

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación



**Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de
decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes
de Universidad Panamericana**

(Tesis de Licenciatura)

José Antonio Morales Diéguez

Guatemala, noviembre 2018

**Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de
decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes
de Universidad Panamericana**

(Tesis de Licenciatura)

José Antonio Morales Diéguez

Ing. Ernesto René González Guzmán

Asesor

Lcda. Rossana del Socorro Pinillos Brocke

Revisora

Guatemala, 2018

Autoridades de la Universidad Panamericana

M. Th. Mynor Augusto Herrera Lemus

Rector

Dra. HC. Alba Aracely Rodríguez de González

Vicerrectora Académica

M.A. Cesar Augusto Custodio Cobar

Vicerrector Administrativo

EMBA Adolfo Noguera Bosque

Secretario General

Autoridades de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

M.SC MBA César Augusto Cuevas Guerra

Decano

M.A. Mónica Lissette Alcázar Serralde

Coordinadora

Guatemala, 30 de noviembre del 2018

Señores

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

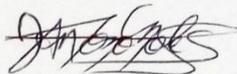
Universidad Panamericana

Presente

Por este medio doy fe que soy autor del Artículo científico titulado "**Implementación de Inteligencia de Negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de cartera de estudiantes de Universidad Panamericana**" y confirmo que respeté los derechos de autor de las fuentes consultadas y consigné las citas correspondientes.

Acepto la responsabilidad como autor del contenido de este Artículo científico y para efectos legales soy el único responsable de su contenido.

Atentamente,



José Antonio Morales Diéguez

Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación

Carné No. 201401928

DICTAMEN DEL REVISOR DE TESIS DE LICENCIATURA

Nombre del estudiante: José Antonio Morales Diéguez

Título de la tesis: Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes de Universidad Panamericana

La revisora de tesis,

considerando:

Primero: Que previo a otorgársele el grado académico de *Licenciado(a) en Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación*, el estudiante ha desarrollado su tesis de licenciatura.

Segundo: Que ha leído el informe de tesis, donde consta que el estudiante en mención realizó su tesis atendiendo a un método y técnicas propias de esta modalidad académica.

Tercero: Que el estudiante ha realizado todas las correcciones de redacción y estilo que le fueron planteadas en su oportunidad.

Cuarto: Que dicho trabajo reúne las calidades necesarias de una tesis de licenciatura.

Por tanto,

En su calidad de revisora de tesis, emite **DICTAMEN FAVORABLE** para los trámites de rigor.

Guatemala, 26 de abril de 2019


Revisora metodológica de tesis

"Sabiduría, ante todo, adquiere sabiduría"



DICTAMEN DEL REVISOR DE LA TESIS

Nombre del Estudiante: José Antonio Morales Diéguez

Título de la tesis: **Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de cartera de estudiantes de Universidad Panamericana.**

El revisor de la tesis

Considerando:

Primero: Que previo a otorgársele el grado académico Licenciado en Ingeniería en Sistemas, y Tecnologías de la Información y la Comunicación, el estudiante ha desarrollado su Tesis denominada **Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de cartera de estudiantes de Universidad Panamericana**, presentado por el estudiante José Antonio Morales Diéguez.

Segundo: Que ha leído el informe de tesis, donde consta que el estudiante en mención realizó su tesis y reúne las calidades necesarias de un trabajo profesional universitario de Licenciatura.

Por tanto,

En su calidad de revisor del proyecto de tesis emite **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con los trámites de rigor.

Guatemala, 14 de junio 2019

“Sabiduría, ante todo, adquiere sabiduría”

Ing. Ernesto René González Guzmán
Revisor de la tesis



REF. FICA-PF-01-2019

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Guatemala, 14 de junio 2019

Campus Central, Guatemala

De acuerdo al dictamen rendido por el Ingeniero Ernesto René González Guzmán, revisor de la tesis, denominada: **Implementación de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de cartera de estudiantes de Universidad Panamericana**, presentado por el estudiante José Antonio Morales Diéguez con carné 201401928 y la aprobación de la evaluación de competencias profesionales (ECP), según consta en el Acta No. 4, de fecha 14 de junio de 2019; por lo tanto, se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN**, previo a conferirle el título de Licenciado en Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Ingeniero César Augusto Cuevas Guerra
Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

 *Ing. César Augusto Cuevas Guerra*
Decano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Agradecimiento

- A DIOS** Quien ha sido mi mentor, mi consejero, mi fortaleza en los momentos de debilidad y por ser parte vital a lo largo de mi existencia.
- A MI ESPOSA E HIJOS** Rebeca, Alicia Ester y José David, por apoyarme en la culminación de mi carrera.
- A MI MADRE MARTA** Quien me ha apoyado en distintas etapas de mi vida, por su esfuerzo y útiles consejos durante mi proceso de aprendizaje.
- A MI HERMANA** De quien he aprendido mucho y me ha apoyado sin importar nada.
- UNIVERSIDAD PANAMERICANA** Por mi formación, agradezco a todas las personas que participaron en el proceso de formación profesional, de forma directa o indirecta.
- A MIS AMIGOS** Ligia, Laura, Flor de María, Gabriela y Jaime, quienes me apoyaron durante el proceso de estudio y me brindaron sus consejos y apoyo incondicional. Ellos fueron las personas más influyentes a lo largo de mi carrera.

Por último, a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y que estuvieron involucradas durante este proceso.

Contenido

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo 1	1
Marco contextual	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Pregunta de investigación	3
1.4. Justificación	3
1.5. Importancia de la investigación	3
1.6. Objetivos	3
1.7. Alcance y límites de la investigación	4
Capítulo 2	5
Marco teórico	5
2.1. Sistemas de información	5
2.2. Sistemas estratégicos de información	5
2.3. Inteligencia de negocios	6
2.4. Data Warehouse	8
2.5. Cubos Dimensionales	8
2.6. Argos	9
Capítulo 3	11
Marco metodológico	11
3.1. Diseño metodológico	11
3.2. Método Data-Driven Approach (DDA)	11
3.3. Gestión de software de inteligencia de negocios	11

3.4. Metodología de trabajo Kimball	15
3.5. Sujetos de investigación	16
3.6. Objetivos	16
3.7. Procedimiento	17
3.8. Población y muestra	17
Capítulo 4	18
Resultados de la investigación	18
4.1 Muestreo	18
4.2 Presentación de resultados	18
Capítulo 5	33
Discusión y análisis de resultados	33
5.1 Discusión de resultados	33
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Glosario	40
Bibliografía	42
Anexos	43

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Arquitectura básica de un DW	8
Ilustración 2. Cubos Dimensionales	9
Ilustración 3. Diseñador de formas Argos	9
Ilustración 4. Diseñador cubos dimensionales.....	10
Ilustración 5. Argos (Creador cubos).....	10
Ilustración 6. Gestión de Software.....	11
Ilustración 7. Infraestructura Organizacional del Proyecto	12
Ilustración 8. Diagrama dimensional de alto nivel	32
Ilustración 9. Diagrama dimensional estrella.....	32

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de antigüedad de saldos por región.....	20
Tabla 2. Análisis de saldos por regiones y tipo de carrera.....	20
Tabla 3. Análisis de antigüedad de saldos por sede.....	22
Tabla 4. Análisis de saldos por sedes y tipo de carrera	22
Tabla 5. Análisis de antigüedad de saldos por facultad	24
Tabla 6. Análisis de saldos por facultades y tipo de carrera.....	24
Tabla 7. Análisis de antigüedad de saldos por carrera.....	26
Tabla 8. Análisis de saldos por carreras y tipo de carrera	26
Tabla 9 Análisis de antigüedad de saldos por estudiante.....	27
Tabla 10. Dimensiones.....	30
Tabla 11. Jerarquías	31
Tabla 12. Tabla de hechos	31

Índice de gráficas

Gráfica 1. Saldos morosos por región.....	19
Gráfica 2. Número de estudiantes morosos por región.....	19
Gráfica 3. Saldos morosos por sede.....	21
Gráfica 4. Número de estudiantes morosos por sede.....	21
Gráfica 5. Saldos morosos por facultad.....	23
Gráfica 6. Número de estudiantes morosos por facultad.....	23
Gráfica 7. Saldos morosos por carrera.....	25
Gráfica 8. Número de estudiantes morosos por carrera.....	25
Gráfica 9. Top 10 de regiones con mayor morosidad.....	27
Gráfica 10. Top 10 de sedes con mayor morosidad.....	28
Gráfica 11. Top 10 de facultades con mayor morosidad.....	28
Gráfica 12. Análisis de morosidad por género.....	29
Gráfica 13. Análisis de morosidad por estado civil.....	29

Resumen

La presente investigación, se basó en la elaboración e implementación de un sistema de inteligencia de negocios, el cual se diseñó como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes de Universidad Panamericana.

El sistema se desarrolló siguiendo la metodología de Kimball con el objetivo de obtener el mejor resultado.

Actualmente, la Universidad Panamericana, cuenta con herramientas de análisis, pero el mayor inconveniente es que el usuario final no puede crear sus propios análisis, ya que es necesaria la participación de analistas y programadores.

