152} => {SO154}	0.0563608535158008	0.779576587795766	100.917.915.625.263	0.0507760321125245	418.626.773.262.039
115	{MM231,MM233} => {SO113}	0.0765283154767264	0.777676120768527	966.179.941.093.515	0.068607605035345	413.590.398.817.933
14	{IS101} => {SO113}	0.0784190150355632	0.776292335115864	964.460.734.466.656	0.070288148507448	411.032.057.957.062
36	{ED152} => {EE163}	0.0639236517511479	0.775956284153005	768.826.623.379.789	0.0556092087015385	401.293.405.389.262
42	{MM233} => {MM232}	0.0840010803997479	0.774273858921162	802.974.766.670.154	0.0735398450177083	400.296.712.724.885
420	{IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.0330422256234807	0.774261603375527	939.860.505.867.976	0.0295265735222185	406.496.871.132.039
405	{EC156,ED152,IS151} => {MM260}	0.0421355901683623	0.773553719008264	71.124.678.452.192	0.0362114030809388	393.576.681.766.414
210	{EC156,MM260} => {IS151}	0.0445664896011524	0.7734375	709.378.225.639.967	0.0382840174318176	393.255.573.527.723
180	{EE163,MM260} => {SO154}	0.046907355721617	0.77299703264095	100.066.177.640.362	0.0422197223146328	406.493.108.332.436
558	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.0302511929413883	0.772413793103448	672.351.097.178.683	0.0257518780643355	388.915.262.283.408
232	{FF225,IS213} => {MM278}	0.0439362564148735	0.770932069510269	739.442.357.171.896	0.0379944468892583	391.037.463.171.718
4	{IS556} => {IS555}	0.0541100207076618	0.770512820512821	112.754.754.906.929	0.0493111081693546	405.976.803.596.101
616	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.0300711263167372	0.764302059496567	665.290.201.789.058	0.0255511249345025	375.530.431.696.621
242	{EE163,MM260} => {IS151}	0.0463671558476636	0.764094955489614	700.809.469.085.313	0.0397509273443329	377.681.477.995.915
49	{IS255} => {IS254}	0.079679481408121	0.762931034482759	588.872.480.889.507	0.0661486264278096	36.716.828.863.043
38	{EC156} => {EE163}	0.0642837850004502	0.762006403415155	755.004.917.282.081	0.0557694318447299	377.771.784.528.886
216	{EC156,EE163} => {MM260}	0.0489781219051049	0.761904761904762	700.536.108.483.128	0.0419866019374679	374.320.698.658.504
221	{IS254,MM251} => {IS255}	0.0310614927523184	0.76158940397351	729.221.854.304.636	0.026801953276237	375.638.236.147.375
582	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.0307013595030161	0.761160714285714	662.555.803.571.429	0.0260675823422813	370.591.249.603.475
203	{ED152,EE163} => {MM260}	0.0486179886558026	0.76056338028169	699.302.770.263.968	0.0416656368672561	372.223.663.932.125
240	{IS151,MM260} => {EE163}	0.0463671558476636	0.759587020648968	752.607.764.348.625	0.0402062898502481	373.970.098.997.979
587	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.0308814261276672	0.758849557522124	660.544.046.661.303	0.0262062759565687	367.039.547.751.934
1	{IS555} => {IS552}	0.0517691545871973	0.757575757575758	109.848.484.848.485	0.0470563763765007	384.051.724.137.931
562	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {MM259}	0.0318717925632484	0.756410256410256	658.420.745.920.746	0.027031150350695	363.364.023.636.114
517	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.0301611596290628	0.756207674943567	658.244.407.962.241	0.0255790987312825	363.062.082.970.699
26	{SO154} => {ED152}	0.0583415863869632	0.755244755244755	916.776.338.415.683	0.0519778110644253	374.913.117.853.606
183	{EC156,ED152} => {IS151}	0.0544701539569641	0.753424657534247	691.022.929.086.117	0.0465876146570017	36.133.769.494.713

381	{IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.0336724588097596	0.75251509054326	655.030.181.086.519	0.0285318622720694	357.645.035.980.386
209	{EC156,IS151} => {MM260}	0.0445664896011524	0.752279635258359	691.686.250.729.684	0.0381233241407811	359.776.540.632.918
454	{EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.0348428918699919	0.751456310679612	654.108.561.341.571	0.029516116785665	35.612.149.151.436
2	{IS552} => {IS555}	0.0517691545871973	0.75065274151436	109.848.484.848.485	0.0470563763765007	373.641.451.525.546
419	{ED152,IS151,MM260} => {MM259}	0.0330422256234807	0.750511247443763	653.285.926.752.184	0.0279843751065179	354.772.503.531.225
196	{ED152,IS151} => {MM260}	0.0440262897271991	0.74885145482389	688.534.197.742.462	0.0376320844906907	354.865.586.852.501
245	{IS552,IS555,IS556} => {IS554}	0.0334923921851085	0.748490945674044	114.986.015.679.137	0.0305796560591288	371.718.591.878.995
434	{EC156,IS151,MM260} => {MM259}	0.0333123255604574	0.747474747474748	650.642.791.551.883	0.028192415527949	350.506.527.415.144
5	{IS552} => {IS556}	0.0513189880255695	0.744125326370757	105.961.538.461.538	0.0464758167418497	363.370.865.587.614
597	{EC156,ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.0312415593769695	0.743040685224839	646.783.141.911.621	0.026411260417007	344.458.224.543.081
522	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.0314216260016206	0.742553191489362	646.358.800.773.694	0.0265602972838854	343.805.968.538.938
238	{EE163,MM259} => {IS151}	0.0422256234806879	0.742088607594937	680.625.777.420.063	0.0360216822134697	34.545.572.045.706
542	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.0316917259385973	0.741052631578947	645.052.631.578.947	0.0267786809579074	341.813.666.178.437
239	{EE163,MM259} => {MM260}	0.0421355901683623	0.740506329113924	680.861.241.512.281	0.0359470178720786	343.453.370.429.986
385	{EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.0334923921851085	0.739562624254473	643.755.647.930.598	0.0282897361318727	339.858.091.005.122
31	{SO154} => {MM260}	0.0569910867020798	0.737762237762238	678.338.176.723.938	0.0485895122871883	339.859.427.988.356
254	{CO207,IS211,IS213} => {IS212}	0.0309714594399928	0.733475479744137	92.787.154.368.088	0.0276335556481459	345.540.722.067.165
603	{EC156,ED152,EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.031961825875574	0.733471074380165	638.453.230.653.644	0.0269556916215658	332.090.594.450.179
527	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.0321418925002251	0.73305954825462	63.809.501.586.709	0.0271047284884441	331.578.630.247.038
174	{IS151,MM260} => {SO154}	0.0447465562258035	0.733038348082596	948.934.374.376.852	0.0400311030359886	345.649.426.199.296
18	{IS212} => {IS213}	0.0578914198253354	0.732346241457859	561.752.051.372.406	0.04758590875797	324.909.229.180.754
30	{SO154} => {IS151}	0.056540920140452	0.731934731934732	671.312.887.497.859	0.0481184808884374	332.370.420.533.858
389	{EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.0343026919960385	0.731285988483685	636.551.212.702.844	0.0289138573961661	329.390.152.928.012
6	{IS556} => {IS552}	0.0513189880255695	0.730769230769231	105.961.538.461.538	0.0464758167418497	345.812.807.881.773
211	{IS151,MM260} => {EC156}	0.0445664896011524	0.730088495575221	865.431.474.957.736	0.0394168629824385	339.236.665.107.073
186	{EC156,ED152} => {MM260}	0.0526694877104529	0.728518057285181	669.838.581.313.452	0.0448064757580544	328.286.938.644.363
48	{MM231} => {MM233}	0.0984064103718376	0.727696404793609	670.748.877.015.984	0.0837352847473525	327.395.552.002.163