La implementación del sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes, se concluyó satisfactoriamente. Los usuarios finales pudieron establecer que el proyecto es de gran ayuda porque hace más competitiva la estrategia de análisis de morosidad de los estudiantes de la Universidad Panamericana y apoya de una manera fácil y sencilla la toma de decisiones vitales para obtener mejores resultados

Por requerimiento de las autoridades de la Universidad Panamericana, los resultados en esta investigación no deben mostrar montos; sino solamente porcentajes. En la aplicación en el ambiente de producción, sí se muestran los montos.

Introducción

Por medio de un estudio en el que participaron los departamentos de Organización y Métodos, Planeación y Desarrollo Informático y Tesorería, se realizaron análisis, con la finalidad de mejorar el proceso de recuperación de la cartera de los estudiantes de la Universidad Panamericana.

El objetivo principal del proyecto es proveer un sistema que permita a los usuarios finales generar sus propios análisis y reportes, sin tener conocimiento técnico. Así mismo, se elaboraron tableros de decisión con los requerimientos funcionales que se detallarán en el documento.

El trabajo se ha dividido en capítulos que se describen a continuación:

Capítulo 1, se da a conocer los antecedentes de la investigación, planteamiento del problema, pregunta de investigación, justificación, importancia de la investigación, objetivos generales, objetivos específicos, alcances y límites de la investigación

En el Capítulo 2, se detallan los sistemas de información estratégicos, gerenciales y ejecutivos.

En el Capítulo 3, se detalla el diseño metodológico, sujetos de investigación, instrumentos y población para la realización exitosa, utilizando las metodologías Kimball y manejo de proyectos.

En el Capítulo 4, se presentan los resultados de la investigación en relación con los estudiantes morosos.

Para finalizar, en el Capítulo 5, se presenta la discusión y análisis de los resultados de la investigación.

Capítulo 1

Marco contextual

1.1. Antecedentes

Las sociedades actuales centran su atención en la productividad y el desarrollo sostenible para alcanzar la calidad de vida de toda la población. En este sentido, la educación y el procesamiento de información y comunicación tienen un papel muy importante. No obstante, existen fuertes obstáculos que impiden el uso apropiado de la información y la comunicación y la transformación de la educación.

Países como Guatemala y otros de América Latina, cuya producción de conocimientos se genera en las universidades privadas, necesitan invertir gran cantidad de recursos orientados a innovar, analizar y realizar cambios en estas instituciones educativas. Estos cambios deben responder tanto a aspectos académicos como administrativos y de gestión.

Las estrategias de negocios e información para una toma de decisiones, aumenta la capacidad de las universidades para formar profesionales que generen conocimientos en el campo de la ciencia y la tecnología para contribuir al desarrollo sostenible de su comunidad.

Una primera gran transformación en las universidades da paso a la preservación de la cultura, a través de la creación de conocimientos innovadores. La segunda gran transformación, inicia cuando surgen las nuevas tecnologías, las cuales aceleran y contribuyen al desarrollo de las sociedades del conocimiento y disminuyen el tiempo necesario para analizar resultados, lo cual es una mejora desde una perspectiva económica.

Desde el punto de vista de los negocios y la toma de decisiones es muy importante la calidad de la información. Para entender este aspecto, es indispensable considerar tres factores relevantes:

- **Tiempo.** La información debe estar disponible cuando sea requerida, actualizada y en la fecha que se va a usar. Puede analizarse información histórica e información presente y, con base en patrones históricos y actuales, se pueden pronosticar tendencias.
- **Contenido.** La información debe ser veraz y sin errores, relevante, precisa, concisa y completa.
- **Forma.** La información debe ser entendible, detallada o resumida, ordenada y con cierto criterio. Esta puede ser presentada a través de tablas, gráficas y listas, entre otras.

En la actualidad la generación de informes claros, concisos y, ante todo, veraces, con base en la información de las empresas, es un elemento fundamental en la toma de decisiones. Debido a esta necesidad surge el Data Warehouse, cimentado primordialmente en la filosofía de Cubos de Información, para realización de informes y procesos, que destaca la construcción de la base de datos y enfatiza la extracción, transformación y manipulación de información para la posterior definición de los metadatos. Estos son utilizados para definir el Data Warehouse como sistema integrado, a todo nivel, para la obtención de informes consolidados o detallados que facilitan la síntesis de determinados procesos y repercuten directamente en la toma de decisiones.

1.2. Planteamiento del problema

La Universidad Panamericana actualmente cuenta con un entorno Data Warehouse, cuyo origen de información es el sistema académico transaccional ERP CLASS, el cual almacena toda la información transaccional en la base de datos SQL SERVER de la compañía Microsoft. La Universidad cuenta con el software de inteligencia de negocios Microstrategy, que se utiliza para diseñar cubos, reportes y tableros de decisión; sin embargo, los usuarios finales han determinado que no es amigable y es una herramienta muy compleja para usuarios de perfil no técnico, por lo cual se adquirió otra herramienta llamada Argos, de la compañía Evision.

1.3. Pregunta de investigación

¿Qué estrategias de negocios se necesitan para la toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes de Universidad Panamericana?

1.4. Justificación

Este proyecto pretende facilitar al departamento financiero de la Universidad Panamericana las mejores estrategias y toma de decisiones para proceder a recuperar la cartera de estudiantes. Esto no solamente mejorará los procesos operativos, sino también proporcionará información de apoyo para determinar los estudiantes morosos por región, sede, facultad y carrera.

A través de la implementación y utilización de esta herramienta, se podrá lograr un mayor rendimiento en los procesos de cuentas por cobrar y análisis estratégicos de cobro.

1.5. Importancia de la investigación

La importancia de la construcción de un Data Warehouse es que permitirá a Universidad Panamericana alcanzar sus objetivos de cobro. Esta tecnología es de vital importancia para robustecer los elementos que proporcionarán confiabilidad y veracidad para la toma de decisiones.

Los Data Marts facilitarán la interpretación, análisis y utilización de la información, como una herramienta clave para brindar soluciones. Con la construcción de los Data Marts el departamento financiero tendrá herramientas para analizar las fortalezas y debilidades en el negocio, generar informes, gráficas consolidadas o detalladas, con el fin de ofrecer información de carácter relevante para la toma de decisiones.

1.6. Objetivos

Objetivo general Generar un sistema Data Warehouse que esté diseñado para dar soporte de información al departamento financiero y que sirva de apoyo en el proceso de toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes.

Objetivos específicos

- Ofrecer un sistema orientado al usuario final, integrado con variaciones de tiempo y, sobre todo, con una colección de datos como soporte para el proceso de toma de decisiones
- Implementar el uso de herramientas de inteligencia de negocios interactivas y amigables, para calcular entradas y salidas de información, recopilada y consolidada, para ser desarrolladas directamente por el usuario final, sin la participación operativa de analistas y programadores de informática
- Transformar el proceso de extracción de información para obtener los datos en la forma requerida y que conlleve a la generación de informes de manera estructurada y adecuada para apoyar al usuario final en el proceso de la toma de decisiones

1.7. Alcance y límites de la investigación

Alcance

Para poder cumplir con los objetivos, la tecnología Data Warehouse, manejada principalmente en el área de inteligencia de los negocios, presenta la ventaja del tiempo de respuesta, a la hora de realizar consultas. Asimismo, utiliza una serie de mecanismos en cuanto a la estructura interna del manejo lógico de base de datos, lo suficientemente sólida para proporcionar importantes beneficios.

Adicionalmente, el Data Warehouse es una colección de datos en la cual se encuentra integrada la información de la institución y utiliza herramientas orientada fundamentalmente a los usuarios finales, ya que son ellos los que visualizan las consultas, gráficas y reportes y es para ellos que las herramientas realizan su mejor trabajo y muestran los resultados, sin afectar los datos. La información facilitará el trabajo en la toma de decisiones.

Límites

- Este no será un sitio web público.
- Solo se tendrá acceso a la información por conexión VPN, por políticas de la institución.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1. Sistemas de Información

“Un sistema de información es un sistema compuesto de personas y computadoras que procesa o interpreta información. El término también se usa a veces en sentidos más restringidos para referirse sólo al software utilizado para ejecutar una base de datos informatizada o referirse sólo a un sistema informático” (Pérez, 2017).

La Universidad Panamericana tiene actualmente un sistema de información, en el cual los datos son almacenados por usuarios de diferentes departamentos, los principales son:

- **Reclutamiento y atención al cliente:**

El personal de este departamento se encarga de dar seguimiento a los prospectos que están interesados en ser parte la Universidad Panamericana, proporciona información de las carreras, horarios y precios, también inscribe a los alumnos en los mostradores de atención al cliente.

- **Registro y control académico:**

Se encargan de ingresar toda la información académica de los alumnos matriculados, así como darles solución a los problemas con ingreso de notas y trámites de graduación.

- **Finanzas y Contabilidad:**

Estos departamentos se encargan de administrar todos los pagos de inscripción, cuotas y gestiones, generando la cuenta por cobrar de los estudiantes.

2.2. Sistemas estratégicos de información

“Los sistemas estratégicos de información consisten en manejar la información procesada de una organización de modo que se pueda utilizar para ser competitivos renunciando a algunas cosas para alcanzar el objetivo propuesto.

Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Los sistemas estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio” (Hernandez, 2012).

En la Universidad Panamericana las herramientas de inteligencia de negocios se utilizan para analizar la información con fines estratégicos.