241	{EE163,IS151} => {MM260}	0.0463671558476636	0.727401129943503	668.811.618.400.868	0.0394343881486623	326.941.838.946.732
491	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {MM259}	0.0343026919960385	0.725714285714286	631.701.298.701.299	0.0288724843858024	32.269.908.616.188
571	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {MM259}	0.034212658683713	0.723809523809524	63.004.329.004.329	0.0287824510734768	320.473.575.222.832
219	{FF267,IS254} => {IS255}	0.0317817592509228	0.723360655737705	692.617.827.868.852	0.027193116283312	323.728.846.339.812
198	{IS151,MM260} => {ED152}	0.0440262897271991	0.721238938053097	875.497.364.476.039	0.0389975721646342	32.917.779.578.444
337	{ED152,MM260,SO154} => {MM259}	0.0345727919330152	0.719101123595506	625.944.841.675.179	0.0290494950494607	31.510.182.767.624
426	{ED152,EE163,MM260} => {MM259}	0.0348428918699919	0.716666666666667	623.825.757.575.758	0.0292575354708919	312.394.409.460.912
29	{EC156} => {SO154}	0.0604123525704511	0.716115261472785	927.027.064.006.787	0.053895568442344	32.504.439.048.463
32	{SO154} => {EE163}	0.0552804537678941	0.715617715617716	709.042.459.176.268	0.0474839596295718	316.149.319.510.514
441	{EC156,EE163,MM260} => {MM259}	0.035022958494643	0.715073529411765	622.439.004.010.695	0.0293962290851793	310.647.688.031.669
24	{MM233} => {ED107}	0.0775186819123076	0.714522821576764	876.928.726.989.294	0.0686788891758502	321.748.959.905.863
67	{IS552,IS556} => {IS554}	0.0366435581165031	0.714035087719298	109.692.776.200.529	0.0333029955575325	326.930.289.360.438
35	{ED152} => {IS151}	0.058791752948591	0.713661202185792	654.552.846.629.033	0.049809781018995	311.159.251.060.297
81	{CO207,IS213} => {IS212}	0.0348428918699919	0.712707182320442	901.598.937.816.987	0.0309783252197299	32.056.170.398.432
496	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {MM259}	0.0352930584316197	0.711433756805808	619.270.747.401.419	0.0295939262540195	306.729.395.536.726
236	{IS151,MM259} => {MM260}	0.0426757900423157	0.710644677661169	653.404.837.316.441	0.0361444961789909	308.008.766.352.359
177	{EE163,IS151} => {SO154}	0.0452867560997569	0.71045197740113	919.695.817.365.309	0.0403626545387112	318.686.831.200.715
486	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {MM259}	0.0331322589358062	0.71042471042471	618.392.418.392.418	0.0277744540937066	305.660.574.412.533
16	{MM233} => {SO113}	0.0770685153506798	0.710373443983403	88.256.351.703.844	0.0683361676088092	317.481.321.957.319
208	{EE163,MM259} => {EC156}	0.0403349239218511	0.708860759493671	840.268.565.175.689	0.035534681999982	314.502.017.920.544
360	{EC156,MM260,SO154} => {MM259}	0.0352930584316197	0.708860759493671	617.031.070.195.627	0.0295732397488376	304.018.617.323.192
27	{ED152} => {SO154}	0.0583415863869632	0.708196721311475	916.776.338.415.683	0.0519778110644253	316.223.800.559.016
341	{ED152,EE163,SO154} => {MM259}	0.0355631583685964	0.707885304659498	616.181.981.101.336	0.0297916234228597	303.003.411.875.891
399	{EC156,ED152,MM260} => {MM259}	0.037273791302782	0.707692307692308	616.013.986.013.986	0.0312229885370903	302.803.353.030.095
333	{ED152,IS151,SO154} => {MM259}	0.0335824254974341	0.706439393939394	6.149.233.815.427	0.0281211881294251	301.510.991.324.855
364	{EC156,EE163,SO154} => {MM259}	0.0359232916178986	0.703703703703704	612.542.087.542.088	0.0300586673988436	298.727.154.046.997
237	{IS151,MM259} => {EE163}	0.0422256234806879	0.703148425787106	69.668.773.998.371	0.0361647125363277	302.869.425.323.733

37	{EC156} => {IS151}	0.0592419195102188	0.702241195304162	644.078.691.679.879	0.0500439875998019	299.225.294.003.943
117	{IS211,IS213} => {IS212}	0.0346628252453408	0.701275045537341	887.136.894.166.656	0.0307555562011532	308.293.879.711.103
195	{EE163,MM259} => {ED152}	0.0398847573602233	0.700949367088608	850.868.264.508.543	0.0351972212252071	306.844.199.020.304

Nota:

- El soporte de un ítem es la frecuencia con la cual este ítem se encuentra en las transacciones dividido entre el número de transacciones.
- La confianza se interpreta como la probabilidad de que una transacción que contiene los ítems de X, también contenga los ítems de Y.
- El lift indica la proporción entre la confianza de la regla y el soporte del producto que aparece en el consecuente.
- El leverage es la diferencia de la frecuencia con la que aparecen juntos los ítems de una regla y la frecuencia con la que aparecerían si fueran independientes.
- La convicción es una medida que ayuda a determinar la dirección de la regla, ya que no es lo mismo $x \Rightarrow y$ que $y \Rightarrow x$.

Fuente propia.

7.4. Anexo N.º 4: Tabla de resultados de la Comparativa entre el “grado de confianza” del algoritmo y el ratio “efectividad de la regla de asociación”

Tabla 8: Evaluación de lo que realmente sucedió.

Nº	Reglas de Asociación	Confianza (a)	Casos que presentan Antecedentes	Casos que presentan Consecuentes	Ratio Consecuente / Antecedente (b)	Diferencia Confianza y Ratio (a) – (b)
286	{MM232,MM233,SO113} => {IS101}	1	826	826	1	0.000000000000000
287	{IS101,MM233,SO113} => {MM232}	1	826	826	1	0.000000000000000
261	{ED107,MM232,SO113} => {IS101}	0.99883855981417	837	836	0.998805257	0.00003330294440
303	{ED107,IS101,MM233} => {MM232}	0.998826291079812	828	827	0.998792271	0.00003402054841
262	{ED107,IS101,SO113} => {MM232}	0.997679814385151	838	836	0.997613365	0.00006644923002
465	{ED107,MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
467	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380

470	{ED107,IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
472	{ED107,MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.997630331753555	820	818	0.997560976	0.00006935614380
99	{IS101,SO113} => {MM232}	0.996555683122847	847	844	0.996458087	0.00009759575567
290	{MM231,MM232,SO113} => {IS101}	0.996503496503496	834	831	0.996402878	0.00010061880565
309	{ED107,MM232,MM233} => {MM231}	0.996491228070175	831	828	0.996389892	0.00010133637342
311	{ED107,MM231,MM233} => {MM232}	0.996491228070175	831	828	0.996389892	0.00010133637342
278	{ED107,MM231,SO113} => {IS101}	0.996487119437939	830	827	0.996385542	0.00010157726926
313	{ED107,IS101,MM233} => {MM231}	0.996478873239437	828	825	0.996376812	0.00010206164523
266	{ED107,MM233,SO113} => {MM232}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
274	{ED107,MM233,SO113} => {IS101}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
281	{ED107,MM233,SO113} => {MM231}	0.996458087367178	823	820	0.9963548	0.00010328785320
98	{MM232,SO113} => {IS101}	0.995412844036697	848	844	0.995283019	0.00012982516877
302	{ED107,MM232,MM233} => {IS101}	0.995321637426901	831	827	0.995186522	0.00013511516457
270	{ED107,MM231,SO113} => {MM232}	0.995316159250585	830	826	0.995180723	0.00013543635902
293	{MM232,MM233,SO113} => {MM231}	0.995294117647059	826	822	0.995157385	0.00013673265917
295	{MM231,MM233,SO113} => {MM232}	0.995294117647059	826	822	0.995157385	0.00013673265917
297	{IS101,MM233,SO113} => {MM231}	0.995294117647059	826	822	0.995157385	0.00013673265917
299	{MM231,MM233,SO113} => {IS101}	0.995294117647059	826	822	0.995157385	0.00013673265917
468	{MM231,MM232,MM233,SO113} => {ED107}	0.995271867612293	822	818	0.99513382	0.00013804766095
473	{IS101,MM231,MM233,SO113} => {ED107}	0.995271867612293	822	818	0.99513382	0.00013804766095
610	{ED152,EE163,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.995169082125604	400	398	0.995	0.00016908212560
604	{ED152,EE163,MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.994397759103641	343	341	0.994169096	0.00022866289373
125	{ED107,IS101} => {MM232}	0.994292237442922	852	847	0.994131455	0.00016078204386
598	{ED152,EE163,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.994269340974212	336	334	0.994047619	0.00022172192659
306	{ED107,MM231,MM232} => {IS101}	0.994192799070848	837	832	0.994026284	0.00016651472198
512	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {EC156}	0.993839835728953	469	466	0.993603412	0.00023642421509
507	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {EC156}	0.993617021276596	455	452	0.993406593	0.00021042787000
89	{ED107,SO113} => {IS101}	0.993087557603687	844	838	0.992890995	0.00019656234302
128	{ED107,MM233} => {MM232}	0.993031358885017	837	831	0.992831541	0.00019981766638
139	{ED107,MM233} => {MM231}	0.993031358885017	837	831	0.992831541	0.00019981766638
102	{MM233,SO113} => {MM232}	0.992990654205608	832	826	0.992788462	0.00020219266715
108	{MM233,SO113} => {IS101}	0.992990654205608	832	826	0.992788462	0.00020219266715