2.3. Inteligencia de negocios

“Es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios” (Diaz, 2017)

En la Universidad Panamericana la inteligencia de negocios es utilizada para analizar y tomar las mejores decisiones, utilizando reportes y tableros de decisión en el área académica y cuentas por cobrar del estudiante.

Arquitectura de inteligencia de negocios

Una solución de Inteligencia de Negocios es parte de los sistemas de origen de una organización (bases de datos, ERPs, ficheros de texto...), sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico.

Para ello se realiza una fase de extracción, transformación y carga (ETL) de datos. Esta etapa suele apoyarse en un almacén intermedio, llamado ODS, que actúa como pasarela entre los sistemas fuente y los sistemas destino (generalmente un datawarehouse), y cuyo principal objetivo consiste en evitar la saturación de los servidores funcionales de la organización.

La información resultante, ya unificada, depurada y consolidada, se almacena en un data warehouse corporativo, que puede servir como base para la construcción de distintos data marts departamentales. Estos data marts se caracterizan por poseer la estructura óptima para el análisis de los datos de esa área de la empresa, ya sea mediante bases de datos transaccionales (OLTP) o mediante bases de datos analíticas (OLAP). (Sinnexus, Arquitectura de una solución de Business Intelligence, 2018).

Ventajas de la inteligencia de negocios

- Crear un círculo virtuoso de la información:
 1. Recopilación
Reunir toda la información ingresada sobre un tema en específico
 2. Procesamiento
Clasificación y ordenamiento de toda la información de acuerdo con prioridades y propósitos
 3. Análisis
Estudio y síntesis de la información más sustanciosa
 4. Distribución
Proceso para hacer llegar la información a los usuarios de una forma clara y ordenada
- Transformar los datos en información que genera conocimiento para tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos
- Proporcionar una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información relevante para la organización
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (key performance indicador; KPI) e indicadores claves de metas (key goal indicator, KGI) fundamentales para la empresa
- Habilitar el acceso a información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización
- Mejor comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización
- Mejor comprensión de las opiniones y necesidades de los potenciales clientes a partir del análisis de redes sociales
- Mejora de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:

- Diferenciar lo relevante de lo superfluo
- Acceder más rápido a información
- Tener mayor agilidad en la toma de las decisiones

2.4. Data Warehouse

“Es un repositorio o base de datos que se alimenta de varias fuentes que se han transformado o depurado en grupos de información de temas específicos relacionados con el mundo de los negocios, y que generalmente han sido obtenidos mediante el data mining. Este repositorio puede ser consultado en cualquier momento para obtener nuevas consultas, analizar, reportear y tomar decisiones, todo esto de manera inmediata y desde diferentes perspectivas con una gran velocidad en la respuesta” (Gestion.org, 2018).

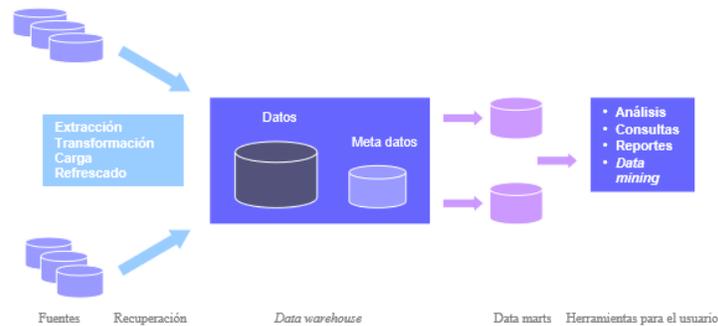


Ilustración 1. Arquitectura básica de un DW

Fuente: Obtenido de sitio web

“http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/ydirin_p_mm/capitulo2.pdf”

2.5. Cubos Dimensionales

“Un cubo es una estructura multidimensional que contiene información con fines analíticos; sus componentes principales son las dimensiones y las medidas. Las dimensiones definen la estructura del cubo que se utiliza para segmentar y dividir los datos, y las medidas proporcionan valores numéricos agregados importantes para el usuario final. Como estructura lógica, un cubo permite a una aplicación cliente recuperar valores, de medidas, como si estuvieran almacenados en las celdas del cubo; las celdas se definen para cada posible valor resumido. Las celdas del cubo se definen por la intersección de miembros de dimensión y contienen los valores agregados de las medidas en esa intersección concreta” (Microsoft, 2018).

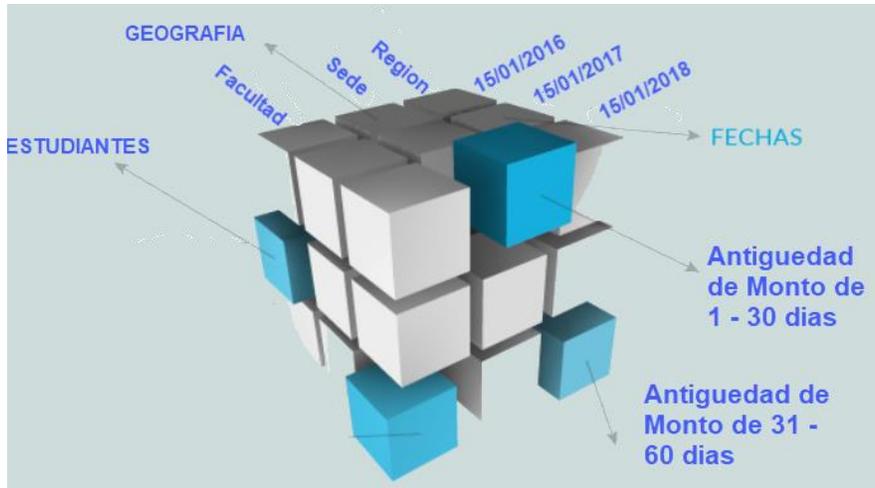


Ilustración 2. Cubos Dimensionales

Fuente: Ilustración propia

2.6. Argos

Es una herramienta de procesamiento analítico, de la empresa Evision, que adquirió la Universidad Panamericana, para la elaboración de reportes, tableros de decisión y cubos multidimensionales.

Argos puede conectarse y extraer información de cualquier fuente de datos como Sql Server, Oracle, Sybase y archivos como excel y csv.

En el diseñador de formas de argos, se crean los objetos como imágenes, botones, ingreso de texto, estructura de cubos, listas de selección, entre otros.

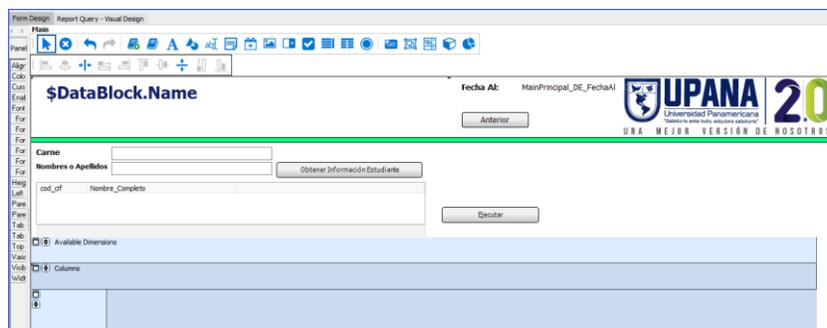


Ilustración 3. Diseñador de formas Argos

Fuente: Ilustración propia

Se crea un esquema de información llamado Datablock de las diferentes fuentes de datos

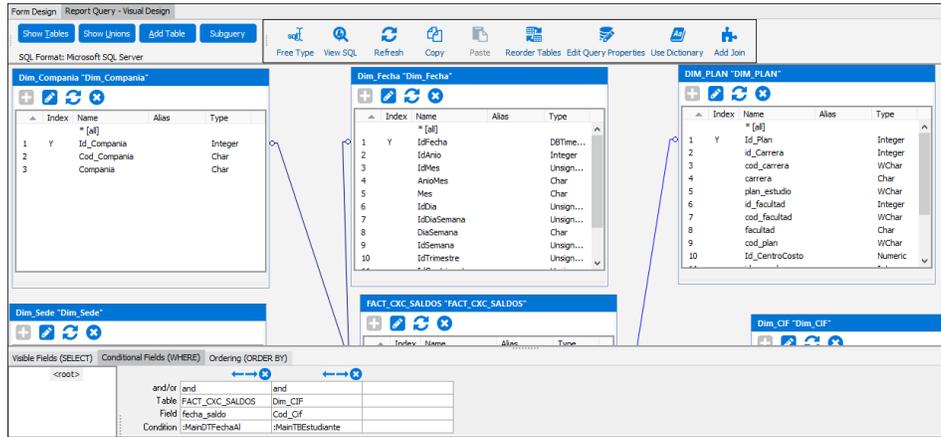


Ilustración 4. Diseñador cubos dimensionales

Fuente: Ilustración propia

Con el Build Olap Data Cube (Constructor Información de Cubos) se crea el diseño de cubos multidimensionales indicando las tablas de hechos, las dimensiones, granularidad, jerarquías e indicadores.

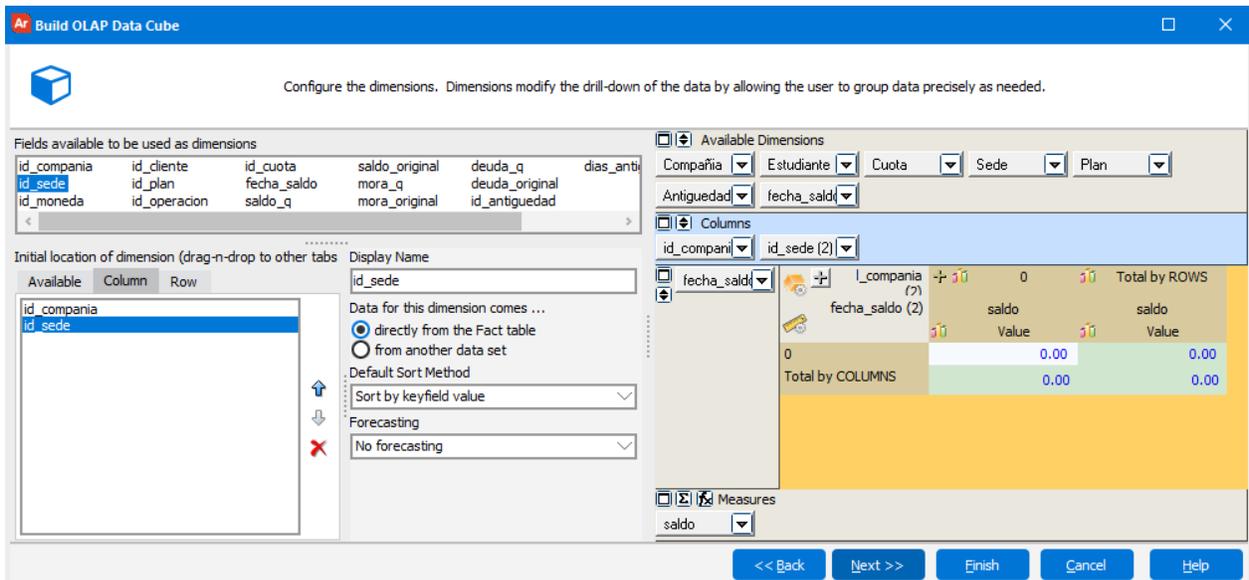


Ilustración 5. Argos (Creador cubos)

Fuente: Ilustración propia

Capítulo 3

Marco metodológico

3.1. Diseño metodológico

Existe gran diversidad de enfoques metodológicos para proyectos de inteligencia de negocios. En el caso de las necesidades de la Universidad Panamericana, con el propósito de alcanzar los objetivos para la toma de decisiones del área académica, no se encontró un método específico sino una combinación de metodologías las cuales son: el método DDA, gestión de software y el método Kimball.

3.2. Método Data-Driven Approach (DDA)

Esta metodología está centrada en los datos, en la estructura de estos y en la forma en que los usuarios emplean la información. Se fija en los datos que son consultados con mayor frecuencia, en la relación existente entre ellos y en las consultas que están asociadas a ellos. La premisa de este enfoque es que los datos sean exactos, verídicos y que los usuarios no puedan contradecir sino asegurar lo que los datos reflejan.

3.3. Gestión de software de inteligencia de negocios

Se realizó una combinación de dos dominios para gestionar el desarrollo del proyecto: dominio del negocio y dominio tecnológico, las etapas son las siguientes:

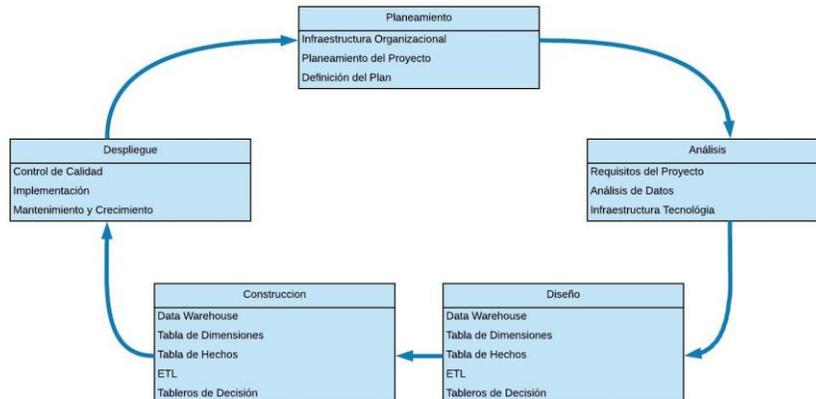


Ilustración 6. Gestión de Software

Fuente: Ilustración propia

Planteamiento

- Infraestructura organizacional

La infraestructura organizacional para el proyecto está formada por los siguientes departamentos:

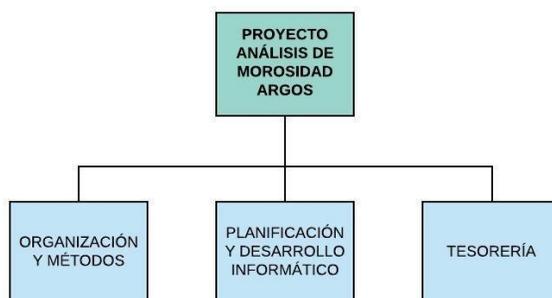


Ilustración 7. Infraestructura Organizacional del Proyecto

Fuente: Ilustración propia

- Planeamiento del proyecto

Se realizaron reuniones iniciales entre el departamento de Planificación y Desarrollo Informático y el departamento de Organización y Métodos para la definir el área más crítica para analizar. Se decidió dar prioridad a la recuperación de cartera de los estudiantes.

- Definición del plan

Se realizaron reuniones del departamento de Planificación y Desarrollo Informático para definir el plan de trabajo, seguimiento y cumplimiento (ver anexos 2 y 3).

Análisis

- Requerimientos del proyecto

Se realizaron reuniones para definir los requerimientos generales y funcionales.

Requerimientos generales:

- ✓ Proveer un sistema intuitivo y fácil de usar que permita a los usuarios finales generar sus propios reportes y análisis
- ✓ Proveer información de todas las sedes desde el sistema
- ✓ Ofrecer la información a los usuarios desde cualquier lugar y en cualquier momento

Requerimientos funcionales:

- ✓ Proveer la facilidad Drill-Don (profundizar en segmento de gráfica)
- ✓ Proveer los mecanismos para controlar los accesos por sedes
- ✓ Proveer la integración de diferentes fuentes de datos

Requerimientos de datos:

Se determinaron los datos más importantes para que los usuarios cuenten con toda la información.

- Análisis de datos:

Conjuntamente, entre el departamento de Planeación y Desarrollo Informático y Tesorería, se definió los datos del alcance e indicadores principales.

Agrupaciones

- ✓ Regiones
- ✓ Sedes
- ✓ Facultades
- ✓ Carreras

Indicadores por cada una de las agrupaciones

- ✓ Número de estudiantes morosos
- ✓ Saldos vencidos (de 1 a 30 días)
- ✓ Saldos vencidos (de 31 a 60 días)
- ✓ Saldos vencidos (de 61 a 90 días)
- ✓ Saldos vencidos (de 91 a 120 días)
- ✓ Saldos vencidos (de 121 a 2 años)
- ✓ Saldos vencidos (más de 2 años)
- ✓ Saldos vencidos por tipo de carrera (diplomado, doctorado, licenciatura, maestría, postgrado, profesorado/técnico)
- ✓ Comparativo de saldos vencidos entre dos fechas

Estadísticas generales

- ✓ Porcentaje de morosidad por género (masculino, femenino)
- ✓ Porcentaje de morosidad por estado civil (viudo, unido, soltero, separado, divorciado, casado, otro)

- ✓ Porcentaje de morosidad por modalidad (trimestral, semestral, quinquemestral, cuatrimestral, bimensual, anual)
 - ✓ Análisis de morosidad de estudiantes específicos
- Infraestructura tecnológica
Se analizó la infraestructura de la arquitectura necesaria formada por servidores, bases de datos, software, la cual se detalla en el anexo 1, Diagrama de arquitectura general Data Warehouse.

Diseño y construcción

- Data Warehouse
Para el diseño y construcción del Data Warehouse y sus componentes se utilizó la metodología Kimball, la cual se detalla en la sección 4.3.1, fases del desarrollo.
- Tablas de dimensiones
El diseño y construcción de las tablas de dimensiones, se detalla en el anexo 4: Atributos de dimensiones.
- Tabla de hechos
El diseño y construcción de la tabla de hechos, se detalla en la sección Tabla de hechos
- ETL
El diseño y construcción de los paquetes ETL se presenta en el anexo 5, ETL's.
- Tableros de decisión
El diseño y construcción de los tableros de decisión, se detalla en el anexo 9, Manual del usuario.

- Despliegue control de calidad

Se realizaron procesos de control de calidad, con la ayuda de reportes y cruces de información, para garantizar que el resultado de la información fuera verídico y el tiempo de ejecución de resultados fuera aceptable.

- Implementación

La implementación se empezó con el personal administrativo de los departamentos de Tesorería y Organización y Métodos. Posteriormente, a principios del año 2019, se extenderá a los departamentos de cobro de las sedes regionales.