113	{MM233,SO113} => {MM231}	0.992990654205608	832	826	0.992788462	0.00020219266715
315	{ED107,MM231,MM233} => {IS101}	0.992982456140351	831	825	0.992779783	0.00020267274685
463	{IS101,MM231,MM232,SO113} => {ED107}	0.992982456140351	831	825	0.992779783	0.00020267274685
267	{MM232,MM233,SO113} => {ED107}	0.992941176470588	826	820	0.992736077	0.00020509898875
275	{IS101,MM233,SO113} => {ED107}	0.992941176470588	826	820	0.992736077	0.00020509898875
283	{MM231,MM233,SO113} => {ED107}	0.992941176470588	826	820	0.992736077	0.00020509898875
594	{ED107,IS101,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.992924528301887	824	818	0.992718447	0.00020608169995
497	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {EC156}	0.992405063291139	380	377	0.992105263	0.00029980013324
492	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.9921875	370	367	0.991891892	0.00029560810811
124	{ED107,MM232} => {IS101}	0.992027334851936	854	847	0.991803279	0.00022405616341
86	{ED107,SO113} => {MM232}	0.991935483870968	844	837	0.991706161	0.00022932273353
279	{IS101,MM231,SO113} => {ED107}	0.991841491841492	834	827	0.991606715	0.00023477721319
464	{ED107,IS101,MM231,MM232} => {SO113}	0.991822429906542	832	825	0.991586538	0.00023589144500
459	{ED107,IS101,MM232,MM233} => {SO113}	0.991774383078731	827	820	0.991535671	0.00023871197837
474	{ED107,IS101,MM231,MM233} => {SO113}	0.991755005889282	825	818	0.991515152	0.00023985437413
590	{ED107,IS101,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.991755005889282	825	818	0.991515152	0.00023985437413
263	{IS101,MM232,SO113} => {ED107}	0.990783410138249	844	836	0.990521327	0.00026208312403
271	{MM231,MM232,SO113} => {ED107}	0.990675990675991	834	826	0.990407674	0.00026831681508
481	{ED107,IS101,MM231,MM232} => {MM233}	0.990654205607477	832	824	0.990384615	0.00026959022286
276	{ED107,IS101,MM233} => {SO113}	0.990610328638498	828	820	0.990338164	0.00027216438729
466	{ED107,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.990588235294118	826	818	0.99031477	0.00027346531833
90	{IS101,SO113} => {ED107}	0.989667049368542	847	838	0.989374262	0.00029278726701
131	{ED107,MM231} => {MM232}	0.989655172413793	846	837	0.989361702	0.00029347028613
137	{ED107,MM231} => {IS101}	0.989655172413793	846	837	0.989361702	0.00029347028613
105	{MM231,SO113} => {MM232}	0.98961937716263	843	834	0.989323843	0.00029553374626
111	{MM231,SO113} => {IS101}	0.98961937716263	843	834	0.989323843	0.00029553374626
134	{ED107,MM233} => {IS101}	0.989547038327526	837	828	0.989247312	0.00029972649957
310	{ED107,MM231,MM232} => {MM233}	0.989547038327526	837	828	0.989247312	0.00029972649957
93	{MM233,SO113} => {ED107}	0.989485981308411	832	823	0.989182692	0.00030328900072
476	{IS101,MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.989473684210526	831	822	0.989169675	0.00030400912027
471	{ED107,IS101,MM231,SO113} => {MM233}	0.989424206815511	827	818	0.989117291	0.00030691540076
605	{EC156,EE163,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.988857938718663	345	341	0.988405797	0.00045214161721

447	{IS101,MM232,MM233} => {MM231}	0.988789237668161	868	858	0.988479263	0.00030997499535
502	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.988713318284424	429	424	0.988344988	0.00036832993944
280	{ED107,IS101,MM231} => {SO113}	0.988385598141696	837	827	0.988052569	0.00033302944397
282	{ED107,MM231,SO113} => {MM233}	0.988290398126464	830	820	0.987951807	0.00033859089755
469	{ED107,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.988262910798122	828	818	0.987922705	0.00034020548411
329	{ED152,EE163,SO154} => {EC156}	0.987455197132617	539	532	0.987012987	0.00044221011963
87	{MM232,SO113} => {ED107}	0.987385321100917	848	837	0.987028302	0.00035701921412
264	{ED107,IS101,MM232} => {SO113}	0.987370838117107	847	836	0.987012987	0.00035785110412
277	{ED107,IS101,SO113} => {MM231}	0.987238979118329	838	827	0.986873508	0.00036547076511
269	{ED107,MM232,SO113} => {MM231}	0.987224157955865	837	826	0.986857826	0.00036633238836
272	{ED107,MM231,MM232} => {SO113}	0.987224157955865	837	826	0.986857826	0.00036633238836
268	{ED107,MM232,MM233} => {SO113}	0.987134502923977	831	820	0.986762936	0.00037156670256
284	{ED107,MM231,MM233} => {SO113}	0.987134502923977	831	820	0.986762936	0.00037156670256
487	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.986595174262735	359	355	0.988857939	-0.00226276445593
317	{ED152,MM259,SO154} => {EC156}	0.986143187066975	417	412	0.988009592	-0.00186640525916
314	{ED107,IS101,MM231} => {MM233}	0.986062717770035	837	825	0.985663082	0.00039963533276
294	{MM231,MM232,SO113} => {MM233}	0.986013986013986	834	822	0.985611511	0.00040247522262
298	{IS101,MM231,SO113} => {MM233}	0.986013986013986	834	822	0.985611511	0.00040247522262
599	{EC156,EE163,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.985795454545455	339	334	0.985250737	0.00054471708233
611	{EC156,EE163,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.985645933014354	404	398	0.985148515	0.00049741816287
110	{IS101,SO113} => {MM231}	0.985074626865672	847	834	0.984651712	0.00042291494123
96	{MM231,SO113} => {ED107}	0.985005767012687	843	830	0.984578885	0.00042688207793
91	{ED107,IS101} => {SO113}	0.984018264840183	852	838	0.983568075	0.00045018972281
104	{MM232,SO113} => {MM231}	0.98394495412844	848	834	0.983490566	0.00045438809070
95	{ED107,SO113} => {MM231}	0.983870967741935	844	830	0.983412322	0.00045864546705
94	{ED107,MM233} => {SO113}	0.983739837398374	837	823	0.983273596	0.00046624122155
508	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {ED152}	0.983157894736842	460	452	0.982608696	0.00054919908467
325	{ED152,MM260,SO154} => {EC156}	0.98314606741573	516	507	0.98255814	0.00058792788085
136	{ED107,IS101} => {MM231}	0.982876712328767	852	837	0.982394366	0.00048234613158
140	{ED107,MM231} => {MM233}	0.982758620689655	846	831	0.982269504	0.00048911714356
498	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {ED152}	0.982456140350877	384	377	0.981770833	0.00068530701754
572	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {EC156}	0.981912144702842	372	365	0.981182796	0.00072934900392

97	{ED107,MM231} => {SO113}	0.981609195402299	846	830	0.98108747	0.00052172495313
455	{ED107,IS101,MM232,SO113} => {MM233}	0.981395348837209	836	820	0.980861244	0.00053410481807
321	{ED152,IS151,SO154} => {EC156}	0.981060606060606	512	503	0.982421875	-0.00136126893939
88	{ED107,MM232} => {SO113}	0.980637813211845	854	837	0.980093677	0.00054413639686
130	{ED107,MM232} => {MM231}	0.980637813211845	854	837	0.980093677	0.00054413639686
114	{MM231,SO113} => {MM233}	0.980392156862745	843	826	0.979833926	0.00055823040960
265	{ED107,MM232,SO113} => {MM233}	0.980255516840883	837	820	0.979689367	0.00056615005474
513	{EC156,EE163,MM260,SO154} => {ED152}	0.979757085020243	476	466	0.978991597	0.00076548838159
285	{IS101,MM232,SO113} => {MM233}	0.97926267281106	844	826	0.978672986	0.00058968702907
273	{ED107,IS101,SO113} => {MM233}	0.979118329466357	838	820	0.978520286	0.00059804307018
301	{ED107,IS101,MM232} => {MM233}	0.977037887485649	847	827	0.976387249	0.00065063837113
573	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {ED152}	0.976863753213368	374	365	0.975935829	0.00092792433636
233	{IS101,MM233} => {MM231}	0.976694915254237	919	897	0.976060936	0.00063397945445
107	{IS101,SO113} => {MM233}	0.975889781859931	847	826	0.975206612	0.00068317028968
92	{ED107,SO113} => {MM233}	0.975806451612903	844	823	0.975118483	0.00068796820058
577	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {EC156}	0.975446428571429	433	422	0.974595843	0.00085058561531
11	{SO113} => {MM232}	0.975391498881432	870	848	0.974712644	0.00067885520327
101	{MM232,SO113} => {MM233}	0.974770642201835	848	826	0.974056604	0.00071403842825
228	{MM232,MM233} => {MM231}	0.97427652733119	909	885	0.97359736	0.00067916759522
13	{SO113} => {IS101}	0.97427293064877	870	847	0.973563218	0.00070971225797
127	{ED107,MM232} => {MM233}	0.97380410022779	854	831	0.973067916	0.00073618453692
567	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {EC156}	0.973614775725594	366	356	0.972677596	0.00093718009718
488	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.973544973544973	364	355	0.975274725	-0.00172975172975
133	{ED107,IS101} => {MM233}	0.972602739726027	852	828	0.971830986	0.00077175381053
415	{ED152,EE163,MM260} => {EC156}	0.972222222222222	519	504	0.971098266	0.00112395632627
493	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.971938775510204	378	367	0.970899471	0.00103930461073
330	{EC156,EE163,SO154} => {ED152}	0.971781305114638	548	532	0.97080292	0.00097838540661
9	{SO113} => {ED107}	0.970917225950783	870	844	0.970114943	0.00080228342205
449	{MM231,MM232,MM233} => {IS101}	0.97029702970297	885	858	0.969491525	0.00080550427924
19	{ED107} => {MM232}	0.970165745856354	881	854	0.969353008	0.00081273791084
17	{SO113} => {MM231}	0.969798657718121	870	843	0.968965517	0.00083314047674
448	{IS101,MM231,MM232} => {MM233}	0.969230769230769	886	858	0.968397291	0.00083347803438

503	{EC156,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.969026548672566	438	424	0.96803653	0.00099001899220
21	{ED107} => {IS101}	0.967955801104972	881	852	0.96708286	0.00087294071905
578	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {ED152}	0.966814159292035	437	422	0.965675057	0.00113910208380
318	{EC156,MM259,SO154} => {ED152}	0.96606334841629	426	412	0.96713615	-0.00107280181845
144	{ED152,SO154} => {EC156}	0.966049382716049	628	607	0.96656051	-0.00051112683809
568	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {ED152}	0.965968586387435	369	356	0.964769648	0.00119893869096
416	{EC156,EE163,MM260} => {ED152}	0.965073529411765	523	504	0.963671128	0.00140240130469
563	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.964577656675749	355	342	0.963380282	0.00119737498561
403	{ED152,EE163,MM259} => {EC156}	0.963882618510158	427	411	0.962529274	0.00135334450547
484	{IS101,MM231,MM232,MM233} => {ED107}	0.961451247165533	858	824	0.96037296	0.00107828679257
25	{ED107} => {MM231}	0.961325966850829	881	846	0.960272418	0.00105354914368
225	{IS101,MM232} => {MM231}	0.960929250263992	923	886	0.959913326	0.00101592415348
553	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.960919540229885	421	404	0.959619952	0.00129958773582
411	{ED152,EE163,IS151} => {EC156}	0.960431654676259	539	518	0.961038961	-0.00060730636270
479	{IS101,MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.959183673469388	858	822	0.958041958	0.00114171542743
10	{ED107} => {SO113}	0.959116022099447	881	844	0.95800227	0.00111375195189
412	{EC156,EE163,IS151} => {ED152}	0.958707360861759	541	518	0.957486137	0.00122122407803
400	{ED152,MM259,MM260} => {EC156}	0.958333333333333	417	399	0.956834532	0.00149880095923
15	{SO113} => {MM233}	0.957494407158837	870	832	0.956321839	0.00117256807838
322	{EC156,IS151,SO154} => {ED152}	0.957486136783734	525	503	0.958095238	-0.00060910131150
257	{CO207,IS211,MM278} => {FF225}	0.957104557640751	365	349	0.956164384	0.00094017407911
407	{ED152,IS151,MM260} => {EC156}	0.957055214723926	474	453	0.955696203	0.00135901219228
564	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.956756756756757	358	342	0.955307263	0.00144949418692
450	{IS101,MM231,MM233} => {MM232}	0.956616052060738	897	858	0.956521739	0.00009431293030
223	{MM232,MM233} => {IS101}	0.956055734190782	909	868	0.95489549	0.00116024464183
304	{IS101,MM232,MM233} => {ED107}	0.954035874439462	868	827	0.952764977	0.00127089748094
404	{EC156,EE163,MM259} => {ED152}	0.953125	432	411	0.951388889	0.00173611111111
288	{IS101,MM232,MM233} => {SO113}	0.952914798206278	868	826	0.951612903	0.00130189498047
533	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.951724137931034	421	400	0.950118765	0.00160537308543
23	{ED107} => {MM233}	0.951381215469613	881	837	0.950056754	0.00132446178062
396	{ED152,IS151,MM259} => {EC156}	0.950236966824645	408	388	0.950980392	-0.00074342533222
401	{EC156,MM259,MM260} => {ED152}	0.94954128440367	421	399	0.947743468	0.00179781647018

326	{EC156,MM260,SO154} => {ED152}	0.949367088607595	535	507	0.947663551	0.00170353720573
377	{EE163,MM260,SO154} => {EC156}	0.948176583493282	503	476	0.946322068	0.00185451589885
543	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.946236559139785	359	339	0.944289694	0.00194686554647
408	{EC156,IS151,MM260} => {ED152}	0.945454545454545	480	453	0.94375	0.00170454545455
224	{IS101,MM233} => {MM232}	0.944915254237288	919	868	0.944504897	0.00041035761052
373	{EE163,IS151,SO154} => {EC156}	0.944333996023857	487	460	0.944558522	-0.00022452553672
247	{IS551,IS552,IS555} => {IS556}	0.943502824858757	353	333	0.943342776	0.00016004865479
613	{EC156,ED152,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.943502824858757	342	322	0.941520468	0.00198235702250
595	{EC156,ED152,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.942934782608696	355	334	0.94084507	0.00208971218616
612	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.94279176201373	422	398	0.943127962	-0.00033620007158
226	{MM231,MM232} => {IS101}	0.942028985507246	942	886	0.940552017	0.00147696852211
222	{IS101,MM232} => {MM233}	0.941921858500528	923	868	0.940411701	0.00151015752545
229	{MM231,MM232} => {MM233}	0.940993788819876	942	885	0.939490446	0.00150334296000
190	{ED152,EE163} => {EC156}	0.940845070422535	686	645	0.940233236	0.00061183427093
308	{IS101,MM231,MM232} => {ED107}	0.940659340659341	886	832	0.939051919	0.00160742192345
607	{EC156,ED152,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.940639269406393	424	398	0.938679245	0.00196002412337
600	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.940379403794038	356	334	0.938202247	0.00217715660303
292	{IS101,MM231,MM232} => {SO113}	0.93956043956044	886	831	0.937923251	0.00163718899611
397	{EC156,IS151,MM259} => {ED152}	0.939110070257611	413	388	0.939467312	-0.00035724209106
523	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.938172043010753	359	336	0.935933148	0.00223889537844
187	{ED152,MM260} => {EC156}	0.9375	603	564	0.935323383	0.00217661691542
312	{MM231,MM232,MM233} => {ED107}	0.937293729372937	885	828	0.93559322	0.00170050903395
528	{EE163,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.937007874015748	367	343	0.934604905	0.00240296938360
504	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {SO154}	0.935897435897436	453	424	0.93598234	-0.00008490405841
520	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.935656836461126	359	336	0.935933148	-0.00027631117119
191	{EC156,EE163} => {ED152}	0.935574229691877	691	645	0.933429812	0.00214441782502
354	{EE163,MM260,SO154} => {ED152}	0.934740882917466	503	469	0.932405567	0.00233531631707
530	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.934537246049661	429	400	0.932400932	0.00213631364873
350	{EE163,IS151,SO154} => {ED152}	0.934393638170974	487	455	0.934291581	0.00010205706214
606	{EC156,ED152,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.934210526315789	365	341	0.934246575	-0.00003604902668
574	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {EE163}	0.933760683760684	453	422	0.931567329	0.00219335484236
145	{EC156,SO154} => {ED152}	0.932935916542474	651	607	0.932411674	0.00052424219532

365	{EE163,MM259,SO154} => {EC156}	0.932242990654206	413	384	0.929782082	0.00246090832975
601	{EC156,ED152,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.931758530183727	367	341	0.929155313	0.00260321683223
540	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.931216931216931	364	339	0.931318681	-0.00010175010175
296	{MM231,MM232,MM233} => {SO113}	0.930693069306931	885	822	0.928813559	0.00187950998490
118	{IS211,MM278} => {FF225}	0.930120481927711	406	377	0.928571429	0.00154905335628
525	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.9296875	370	343	0.927027027	0.00266047297297
579	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.929155313351499	355	329	0.926760563	0.00239474997122
584	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.927027027027027	358	331	0.924581006	0.00244602144043
184	{ED152,IS151} => {EC156}	0.926493108728943	635	589	0.927559055	-0.00106594638917
181	{ED152,MM259} => {EC156}	0.926356589147287	499	462	0.925851703	0.00050488574047
243	{IS552,IS554,IS555} => {IS556}	0.925373134328358	401	371	0.925187032	0.00018610190941
249	{IS551,IS552,IS556} => {IS555}	0.925207756232687	360	333	0.925	0.00020775623269
260	{FF225,IS211,MM278} => {CO207}	0.924870466321243	377	349	0.925729443	-0.00085897664958
550	{EC156,IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.924778761061947	438	404	0.922374429	0.00240433183820
554	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.924778761061947	437	404	0.924485126	0.00029363520382
82	{CO207,MM278} => {FF225}	0.924528301886792	416	384	0.923076923	0.00145137880987
534	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.924107142857143	433	400	0.923787529	0.00031961398878
167	{EE163,SO154} => {EC156}	0.923452768729642	594	548	0.922558923	0.00089384617072
342	{EE163,MM259,SO154} => {ED152}	0.922897196261682	413	380	0.920096852	0.00280034396144
549	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.922879177377892	432	384	0.888888889	0.03399028848900
529	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.922480620155039	372	343	0.922043011	0.00043760940235
253	{CO207,IS211,IS212} => {IS213}	0.922252010723861	368	339	0.921195652	0.00105635854995
510	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {EE163}	0.921904761904762	507	466	0.91913215	0.00277261200338
514	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {SO154}	0.921904761904762	504	466	0.924603175	-0.00269841269841
544	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.921465968586387	369	339	0.918699187	0.00276678159452
80	{CO207,IS212} => {IS213}	0.921428571428571	415	382	0.920481928	0.00094664371773
524	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.920844327176781	366	336	0.918032787	0.00281154029154
316	{IS101,MM231,MM233} => {ED107}	0.920824295010846	897	825	0.919732441	0.00109185353927
494	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {SO154}	0.920289855072464	399	367	0.919799499	0.00049035632560
565	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {EE163}	0.920199501246883	388	356	0.917525773	0.00267372805101
252	{IS552,IS553,IS556} => {IS555}	0.920110192837466	363	334	0.920110193	0.00000000000000
126	{IS101,MM232} => {ED107}	0.91974656810982	923	847	0.917659805	0.00208676312607