- Mantenimiento y crecimiento

El presente trabajo, por la definición de prioridades, fue enfocado en los saldos de cuentas por cobrar de los estudiantes, se tiene planificado mejorarlo y seguir con otras áreas como:

- ✓ Cuentas por agar
- ✓ Vida académica estudiantil
- ✓ Finanzas
- ✓ Inventarios

3.4. Metodología de trabajo Kimball

Es una metodología empleada para la construcción de un almacén de datos (Data Warehouse, DW) que no es más que una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrada, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza.

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Este ciclo de vida del proyecto de Data Warehouse, está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio
- Construir una infraestructura de información adecuada

- Realizar entregas en incrementos significativos (este principio consiste en crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses, en este punto, la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software)
- Ofrecer la solución completa (en este se punto proporcionan todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para esto ya se debe tener un almacén de datos bien diseñado, se deberán entregar herramientas de consulta a los usuarios con poca experiencia en SQL (ad hoc), aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación).

La construcción de una solución de DW/BI (Data Warehouse/Inteligencia de negocios) es sumamente compleja, y Kimball nos propone una metodología que nos ayuda a simplificar esa complejidad.

3.5. Sujetos de Investigación

La presente investigación se realizó con el personal administrativo de la Universidad Panamericana formada por el Departamento de Tesorería, el Departamento de Organización y Métodos y el departamento de Planificación y Desarrollo Informático.

3.6. Objetivos

General

- Realizar una propuesta estratégica de análisis de información y toma de decisiones para dar a conocer los saldos de cuentas por cobrar y morosidad de los estudiantes de la Universidad Panamericana

Específicos

- Efectuar cubos de información que permitan analizar la información desde diferentes perspectivas definidas por los usuarios, permitiendo hacer agrupaciones por región, sedes, facultades y carreras, en rangos de fecha
- Efectuar tableros de decisión y reportes que ayuden a los usuarios a analizar los estados de cuenta de los estudiantes y determinar la morosidad de 1-30, de 31-60, 61-90, 91-120, 121-2 años y más de 2 años

3.7. Procedimiento

- Para la realización del estudio, se solicitó la participación y colaboración del personal de Organización y Método y Departamento Financiero.
- Se realizó un plan piloto para la elaboración del Data Warehouse de Cuentas por cobrar.
- Con base en los resultados obtenidos se procedió a incrementar los Data Marts.

3.8. Población y muestra

Universo

Para la presente investigación, el universo está conformado por las sedes de la Universidad Panamericana. Este universo es considerado *finito* según su número, ya que está conformado por 103 sedes con un total de 7 933 estudiantes activos o matriculados en el último periodo académico del año 2018.

Población

Para efectos de la presente investigación, la población está conformada por las mediciones que se realizaron de los estudiantes activos o matriculados en el último periodo académico del año 2018 y se encontraban morosos en determinada fecha (10 de noviembre 2018). Se determinó esta fecha porque el 5 de cada mes es la fecha de vencimiento de todas las cuotas. El total de la población fue de 6 370 estudiantes.

Capítulo 4

Resultados de la investigación

4.1 Muestreo

En esta investigación se utilizó un muestreo no probabilístico opinático o intencional, ya que se seleccionó a los estudiantes que se encuentran activos, es decir estudiantes que se encuentran matriculados en el último periodo académico del año 2018.

Muestra

La muestra de la presente investigación está conformada por los estudiantes activos en el último periodo académico del año 2018, específicamente a la fecha 10 de noviembre del 2018. La muestra consta de 6 370 estudiantes morosos.

Instrumentos

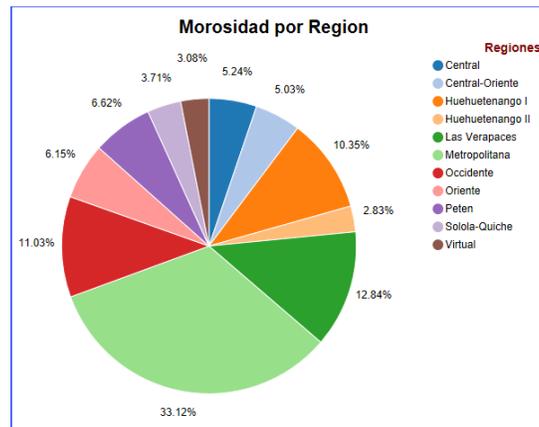
Para la aplicación definitiva de los instrumentos en la investigación, la confiabilidad se estipuló para la mediación: La información obtenida del historial de transacciones de cargos y abonos obtenidas del ERP Class, con el fin de realizar una comparación cualicuantitativa.

4.2 Presentación de resultados

Por requerimiento de las autoridades de la Universidad Panamericana, los resultados en esta investigación no deben mostrar montos; sino solamente porcentajes. En la aplicación en el ambiente de producción, sí se muestran los montos.

Análisis de morosidad por región

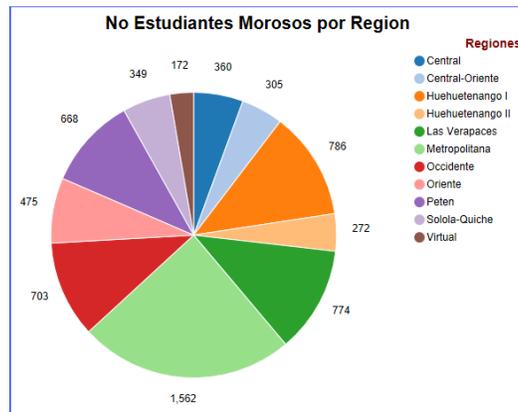
La gráfica 1 muestra los porcentajes de saldos vencidos de cada región. Las descripciones de las regiones no son las nacionales; sino son definiciones propias que las autoridades de la Universidad Panamericana establecieron.



Gráfica 1. Saldos morosos por región

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La gráfica 2 muestra el número de estudiantes que tienen saldos vencidos, por región.



Gráfica 2. Número de estudiantes morosos por región

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 1 indica los porcentajes de saldos vencidos por región, clasificados por el rango de los días de atraso.

antigüedad (2)		De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
region (2)		Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
		Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
Central		45.37%	29.13%	2.46%	6.31%	16.73%	100.00%
Central-Oriente		37.42%	42.45%	0.23%	2.42%	17.48%	100.00%
Huehuetenango I		43.71%	40.98%	3.29%	4.21%	7.81%	100.00%
Huehuetenango II		62.28%	31.28%	1.00%	2.46%	2.98%	100.00%
Las Verapaces		34.53%	33.59%	5.75%	12.23%	13.89%	100.00%
Metropolitana		44.85%	16.68%	3.01%	6.08%	29.37%	100.00%
Occidente		40.72%	31.73%	3.36%	5.59%	18.59%	100.00%
Oriente		45.78%	21.41%	4.05%	9.23%	19.52%	100.00%
Peten		54.86%	14.53%	2.52%	3.93%	24.15%	100.00%
Solola-Quiche		47.25%	22.65%	1.11%	3.80%	25.19%	100.00%
Virtual		28.75%	21.61%	0.15%	5.92%	43.57%	100.00%
Total by COLUMNS		43.41%	25.91%	3.08%	6.31%	21.29%	100.00%

Tabla 1. Análisis de antigüedad de saldos por región

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 2 indica los porcentajes de saldos vencidos por región, clasificados por el tipo de carrera.

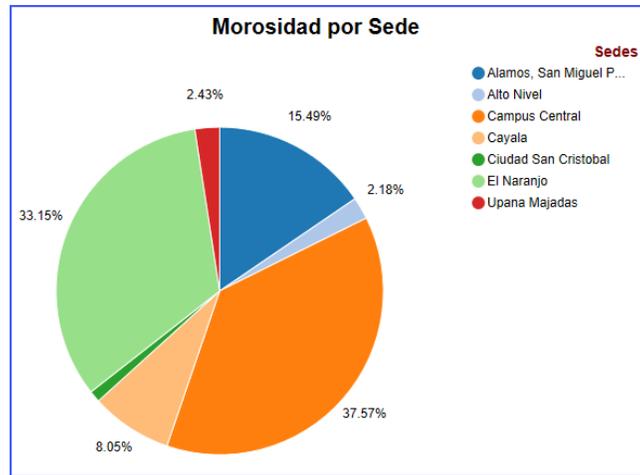
Tipo_Carrera (2)		DIPLOMADO	DOCTORADO	LICENCIATURA	MAESTRIA	POST GRADO	OFESORADO/TECNIC	Total by ROWS
Region (2)		Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo
		Percents by ROW	Percents by ROW					
Central		0.00%	0.00%	70.08%	0.14%	0.00%	29.78%	100.00%
Central-Oriente		0.00%	0.00%	80.59%	0.00%	0.00%	19.41%	100.00%
Huehuetenango I		0.00%	0.00%	30.43%	0.00%	0.00%	69.57%	100.00%
Huehuetenango II		0.00%	0.00%	40.03%	0.00%	0.00%	59.97%	100.00%
Las Verapaces		0.00%	0.00%	59.39%	0.00%	0.00%	40.61%	100.00%
Metropolitana		6.42%	0.33%	87.63%	2.53%	0.67%	2.43%	100.00%
Occidente		0.12%	0.00%	81.91%	0.32%	0.00%	17.65%	100.00%
Oriente		0.50%	0.00%	65.04%	0.00%	0.00%	34.46%	100.00%
Peten		0.00%	0.00%	56.16%	0.00%	0.00%	43.84%	100.00%
Solola-Quiche		0.64%	0.00%	44.15%	0.00%	0.00%	55.21%	100.00%
Virtual		0.58%	0.00%	64.21%	22.83%	0.00%	12.38%	100.00%
Total by COLUMNS		2.21%	0.11%	69.02%	1.58%	0.22%	26.85%	100.00%

Tabla 2. Análisis de saldos por regiones y tipo de carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Morosidad por sede

La gráfica 3 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las sedes de la región metropolitana.



Gráfica 3. Saldos morosos por sede

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La gráfica 4 indica el número de estudiantes que tienen saldos vencidos, para cada sede de la región metropolitana.



Gráfica 4. Número de estudiantes morosos por sede

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 3 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las sedes de la región metropolitana, clasificados por el rango de los días de atraso.

antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
sede (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
Alamos, San Miguel Petapa	43.23%	25.49%	2.10%	6.36%	22.82%	100.00%
Alto Nivel	24.29%	0.00%	1.79%	0.00%	73.92%	100.00%
Campus Central	45.47%	16.16%	2.62%	5.72%	30.02%	100.00%
Cayala	62.54%	16.63%	1.26%	4.46%	15.11%	100.00%
Ciudad San Cristobal	50.80%	41.34%	0.00%	0.00%	7.86%	100.00%
El Naranjo	43.30%	13.18%	4.71%	7.81%	31.00%	100.00%
Upana Majadas	23.69%	19.98%	0.00%	0.00%	56.33%	100.00%
Total by COLUMNS	44.85%	16.68%	3.01%	6.08%	29.37%	100.00%

Tabla 3. Análisis de antigüedad de saldos por sede

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 4 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las sedes de la región Metropolitana, clasificados por el tipo de carrera.

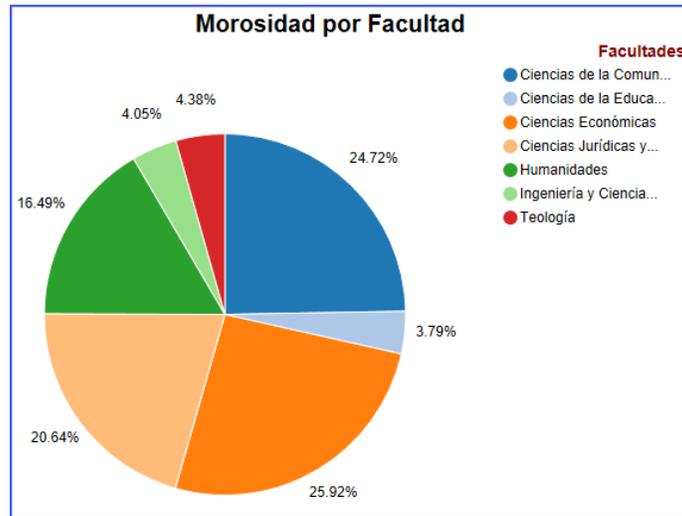
Tipo_Carrera (2)	DIPLOMADO	DOCTORADO	LICENCIATURA	MAESTRIA	POST GRADO	OFESORADO/TECNIC	Total by ROWS
Sede (2)	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW					
Alamos, San Miguel Petapa	0.00%	0.00%	94.34%	0.00%	0.00%	5.66%	100.00%
Alto Nivel	73.10%	0.00%	12.03%	14.87%	0.00%	0.00%	100.00%
Campus Central	0.08%	0.88%	95.59%	0.37%	0.00%	3.09%	100.00%
Cayala	2.25%	0.00%	64.32%	25.14%	8.28%	0.00%	100.00%
Ciudad San Cristobal	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
El Naranjo	13.92%	0.00%	84.77%	0.12%	0.00%	1.18%	100.00%
Upana Majadas	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Total by COLUMNS	6.42%	0.33%	87.63%	2.53%	0.67%	2.43%	100.00%

Tabla 4. Análisis de saldos por sedes y tipo de carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Morosidad por facultades

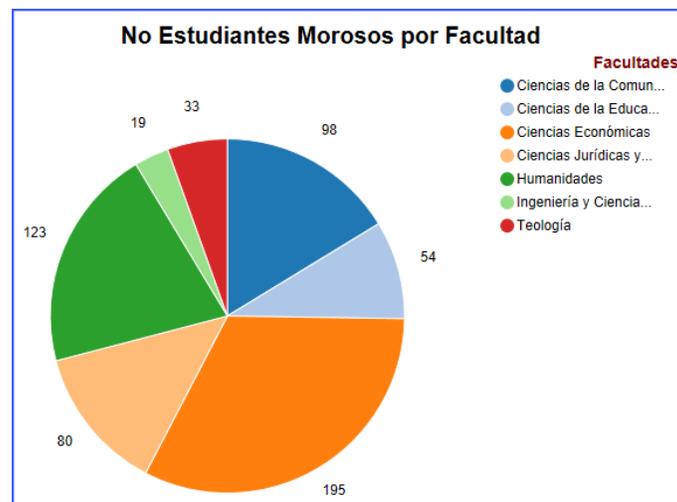
La gráfica 5 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las facultades de la sede Campus Central.



Gráfica 5. Saldos morosos por facultad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La gráfica 6 indica el número de estudiantes que tienen saldos vencidos, para las facultades de la sede Campus Central.



Gráfica 6. Número de estudiantes morosos por facultad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 5 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las facultades de la sede Campus Central, clasificados por el rango de los días de atraso.

antigüedad (2) facultad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
Ciencias Económicas	60.68%	13.27%	0.00%	3.86%	22.19%	100.00%
Ciencias Jurídicas y Justicia	26.09%	21.90%	10.55%	7.59%	33.86%	100.00%
Ciencias de la Comunicación	45.87%	16.20%	0.86%	5.89%	31.18%	100.00%
Ciencias de la Educación	47.34%	19.46%	0.00%	12.48%	20.72%	100.00%
Humanidades	54.78%	12.21%	0.00%	4.94%	28.07%	100.00%
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	28.51%	13.29%	2.88%	0.00%	55.32%	100.00%
Teología	23.62%	20.70%	2.48%	9.42%	43.77%	100.00%
Total by COLUMNS	45.47%	16.16%	2.62%	5.72%	30.02%	100.00%

Tabla 5. Análisis de antigüedad de saldos por facultad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 6 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las facultades de la sede Campus Central, clasificados por el tipo de carrera.

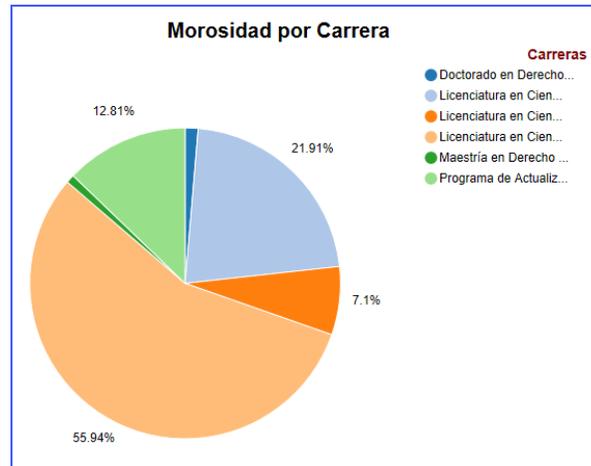
Tipo_Carrera (2) Facultad (2)	DIPLOMADO	DOCTORADO	LICENCIATURA	MAESTRIA	OFESORADO/TECNIC	Total by ROWS
	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW				
Ciencias Económicas	0.00%	0.00%	99.51%	0.49%	0.00%	100.00%
Ciencias Jurídicas y Justicia	0.00%	1.35%	97.77%	0.89%	0.00%	100.00%
Ciencias de la Comunicación	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Ciencias de la Educación	0.00%	0.00%	17.24%	1.25%	81.51%	100.00%
Humanidades	0.47%	0.00%	99.47%	0.06%	0.00%	100.00%
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Teología	0.00%	13.67%	86.33%	0.00%	0.00%	100.00%
Total by COLUMNS	0.08%	0.88%	95.59%	0.37%	3.09%	100.00%

Tabla 6. Análisis de saldos por facultades y tipo de carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Morosidad por carreras

La gráfica 7 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas.



Gráfica 7. Saldos morosos por carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La gráfica 8 indica el número de estudiantes que tienen saldos vencidos, para las carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas.



Gráfica 8. Número de estudiantes morosos por carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 7 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas, clasificados por el rango de los días de atraso.

Antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
Carrera (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
Doctorado en Derecho y Justicia	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia	23.26%	11.13%	0.00%	3.59%	62.02%	100.00%
Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Justicia	26.38%	26.02%	13.71%	7.76%	26.14%	100.00%
Maestría en Derecho Procesal	93.30%	6.70%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Programa de Actualización de Competencias y Cierre Académico	22.36%	18.15%	14.93%	14.93%	29.64%	100.00%
Total by COLUMNS	26.09%	21.90%	10.55%	7.59%	33.86%	100.00%

Tabla 7. Análisis de antigüedad de saldos por carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

La tabla 8 indica los porcentajes de saldos vencidos, para las carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas, clasificados por el tipo de carrera.