185	{EC156,IS151} => {ED152}	0.919452887537994	641	589	0.918876755	0.00057613246779
539	{EC156,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.918918918918919	358	328	0.916201117	0.00271780160048
495	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {EE163}	0.918032786885246	412	377	0.915048544	0.00298424319593
499	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {SO154}	0.918032786885246	411	377	0.917274939	0.00075784771250
569	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {EE163}	0.917874396135266	399	365	0.914786967	0.00308742871672
489	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {SO154}	0.917705735660848	388	355	0.914948454	0.00275728205260
300	{IS101,MM231,MM233} => {SO113}	0.917570498915401	897	822	0.91638796	0.00118253904918
100	{IS101,MM232} => {SO113}	0.916578669482577	923	844	0.914409534	0.00216913535473
129	{MM232,MM233} => {ED107}	0.916398713826367	909	831	0.914191419	0.00220729468445
428	{ED152,IS151,MM260} => {EE163}	0.916155419222904	474	433	0.91350211	0.00265330951826
545	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.915816326530612	378	345	0.912698413	0.00311791383220
234	{IS101,MM231} => {MM233}	0.915590863952334	978	897	0.917177914	-0.00158705015810
188	{EC156,MM260} => {ED152}	0.9140625	619	564	0.911147011	0.00291548869144
246	{IS552,IS554,IS556} => {IS555}	0.914004914004914	406	371	0.913793103	0.00021181055664
370	{EC156,IS151,MM260} => {SO154}	0.913131313131313	480	438	0.9125	0.00063131313131
443	{EC156,IS151,MM260} => {EE163}	0.913131313131313	480	437	0.910416667	0.00271464646465
258	{CO207,FF225,IS211} => {MM278}	0.91304347826087	383	349	0.911227154	0.00181632421387
519	{ED152,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.912806539509537	355	323	0.909859155	0.00294738457996
250	{IS552,IS553,IS555} => {IS556}	0.912568306010929	366	334	0.912568306	0.00000000000000
340	{ED152,MM259,SO154} => {EE163}	0.912240184757506	417	380	0.911270983	0.00096920154408
182	{EC156,MM259} => {ED152}	0.912213740458015	507	462	0.911242604	0.00097113690772
352	{ED152,MM260,SO154} => {EE163}	0.911985018726592	516	469	0.908914729	0.00307029004442
103	{MM232,MM233} => {SO113}	0.911039657020364	909	826	0.908690869	0.00234878793346
259	{CO207,FF225,MM278} => {IS211}	0.910714285714286	384	349	0.908854167	0.00186011904762
369	{IS151,MM260,SO154} => {EC156}	0.909456740442656	483	438	0.906832298	0.00262444230601
156	{EE163,SO154} => {ED152}	0.908794788273616	594	539	0.907407407	0.00138738086621
142	{IS253,IS255} => {IS254}	0.90818858560794	397	363	0.914357683	-0.00616909701171
378	{EC156,EE163,MM260} => {SO154}	0.908088235294118	523	476	0.910133843	-0.00204560791812
47	{MM233} => {MM231}	0.907053941908714	1178	1066	0.904923599	0.00213034258783
347	{ED152,IS151,MM260} => {SO154}	0.905930470347648	474	429	0.905063291	0.00086717920841
602	{EC156,ED152,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.905612244897959	377	341	0.904509284	0.00110296107833
614	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.905149051490515	356	322	0.904494382	0.00065466946804

526	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.90379746835443	380	343	0.902631579	0.00116588940706
116	{IS211,IS212} => {IS213}	0.903755868544601	419	379	0.904534606	-0.00077873766065
227	{IS101,MM231} => {MM232}	0.903674280039722	978	886	0.90593047	-0.00225619030793
556	{EE163,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.903225806451613	359	324	0.902506964	0.00071884266331
363	{EC156,MM259,SO154} => {EE163}	0.902714932126697	426	384	0.901408451	0.00130648142247
135	{IS101,MM233} => {ED107}	0.902542372881356	919	828	0.900979325	0.00156304752771
52	{IS554,IS555} => {IS556}	0.902386117136659	460	415	0.902173913	0.00021220409318
43	{MM232} => {MM231}	0.901960784313726	1046	942	0.900573614	0.00138717054700
355	{ED152,EE163,MM260} => {SO154}	0.901851851851852	519	469	0.903660886	-0.00180903446799
505	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {EE163}	0.901544401544402	503	452	0.89860835	0.00293605164381
109	{IS101,MM233} => {SO113}	0.900423728813559	919	826	0.898803047	0.00162068202357
546	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.899749373433584	384	345	0.8984375	0.00131187343358
580	{ED152,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.899736147757256	366	329	0.898907104	0.00082904393212
535	{EC156,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.899470899470899	364	328	0.901098901	-0.00162800162800
362	{EC156,MM259,MM260} => {SO154}	0.899082568807339	421	378	0.897862233	0.00122033602824
75	{IS211,MM278} => {CO207}	0.898795180722892	406	365	0.899014778	-0.00021959760223
61	{IS551,IS555} => {IS556}	0.898584905660377	423	380	0.898345154	0.00023975199607
555	{IS151,MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.898395721925134	362	324	0.895027624	0.00336809761574
515	{ED152,IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.898123324396783	359	323	0.899721448	-0.00159812407118
421	{ED152,IS151,MM259} => {EE163}	0.898104265402844	408	366	0.897058824	0.00104544187343
585	{EC156,EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.897905759162304	369	331	0.89701897	0.00088678897260
46	{IS101} => {MM231}	0.897504456327986	1091	978	0.896425298	0.00107915843614
327	{EC156,ED152,MM260} => {SO154}	0.897435897435897	564	507	0.89893617	-0.00150027277687
413	{EC156,ED152,MM260} => {EE163}	0.897435897435897	564	504	0.893617021	0.00381887615930
85	{AD269,IS254} => {IS255}	0.895939086294416	392	351	0.895408163	0.00053092302911
424	{ED152,MM259,MM260} => {EE163}	0.895833333333333	417	372	0.892086331	0.00374700239808
518	{IS151,MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.89572192513369	362	323	0.892265193	0.00345673176352
436	{EC156,IS151,MM259} => {EE163}	0.894613583138173	413	369	0.89346247	0.00115111340452
244	{IS554,IS555,IS556} => {IS552}	0.894230769230769	415	371	0.893975904	0.00025486561631
256	{IS211,IS212,IS213} => {CO207}	0.893506493506493	379	339	0.894459103	-0.00095260939588
375	{EC156,MM260,SO154} => {EE163}	0.893309222423146	535	476	0.889719626	0.00358959625492
319	{EC156,ED152,MM259} => {SO154}	0.893305439330544	462	412	0.891774892	0.00153054755565

402	{EC156,ED152,MM259} => {EE163}	0.893305439330544	462	411	0.88961039	0.00369504972015
490	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {MM260}	0.892271662763466	412	367	0.890776699	0.00149496373434
439	{EC156,MM259,MM260} => {EE163}	0.892201834862385	421	374	0.888361045	0.00384078973174
343	{ED152,EE163,MM259} => {SO154}	0.891647855530474	427	380	0.889929742	0.00171811314172
346	{IS151,MM260,SO154} => {ED152}	0.891348088531187	483	429	0.888198758	0.00314933076721
132	{MM231,MM232} => {ED107}	0.891304347826087	942	837	0.888535032	0.00276931597895
251	{IS553,IS555,IS556} => {IS552}	0.890666666666667	375	334	0.890666667	0.000000000000000
366	{EC156,EE163,MM259} => {SO154}	0.890625	432	384	0.888888889	0.001736111111111
388	{EE163,MM259,SO154} => {MM260}	0.89018691588785	413	367	0.888619855	0.00156706116630
348	{ED152,IS151,SO154} => {EE163}	0.890151515151515	512	455	0.888671875	0.00147964015152
570	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {MM260}	0.889929742388759	411	365	0.888077859	0.00185188350798
83	{CO207,FF225} => {MM278}	0.888888888888889	433	384	0.886836028	0.00205286117526
255	{CO207,IS212,IS213} => {IS211}	0.888888888888889	382	339	0.887434555	0.00145433391507
339	{ED152,MM259,MM260} => {SO154}	0.888888888888889	417	370	0.887290168	0.00159872102318
361	{MM259,MM260,SO154} => {EC156}	0.888888888888889	427	378	0.885245902	0.00364298724954
106	{MM231,MM232} => {SO113}	0.888198757763975	942	834	0.885350318	0.00284843929264
72	{CO207,IS212} => {IS211}	0.888095238095238	415	368	0.886746988	0.00134825014343
84	{AD269,IS255} => {IS254}	0.886934673366834	396	351	0.886363636	0.00057103700320
359	{EC156,MM259,SO154} => {MM260}	0.886877828054299	426	378	0.887323944	-0.00044611560767
336	{ED152,MM259,SO154} => {MM260}	0.886836027713626	417	370	0.887290168	-0.00045414015208
76	{CO207,FF225} => {IS211}	0.886621315192744	433	383	0.884526559	0.00209475630129
588	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.886304909560723	374	331	0.885026738	0.00127817159281
358	{EC156,IS151,MM259} => {SO154}	0.885245901639344	413	364	0.881355932	0.00388996943595
596	{EC156,ED152,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.885204081632653	377	334	0.885941645	-0.00073756292968
39	{MM232} => {IS101}	0.88422035480859	1046	923	0.882409178	0.00181117698832
335	{ED152,IS151,MM259} => {SO154}	0.883886255924171	408	359	0.879901961	0.00398429513986
521	{ED152,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.883544303797468	380	336	0.884210526	-0.00066622251832
560	{EC156,ED152,IS151,MM259} => {MM260}	0.882793017456359	388	342	0.881443299	0.00134971848729
409	{EC156,ED152,IS151} => {EE163}	0.882644628099174	589	518	0.879456706	0.00318792181734
608	{EC156,ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.882226980728051	452	398	0.880530973	0.00169600727672
541	{EC156,EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.882205513784461	384	339	0.8828125	-0.00060698621554
143	{IS253,IS254} => {IS255}	0.881927710843374	412	363	0.881067961	0.00085974967833