Tipo_Carrera (2)	DOCTORADO	LICENCIATURA	MAESTRIA	Total by ROWS
Carrera (2)	Saldo	Saldo	Saldo	Saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
Doctorado en Derecho y Justicia	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Justicia	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Maestría en Derecho Procesal	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
Programa de Actualización de Competencias y Cierre Académico	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Total by COLUMNS	1.35%	97.77%	0.89%	100.00%

Tabla 8. Análisis de saldos por carreras y tipo de carrera

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Análisis de alumnos morosos

La tabla 9 indica los porcentajes de saldos vencidos, para los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Justicia, clasificados por el rango de días de atraso.

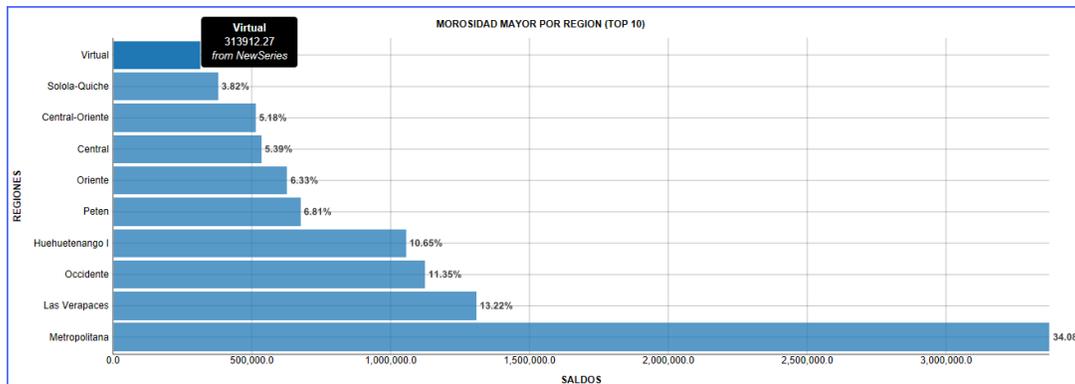
antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
Nombre_Completo (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW	Percents by ROW
0702081 Imeri Morataya Hedy Augusto	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
0805071 PINTO AQUINO JIMMY ANTONIO	20.00%	20.00%	20.00%	40.00%	0.00%	100.00%
0805493 Alonzo Ortíz Alba Lorena	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
0807124 MUÑOZ FLORES JAIME RAFAEL	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
0908754 EGUIZABAL ROJAS JUAN FERNANDO	42.78%	42.78%	14.45%	0.00%	0.00%	100.00%
0908766 LEÓN PAZ JOSE GABRIEL	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
1013517 Solares Garcia Rolando	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Total by COLUMNS	26.38%	26.02%	13.71%	7.76%	26.14%	100.00%

Tabla 9 Análisis de antigüedad de saldos por estudiante.

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Mayor morosidad por región (Top 10)

La gráfica 9 indica el porcentaje de saldos vencidos, para las 10 regiones con mayor morosidad.

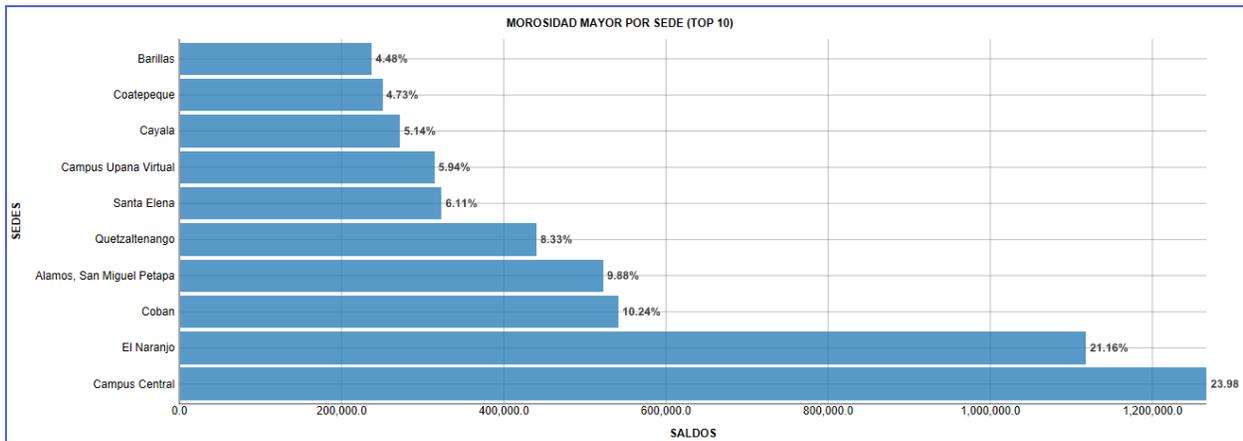


Gráfica 9. Top 10 de regiones con mayor morosidad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Mayor morosidad por sede (Top 10)

La gráfica 10 indica el porcentaje de saldos vencidos, para las 10 sedes con mayor morosidad.

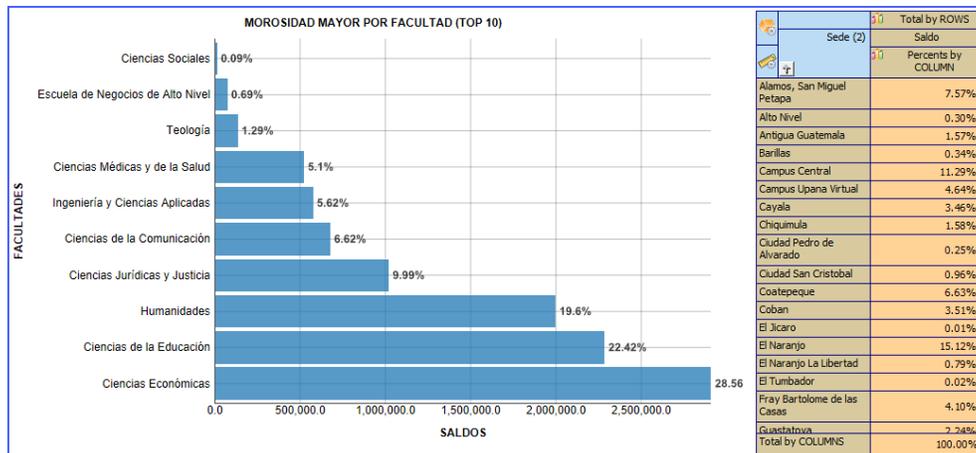


Gráfica 10. Top 10 de sedes con mayor morosidad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Mayor morosidad por facultad (Top 10)

La gráfica 11 indica el porcentaje de saldos vencidos de las 10 facultades con mayor morosidad y la distribución por sede de la facultad seleccionada, en este caso, la Facultad de Ciencias Económicas.

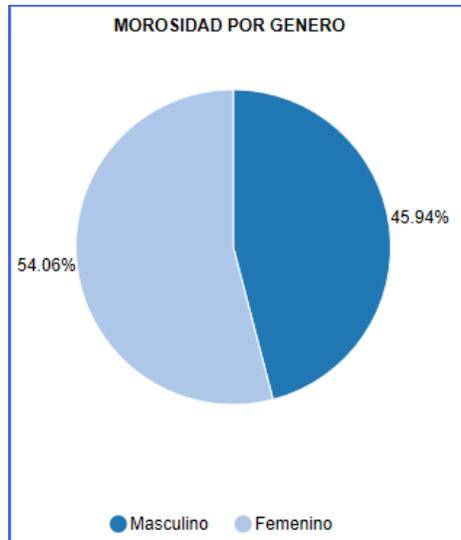


Gráfica 11. Top 10 de facultades con mayor morosidad

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Morosidad por Género

La gráfica 12 indica el porcentaje de saldos vencidos, generales, clasificados por género.

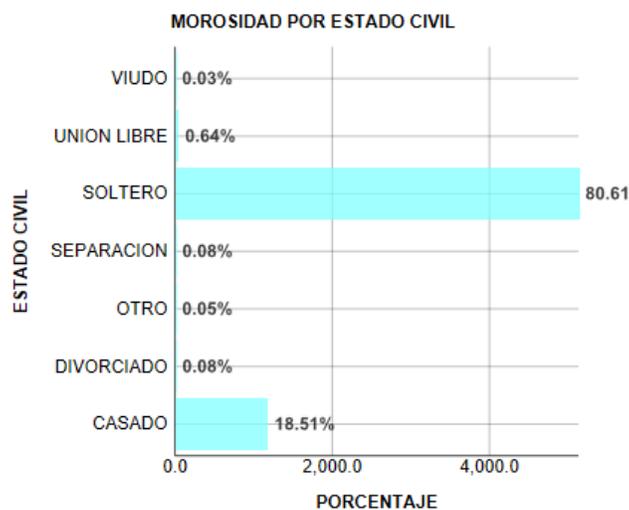


Gráfica 12. Análisis de morosidad por género

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Morosidad por estado civil

La gráfica 13 indica el porcentaje de saldos vencidos, generales, clasificados por estado civil.