557	{EE163,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.881889763779528	367	324	0.882833787	-0.00094402368641
586	{EC156,EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.881748071979435	374	331	0.885026738	-0.00327866598848
581	{ED152,EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.881136950904393	372	329	0.884408602	-0.00327165124614
583	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.881136950904393	374	329	0.879679144	0.00145780651937
531	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.880851063829787	455	400	0.879120879	0.00173018470891
77	{FF225,IS211} => {CO207}	0.880630630630631	435	383	0.88045977	0.00017086051569
328	{EC156,ED152,SO154} => {EE163}	0.880191693290735	607	532	0.876441516	0.00375017763999
551	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.88	460	404	0.87826087	0.00173913043478
74	{CO207,MM278} => {IS211}	0.879716981132076	416	365	0.877403846	0.00231313497823
357	{IS151,MM259,SO154} => {EC156}	0.87906976744186	415	364	0.877108434	0.00196133370692
511	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {MM260}	0.878402903811252	532	466	0.87593985	0.00246305418719
371	{EC156,IS151,SO154} => {EE163}	0.878003696857671	525	460	0.876190476	0.00181322066719
446	{EE163,IS151,MM260} => {EC156}	0.877669902912621	499	437	0.875751503	0.00191839990661
33	{ED152} => {EC156}	0.877595628415301	890	780	0.876404494	0.00119113403328
248	{IS551,IS555,IS556} => {IS552}	0.876640419947507	380	333	0.876315789	0.00032463047382
220	{IS255,MM251} => {IS254}	0.875634517766497	393	345	0.877862595	-0.00222807765335
73	{IS211,IS212} => {CO207}	0.875586854460094	419	368	0.878281623	-0.00269476845160
391	{IS151,MM260,SO154} => {EE163}	0.875251509054326	483	421	0.871635611	0.00361589828828
509	{EC156,ED152,EE163,IS151} => {SO154}	0.874531835205993	518	452	0.872586873	0.00194496261912
164	{MM260,SO154} => {EC156}	0.873617693522907	614	535	0.871335505	0.00228218863691
425	{ED152,EE163,MM259} => {MM260}	0.873589164785553	427	372	0.871194379	0.00239478539445
353	{ED152,EE163,SO154} => {MM260}	0.872759856630824	539	469	0.87012987	0.00262998650095
516	{ED152,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.872395833333333	370	323	0.872972973	-0.00057713963964
50	{IS554,IS555} => {IS552}	0.872017353579176	460	401	0.87173913	0.00027822314439
68	{IS551,IS552} => {IS556}	0.871980676328502	413	360	0.871670702	0.00030997414933
56	{IS552,IS556} => {IS555}	0.871929824561404	569	496	0.871704745	0.00022507939444
62	{IS551,IS556} => {IS555}	0.871853546910755	436	380	0.871559633	0.00029391388323
376	{EC156,EE163,SO154} => {MM260}	0.871252204585538	548	476	0.868613139	0.00263906589941
41	{MM232} => {MM233}	0.871148459383754	1046	909	0.869024857	0.00212360278720
338	{MM259,MM260,SO154} => {ED152}	0.870748299319728	427	370	0.866510539	0.00423776067804
431	{EE163,IS151,MM260} => {ED152}	0.869902912621359	499	433	0.867735471	0.00216744167948
379	{IS151,MM259,SO154} => {MM260}	0.869767441860465	415	362	0.872289157	-0.00252171476604

417	{ED152,IS151,MM259} => {MM260}	0.869668246445498	408	355	0.870098039	-0.00042979277019
119	{FF225,IS211} => {MM278}	0.869369369369369	435	377	0.866666667	0.00270270270270
384	{EE163,MM259,SO154} => {IS151}	0.869158878504673	413	359	0.869249395	-0.00009051616845
440	{EC156,EE163,MM259} => {MM260}	0.868303571428571	432	374	0.865740741	0.00256283068783
559	{EE163,IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.868217054263566	374	324	0.86631016	0.00190689383576
334	{IS151,MM259,SO154} => {ED152}	0.867441860465116	415	359	0.865060241	0.00238161950126
536	{EC156,MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.86734693877551	378	328	0.867724868	-0.00037792894936
432	{EC156,IS151,MM259} => {MM260}	0.866510538641686	413	358	0.866828087	-0.00031754852538
398	{EC156,ED152,MM259} => {MM260}	0.866108786610879	462	399	0.863636364	0.00247242297452
202	{ED152,MM260} => {EE163}	0.865384615384615	603	519	0.860696517	0.00468809797168
383	{IS151,MM259,SO154} => {EE163}	0.865116279069767	415	359	0.865060241	0.00005603810591
53	{IS554,IS556} => {IS555}	0.864864864864865	480	415	0.864583333	0.00028153153153
392	{EE163,IS151,SO154} => {MM260}	0.864811133200795	487	421	0.864476386	0.00033474716383
54	{IS552,IS555} => {IS556}	0.864347826086956	574	496	0.864111498	0.00023632782912
566	{EC156,ED152,EE163,MM259} => {IS151}	0.864168618266979	411	356	0.866180049	-0.00201143039482
165	{EC156,MM260} => {SO154}	0.8640625	619	535	0.864297254	-0.00023475363490
63	{IS553,IS555} => {IS556}	0.86405529953917	434	375	0.8640553	0.00000000000000
387	{MM259,MM260,SO154} => {EE163}	0.863945578231292	427	367	0.859484778	0.00446080071373
78	{CO207,IS213} => {IS211}	0.863720073664825	538	464	0.862453532	0.00126654206631
485	{EC156,ED152,MM259,SO154} => {IS151}	0.861826697892272	412	355	0.861650485	0.00017621245538
161	{IS151,SO154} => {EC156}	0.861464968152866	610	525	0.860655738	0.00080923044795
332	{ED152,MM259,SO154} => {IS151}	0.861431870669746	417	359	0.860911271	0.00052059968653
120	{IS212,MM278} => {FF225}	0.861244019138756	412	355	0.861650485	-0.00040646629814
155	{ED152,SO154} => {EE163}	0.861111111111111	628	539	0.858280255	0.00283085633404
194	{ED152,MM259} => {EE163}	0.858527131782946	499	427	0.855711423	0.00281570893725
34	{EC156} => {ED152}	0.856990394877268	913	780	0.854326396	0.00266399838220
323	{EC156,ED152,IS151} => {SO154}	0.856198347107438	589	503	0.853989813	0.00220853386465
154	{ED152,MM260} => {SO154}	0.855769230769231	603	516	0.855721393	0.00004783773441
422	{ED152,EE163,MM259} => {IS151}	0.855530474040632	427	366	0.857142857	-0.00161238310223
356	{EC156,MM259,SO154} => {IS151}	0.855203619909502	426	364	0.854460094	0.00074352601279
58	{IS551,IS552} => {IS555}	0.855072463768116	413	353	0.85472155	0.00035091413131
561	{EC156,ED152,MM259,MM260} => {IS151}	0.855072463768116	399	342	0.857142857	-0.00207039337474

138	{IS101,MM231} => {ED107}	0.855014895729891	978	837	0.855828221	-0.00081332512900
207	{EC156,MM259} => {EE163}	0.854961832061069	507	432	0.852071006	0.00289082614391
79	{IS211,IS213} => {CO207}	0.854280510018215	543	465	0.856353591	-0.00207308114201
374	{EC156,EE163,IS151} => {SO154}	0.85278276481149	541	460	0.850277264	0.00250550048617
437	{EC156,EE163,MM259} => {IS151}	0.852678571428571	432	369	0.854166667	-0.00148809523810
64	{IS553,IS556} => {IS555}	0.852272727272727	440	375	0.852272727	0.000000000000000
112	{IS101,MM231} => {SO113}	0.852035749751738	978	834	0.852760736	-0.00072498644458
231	{IS213,MM278} => {FF225}	0.851657940663176	565	481	0.851327434	0.00033050703486
158	{MM259,SO154} => {EC156}	0.851637764932563	502	426	0.848605578	0.00303218724332
65	{IS552,IS554} => {IS556}	0.851464435146444	477	406	0.85115304	0.00031139531416
199	{ED152,IS151} => {EE163}	0.85145482388974	635	539	0.848818898	0.00263592625194
609	{EC156,ED152,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.851239669421488	466	398	0.854077253	-0.00283758379740
532	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.850102669404518	469	400	0.852878465	-0.00277579541425
215	{EC156,MM260} => {EE163}	0.85	619	523	0.844911147	0.00508885298869
170	{MM259,SO154} => {MM260}	0.84971098265896	502	427	0.85059761	-0.00088662690279
418	{ED152,MM259,MM260} => {IS151}	0.849537037037037	417	355	0.851318945	-0.00178190780709
433	{EC156,MM259,MM260} => {IS151}	0.848623853211009	421	358	0.850356295	-0.00173244132581
179	{EE163,SO154} => {MM260}	0.848534201954397	594	503	0.846801347	0.00173285515305
380	{MM259,MM260,SO154} => {IS151}	0.848072562358277	427	362	0.847775176	0.00029738671425
506	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {IS151}	0.847549909255898	532	452	0.84962406	-0.00207415089448
212	{EC156,IS151} => {EE163}	0.846504559270517	641	541	0.84399376	0.00251079952013
66	{IS554,IS556} => {IS552}	0.846153846153846	480	406	0.845833333	0.00032051282051
552	{EC156,EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.846153846153846	476	404	0.848739496	-0.00258564964447
500	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {MM260}	0.845559845559846	503	424	0.842942346	0.00261749963539
351	{ED152,EE163,IS151} => {SO154}	0.845323741007194	539	455	0.844155844	0.00116789685135
121	{FF225,IS212} => {MM278}	0.845070422535211	420	355	0.845238095	-0.00016767270288
166	{EC156,SO154} => {EE163}	0.845007451564829	651	548	0.841781874	0.00322557752489
394	{EE163,IS151,MM260} => {SO154}	0.844660194174757	499	421	0.843687375	0.00097281942526
218	{FF267,IS255} => {IS254}	0.844497607655502	414	352	0.850241546	-0.00574393823822
40	{IS101} => {MM232}	0.844028520499109	1091	923	0.846012832	-0.00198431176487
153	{MM260,SO154} => {ED152}	0.843601895734597	614	516	0.840390879	0.00321101625577
235	{MM231,MM233} => {IS101}	0.843549862763038	1066	897	0.841463415	0.00208644812889

159	{EC156,MM259} => {SO154}	0.843511450381679	507	426	0.840236686	0.00327476399115
59	{IS553,IS555} => {IS552}	0.84331797235023	434	366	0.843317972	0.000000000000000
123	{FF225,IS212} => {IS213}	0.842723004694836	420	353	0.84047619	0.00224681421865
349	{ED152,EE163,SO154} => {IS151}	0.842293906810036	539	455	0.844155844	-0.00186193734581
44	{IS101} => {MM233}	0.841354723707665	1091	919	0.842346471	-0.00099174741974
51	{IS552,IS554} => {IS555}	0.841004184100418	477	401	0.84067086	0.00033332456163
150	{IS151,SO154} => {ED152}	0.840764331210191	610	512	0.839344262	0.00142006891511
148	{ED152,MM259} => {SO154}	0.839147286821705	499	417	0.835671343	0.00347594413633
344	{ED152,IS151,SO154} => {MM260}	0.839015151515151	512	429	0.837890625	0.00112452651515
395	{EC156,ED152,MM259} => {IS151}	0.838912133891213	462	388	0.83982684	-0.00091470593563
324	{EC156,ED152,SO154} => {MM260}	0.838658146964856	607	507	0.835255354	0.00340279276387
372	{EC156,EE163,SO154} => {IS151}	0.837742504409171	548	460	0.839416058	-0.00167355398499
193	{ED152,MM259} => {MM260}	0.837209302325581	499	417	0.835671343	0.00153795964021
367	{EC156,IS151,SO154} => {MM260}	0.835489833641405	525	438	0.834285714	0.00120411935569
393	{EE163,MM260,SO154} => {IS151}	0.834932821497121	503	421	0.836978131	-0.00204530971560
57	{IS551,IS555} => {IS552}	0.834905660377358	423	353	0.834515366	0.00039029394710
147	{MM259,SO154} => {ED152}	0.834296724470135	502	417	0.830677291	0.00361943363348
501	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {IS151}	0.834285714285714	507	424	0.836291913	-0.00200619892928
122	{IS212,MM278} => {IS213}	0.832535885167464	412	342	0.830097087	0.00243879778882
576	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {IS151}	0.832380952380952	504	422	0.837301587	-0.00492063492064
206	{EC156,MM259} => {MM260}	0.83206106870229	507	421	0.830374753	0.00168631525061
189	{EC156,ED152} => {EE163}	0.831880448318804	780	645	0.826923077	0.00495737139573
230	{MM231,MM233} => {MM232}	0.831655992680695	1066	885	0.830206379	0.00144961369383
442	{EE163,MM259,MM260} => {EC156}	0.831196581196581	452	374	0.827433628	0.00376295287800
445	{EC156,EE163,MM260} => {IS151}	0.830882352941177	523	437	0.835564054	-0.00468170059611
430	{ED152,EE163,MM260} => {IS151}	0.82962962962963	519	433	0.834296724	-0.00466709484050
345	{ED152,MM260,SO154} => {IS151}	0.829588014981273	516	429	0.831395349	-0.00180733385594
169	{MM259,SO154} => {IS151}	0.828516377649326	502	415	0.826693227	0.00182315055769
320	{EC156,ED152,SO154} => {IS151}	0.827476038338658	607	503	0.828665568	-0.00118953003037
55	{IS555,IS556} => {IS552}	0.826955074875208	600	496	0.826666667	0.00028840820854
427	{EE163,MM259,MM260} => {ED152}	0.826923076923077	452	372	0.82300885	0.00391422736555
453	{EE163,MM259,MM260} => {IS151}	0.826923076923077	452	374	0.827433628	-0.00051055139551

69	{IS551,IS556} => {IS552}	0.826086956521739	436	360	0.825688073	0.00039888312724
452	{EE163,IS151,MM259} => {MM260}	0.825159914712154	454	374	0.823788546	0.00137136845665
71	{IS553,IS556} => {IS552}	0.825	440	363	0.825	0.00000000000000
331	{EC156,ED152,EE163} => {SO154}	0.824850299401198	645	532	0.824806202	0.00004409785081
171	{MM259,SO154} => {EE163}	0.824662813102119	502	413	0.822709163	0.00195364975551
60	{IS552,IS553} => {IS555}	0.824324324324324	444	366	0.824324324	0.00000000000000
163	{EC156,SO154} => {MM260}	0.824143070044709	651	535	0.821812596	0.00233047403856
152	{ED152,SO154} => {MM260}	0.824074074074074	628	516	0.821656051	0.00241802311866
178	{MM260,SO154} => {EE163}	0.82306477093207	614	503	0.819218241	0.00384652988972
162	{EC156,IS151} => {SO154}	0.822188449848024	641	525	0.819032761	0.00315568853757
20	{MM232} => {ED107}	0.819794584500467	1046	854	0.816443595	0.00335098985420
176	{EE163,SO154} => {IS151}	0.819218241042345	594	487	0.81986532	-0.00064707882297
575	{EC156,ED152,EE163,IS151} => {MM260}	0.818352059925094	518	422	0.814671815	0.00368024525328
192	{ED152,MM259} => {IS151}	0.817829457364341	499	408	0.817635271	0.00019418682326
70	{IS552,IS553} => {IS556}	0.817567567567568	444	363	0.817567568	0.00000000000000
368	{EC156,MM260,SO154} => {IS151}	0.817359855334539	535	438	0.818691589	-0.00133173345051
451	{IS151,MM259,MM260} => {EE163}	0.816455696202532	461	374	0.811279826	0.00517586973832
205	{EC156,MM259} => {IS151}	0.814885496183206	507	413	0.814595661	0.00028983543370
149	{ED152,SO154} => {IS151}	0.814814814814815	628	512	0.815286624	-0.00047180938901
438	{EE163,IS151,MM259} => {EC156}	0.814498933901919	454	369	0.81277533	0.00172360350544
12	{MM232} => {SO113}	0.814192343604108	1046	848	0.810707457	0.00348488662514
390	{EE163,MM259,MM260} => {SO154}	0.814102564102564	452	367	0.811946903	0.00215566144770
444	{EC156,EE163,IS151} => {MM260}	0.81149012567325	541	437	0.807763401	0.00372672456419
151	{ED152,IS151} => {SO154}	0.808575803981623	635	512	0.806299213	0.00227659138320
423	{EE163,IS151,MM259} => {ED152}	0.808102345415778	454	366	0.806167401	0.00193494453472
7	{CO207} => {IS211}	0.808045977011494	855	690	0.807017544	0.00102843315184
217	{EE163,MM260} => {EC156}	0.807121661721068	652	523	0.802147239	0.00497442245726
160	{EC156,SO154} => {IS151}	0.806259314456036	651	525	0.806451613	-0.00019229844719
429	{ED152,EE163,IS151} => {MM260}	0.805755395683453	539	433	0.803339518	0.00241587805822
204	{EE163,MM260} => {ED152}	0.801186943620178	652	519	0.79601227	0.00517467368153
175	{IS151,SO154} => {EE163}	0.800955414012739	610	487	0.798360656	0.00259475827503
406	{EC156,ED152,MM260} => {IS151}	0.8	564	453	0.803191489	-0.00319148936170

410	{EC156,ED152,EE163} => {IS151}	0.79940119760479	645	518	0.803100775	-0.00369957758901
168	{EC156,EE163} => {SO154}	0.794117647058823	691	548	0.793053546	0.00106410147272
386	{EE163,IS151,MM259} => {SO154}	0.79317697228145	454	359	0.790748899	0.00242807360304
3	{IS555} => {IS556}	0.791831357048748	758	600	0.791556728	0.00027462881656
172	{IS151,SO154} => {MM260}	0.79140127388535	610	483	0.791803279	-0.00040200480317
382	{IS151,MM259,MM260} => {SO154}	0.789029535864979	461	362	0.785249458	0.00378007816433
214	{EE163,IS151} => {EC156}	0.786723163841808	688	541	0.786337209	0.00038595453948
414	{EC156,ED152,EE163} => {MM260}	0.785928143712575	645	504	0.781395349	0.00453279487537
157	{ED152,EE163} => {SO154}	0.785915492957746	686	539	0.785714286	0.00020120724346
201	{EE163,IS151} => {ED152}	0.785310734463277	688	539	0.783430233	0.00188050190514
173	{MM260,SO154} => {IS151}	0.785150078988942	614	483	0.786644951	-0.00149487215112
8	{IS211} => {CO207}	0.784598214285714	879	690	0.784982935	-0.00038472086787
197	{ED152,MM260} => {IS151}	0.783653846153846	603	474	0.786069652	-0.00241580558745
45	{MM233} => {IS101}	0.783402489626556	1178	919	0.780135823	0.00326666619701
200	{ED152,EE163} => {IS151}	0.783098591549296	686	539	0.785714286	-0.00261569416499
141	{MM231,MM233} => {ED107}	0.782250686184812	1066	831	0.779549719	0.00270096761070
28	{SO154} => {EC156}	0.782051282051282	835	651	0.779640719	0.00241056348841
22	{IS101} => {ED107}	0.780748663101604	1091	852	0.780934922	-0.00018625898822
435	{IS151,MM259,MM260} => {EC156}	0.780590717299578	461	358	0.776572668	0.00401804918678
213	{EC156,EE163} => {IS151}	0.780112044817927	691	541	0.7829233	-0.00281125474792
146	{EC156,ED152} => {SO154}	0.779576587795766	780	607	0.778205128	0.00137145959064
115	{MM231,MM233} => {SO113}	0.777676120768527	1066	826	0.774859287	0.00281683371412
14	{IS101} => {SO113}	0.776292335115864	1091	847	0.776351971	-0.00005963555325
36	{ED152} => {EE163}	0.775956284153005	890	686	0.770786517	0.00516976729907
42	{MM233} => {MM232}	0.774273858921162	1178	909	0.771646859	0.00262699983797
420	{IS151,MM259,MM260} => {ED152}	0.774261603375527	461	355	0.770065076	0.00419652745362
405	{EC156,ED152,IS151} => {MM260}	0.773553719008264	589	453	0.76910017	0.00445354922898
210	{EC156,MM260} => {IS151}	0.7734375	619	480	0.775444265	-0.00200676494346
180	{EE163,MM260} => {SO154}	0.77299703264095	652	503	0.771472393	0.00152464000291
558	{EE163,IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.772413793103448	421	324	0.7695962	0.00281759357851
232	{FF225,IS213} => {MM278}	0.770932069510269	625	481	0.7696	0.00133206951027
4	{IS556} => {IS555}	0.770512820512821	780	600	0.769230769	0.00128205128205

616	{EC156,ED152,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.764302059496567	422	322	0.763033175	0.00126888414112
242	{EE163,MM260} => {IS151}	0.764094955489614	652	499	0.765337423	-0.00124246782327
49	{IS255} => {IS254}	0.762931034482759	1151	881	0.765421373	-0.00249033823662
38	{EC156} => {EE163}	0.762006403415155	931	691	0.742212675	0.01979372887165
216	{EC156,EE163} => {MM260}	0.761904761904762	691	523	0.756874096	0.00503066639101
221	{IS254,MM251} => {IS255}	0.76158940397351	449	345	0.768374165	-0.00678476083718
582	{ED152,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.761160714285714	433	329	0.759815242	0.00134547179149
203	{ED152,EE163} => {MM260}	0.76056338028169	686	519	0.756559767	0.00400361351784
240	{IS151,MM260} => {EE163}	0.759587020648968	662	499	0.753776435	0.00581058560365
587	{EC156,EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.758849557522124	437	331	0.757437071	0.00141248658391
1	{IS555} => {IS552}	0.757575757575758	758	574	0.757255937	0.00031982090030
562	{EC156,ED152,IS151,MM260} => {MM259}	0.756410256410256	453	342	0.754966887	0.00144336899304
517	{ED152,IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.756207674943567	429	323	0.752913753	0.00329392202981
26	{SO154} => {ED152}	0.755244755244755	835	628	0.752095808	0.00314894686152
183	{EC156,ED152} => {IS151}	0.753424657534247	780	589	0.755128205	-0.00170354759396
381	{IS151,MM260,SO154} => {MM259}	0.75251509054326	483	362	0.749482402	0.00303268888695
209	{EC156,IS151} => {MM260}	0.752279635258359	641	480	0.748829953	0.00344968206023
454	{EE163,IS151,MM260} => {MM259}	0.751456310679612	499	374	0.749498998	0.00195731268362
2	{IS552} => {IS555}	0.75065274151436	765	574	0.750326797	0.00032594412874
419	{ED152,IS151,MM260} => {MM259}	0.750511247443763	474	355	0.748945148	0.00156609976444
196	{ED152,IS151} => {MM260}	0.74885145482389	635	474	0.746456693	0.00239476191050
245	{IS552,IS555,IS556} => {IS554}	0.748490945674044	496	371	0.747983871	0.00050707470630
434	{EC156,IS151,MM260} => {MM259}	0.747474747474748	480	358	0.745833333	0.00164141414141
5	{IS552} => {IS556}	0.744125326370757	765	569	0.74379085	0.00033447669755
597	{EC156,ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.743040685224839	452	334	0.738938053	0.00410263212749
522	{ED152,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.742553191489362	455	336	0.738461538	0.00409165302782
238	{EE163,MM259} => {IS151}	0.742088607594937	613	454	0.740619902	0.00146870547422
542	{EC156,EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.741052631578947	460	339	0.736956522	0.00409610983982
239	{EE163,MM259} => {MM260}	0.740506329113924	613	452	0.737357259	0.00314906973383
385	{EE163,IS151,SO154} => {MM259}	0.739562624254473	487	359	0.737166324	0.00239629981915
31	{SO154} => {MM260}	0.737762237762238	835	614	0.735329341	0.00243289644487
254	{CO207,IS211,IS213} => {IS212}	0.733475479744137	464	339	0.730603448	0.00287203146827

603	{EC156,ED152,EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.733471074380165	466	341	0.731759657	0.00171141772780
527	{ED152,EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.73305954825462	469	343	0.731343284	0.00171626467253
174	{IS151,MM260} => {SO154}	0.733038348082596	662	483	0.729607251	0.00343109732731
18	{IS212} => {IS213}	0.732346241457859	867	633	0.730103806	0.00224243522949
30	{SO154} => {IS151}	0.731934731934732	835	610	0.730538922	0.00139580977904
389	{EE163,MM260,SO154} => {MM259}	0.731285988483685	503	367	0.729622266	0.00166372208209
6	{IS556} => {IS552}	0.730769230769231	780	569	0.729487179	0.00128205128205
211	{IS151,MM260} => {EC156}	0.730088495575221	662	480	0.725075529	0.00501296687431
186	{EC156,ED152} => {MM260}	0.728518057285181	780	564	0.723076923	0.00544113420826
48	{MM231} => {MM233}	0.727696404793609	1466	1066	0.727148704	0.00054770083727
241	{EE163,IS151} => {MM260}	0.727401129943503	688	499	0.725290698	0.00211043226908
491	{EC156,ED152,MM260,SO154} => {MM259}	0.725714285714286	507	367	0.723865878	0.00184840800225
571	{EC156,ED152,EE163,MM260} => {MM259}	0.723809523809524	504	365	0.724206349	-0.00039682539683
219	{FF267,IS254} => {IS255}	0.723360655737705	486	352	0.724279835	-0.00091917965324
198	{IS151,MM260} => {ED152}	0.721238938053097	662	474	0.716012085	0.00522685346095
337	{ED152,MM260,SO154} => {MM259}	0.719101123595506	516	370	0.717054264	0.00204686002961
426	{ED152,EE163,MM260} => {MM259}	0.716666666666667	519	372	0.716763006	-0.00009633911368
29	{EC156} => {SO154}	0.716115261472785	913	651	0.713033954	0.00308130747498
32	{SO154} => {EE163}	0.715617715617716	835	594	0.711377246	0.00424047010873
441	{EC156,EE163,MM260} => {MM259}	0.715073529411765	523	374	0.715105163	-0.00003163311214
24	{MM233} => {ED107}	0.714522821576764	1178	837	0.710526316	0.00399650578729
67	{IS552,IS556} => {IS554}	0.714035087719298	569	406	0.713532513	0.00050257453828
35	{ED152} => {IS151}	0.713661202185792	890	635	0.713483146	0.00017805611838
81	{CO207,IS213} => {IS212}	0.712707182320442	538	382	0.710037175	0.00267000759925
496	{EC156,ED152,EE163,SO154} => {MM259}	0.711433756805808	532	377	0.708646617	0.00278714026445
236	{IS151,MM259} => {MM260}	0.710644677661169	647	461	0.71251932	-0.00187464227701
177	{EE163,IS151} => {SO154}	0.71045197740113	688	487	0.707848837	0.00260314019183
486	{EC156,ED152,IS151,SO154} => {MM259}	0.71042471042471	503	355	0.705765408	0.00465930287004
16	{MM233} => {SO113}	0.710373443983403	1178	832	0.706281834	0.00409161036710
208	{EE163,MM259} => {EC156}	0.708860759493671	613	432	0.704730832	0.00412992751977
360	{EC156,MM260,SO154} => {MM259}	0.708860759493671	535	378	0.706542056	0.00231870341890
27	{ED152} => {SO154}	0.708196721311475	890	628	0.705617978	0.00257874378339

341	{ED152,EE163,SO154} => {MM259}	0.707885304659498	539	380	0.705009276	0.00287602822165
399	{EC156,ED152,MM260} => {MM259}	0.707692307692308	564	399	0.707446809	0.00024549918167
333	{ED152,IS151,SO154} => {MM259}	0.706439393939394	512	359	0.701171875	0.00526751893939
364	{EC156,EE163,SO154} => {MM259}	0.703703703703704	548	384	0.700729927	0.00297377669640
237	{IS151,MM259} => {EE163}	0.703148425787106	647	454	0.701700155	0.00144827122760
37	{EC156} => {IS151}	0.702241195304162	913	641	0.702081051	0.00016014382552
117	{IS211,IS213} => {IS212}	0.701275045537341	543	379	0.697974217	0.00330082822611
195	{EE163,MM259} => {ED152}	0.700949367088608	613	427	0.696574225	0.00437514196626

Fuente propia.