Gráfica 13. Análisis de morosidad por estado civil

Fuente: Sistema de análisis de morosidad Upana

Desarrollo del sistema

Fases del desarrollo

La implementación del modelo de inteligencia de negocios y Data Warehouse fue realizada con la metodología Kimball, la cual está compuesta por varios subprocesos o fases:

Modelo de Negocio

Análisis de recuperación de cartera de los saldos de los estudiantes morosos.

Granularidad

La granularidad más baja será la información del estudiante

Dimensiones

NO	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
1	dim_fecha	Dimensión de Tiempo
2	dim_moneda	Dimensión de Monedas
3	dim_centrocosto	Dimensión de Centro de Costos
4	dim_cif	Dimensión de Estudiantes
5	dim_cuota	Dimensión de Cuotas
6	dim_antigüedad	Dimensión de Antigüedad
7	dim_carrera	Dimensión de Carreras
8	dim_clase_nivel	Dimensión de Clase de Nivel
9	dim_escuela	Dimensión de Escuelas
10	dim_facultad	Dimensión de Facultades
11	dim_modalidad	Dimensión de Modalidades
12	dim_plan	Dimensión de Planes
13	dim_modalidad	Dimensión de Regiones
14	dim_modalidad	Dimensión de Sedes

Tabla 10. Dimensiones

Fuente: Elaboración propia

Atributos de las dimensiones

Los atributos de las dimensiones se detallan en el anexo 8: Atributos de las dimensiones

Jerarquías

JERARQUÍA	
1	Región
1.1	Sede
1.2	Escuela
1.3	Facultad
1.4	Carrera
1.5	Modalidad
1.5.1	Clase Nivel
1.5.2	Centro de Costo

Tabla 11. Jerarquías

Fuente: Elaboración propia

Tabla de hechos

Nombre	fact_cxc_saldos					
Descripción	tabla de hechos de saldos de la cartera de estudiantes					
Tablas Equivalentes	CXCOBRAR, CUOTAS, NOTASCRDB, FACTURAS					
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos	Origen Transaccional	Criterio Agregacion
id_fecha	Llave de fecha	datetime	FK	No		
id_region	Llave de Region	int	FK	No	REGCOD	
id_sede	Llave de Sede	int	FK	No	SUCCOD	
id_facultad	Llave de Facultad	int	FK	No	SUCCAR	
id_carrera	Llave de Carrera	int	FK	No	SUCNIV	
id_escuela	Llave de Escuela	int	FK	No	ESCCOD	
id_plan	Llave de Plan	int	FK	No	PLACOD	
id_moneda	Llave de Moneda	int	FK	No	MONCOD	
id_cif	Llave de Estudiantes	int	FK	No	CLICOD	
id_clase_nivel	Llave de clase de Nivel	int	FK	No	CNVCOD	
id_centro_costo_nivel	Llave de Centro de Costo	int	FK	No	CCNCOD	
id_cuota	Llave de Cuotas	int	FK	No	CUOCOD	
id_modalidad	Llave de Modalidad	int	FK	No	MODCOD	
id_antigüedad	Llave de Antigüedad	int	FK	No	ANTCOD	
operacion	Numero de Operación	numeric(15,0)		No	ACC	
anio	Año Académico	int		No	HRAANO	
periodo	Periodo Académico	smallint		No	HRAPER	
Saldo	Saldo	numeric(10,2)		No	MONTO	SUMA

Tabla 12. Tabla de hechos

Fuente: Elaboración propia

Diagrama dimensional de alto nivel

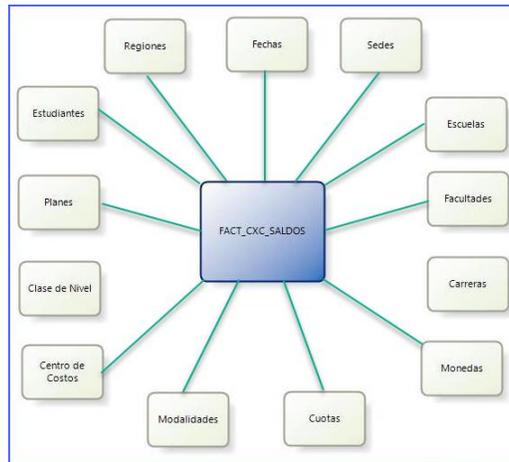


Ilustración 8. Diagrama dimensional de alto nivel

Fuente: Elaboración propia

Diagrama dimensional estrella

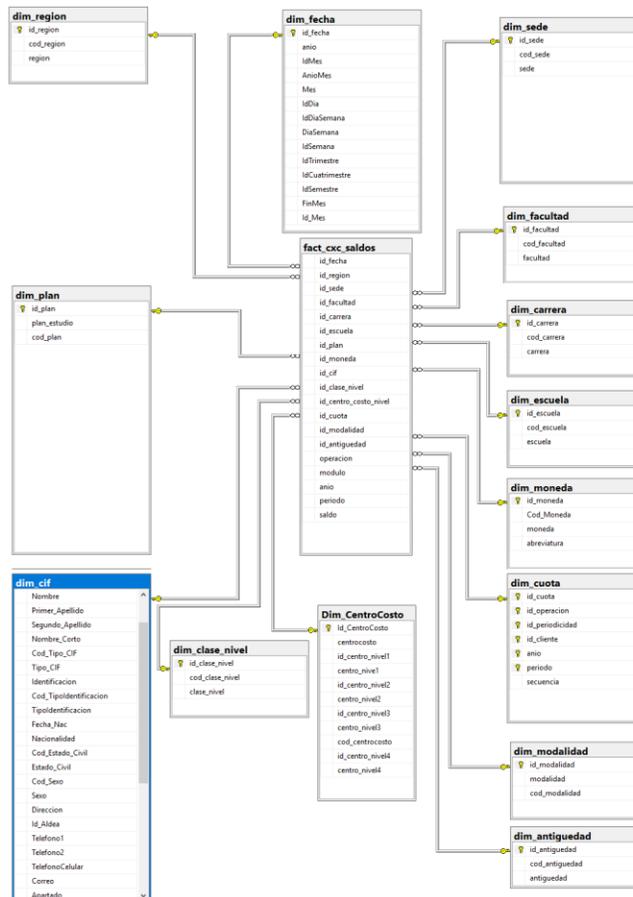


Ilustración 9. Diagrama dimensional estrella

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5

Discusión y análisis de resultados

5.1 Discusión de resultados

En el siguiente apartado se analiza y se discute los resultados obtenidos en la sección anterior.

Análisis de morosidad por región

Entre las tres regiones más morosas, la región Metropolitana tiene el porcentaje más alto de morosidad (33.12%), seguida de la región de Las Verapaces (12.84%) y la región de Occidente (11.03%).

Entre las tres regiones con más estudiantes con saldo vencido, se puede observar que la región Metropolitana tiene la mayoría (1,562), seguida de la región de Huehuetenango I (786) y la región Las Verapaces (774).

Los rangos con mayor porcentaje de morosidad, por antigüedad, están entre 1 a 30 días (43.41%), seguido del rango entre 31 a 60 días (25.91%) y el tercer rango de 121 a 2 años (21.29%). Se puede determinar que el tercer rango corresponde a estudiantes desertores que no hicieron el proceso de retiro.

Los rangos con mayor porcentaje de morosidad por el tipo de carrera son: licenciaturas (69.02%), seguido de profesorado/técnicos (26.851%) y, en tercer lugar, diplomados (2.21%).

La Universidad Panamericana cuenta con coordinadores regionales; por lo tanto, estos análisis son muy importantes para tomar decisiones y que se coordine la pronta recuperación de la cartera.

Morosidad por sede

Entre las tres sedes más morosas de la región Metropolitana, se puede observar que la sede Campus Central tiene el porcentaje más alto de morosidad (37.57%), seguida de la sede El Naranjo (33.15%) y la sede Álamos (15.49%).

Entre las tres sedes con más estudiantes con saldo vencido, en la región Metropolitana, se puede observar que la sede Campus Central tiene la mayoría (602), seguida de la sede San Cristóbal (569) y la sede Álamos (263).

Los tres rangos con mayor porcentaje de morosidad, por antigüedad, están entre 1 a 30 días (44.85%), seguido del rango entre 121 a 2 años (29.37%) y el tercer rango de 31 a 60 días (16.68%). Se puede establecer que el segundo rango corresponde a estudiantes desertores que no hicieron el proceso de retiro.

Los tres rangos con mayor porcentaje de morosidad en la región Metropolitana, por el tipo de carrera, son: licenciaturas (87.63%), seguido de diplomados (6.42%) y en tercero, maestrías (2.53%).

La Universidad Panamericana cuenta con coordinadores de sedes; por lo tanto, estos análisis son muy importantes para tomar decisiones y que se coordine la pronta recuperación de la cartera.

Morosidad por facultades

Entre las tres facultades más morosas de Campus Central, se puede observar que la facultad Ciencias Económicas tiene el porcentaje más alto de morosidad (25.92%), seguido de la facultad Ciencias de la Comunicación (24.72%) y la facultad Ciencias Jurídicas (20.64%).

Entre las tres facultades con más estudiantes con saldo vencido por facultad de la sede Campus Central, se puede observar que la facultad de Ciencias Económicas tiene la mayoría (195), seguida de la facultad de Humanidades (123) y la facultad Ciencias de la Comunicación (98).

Los tres rangos con mayor porcentaje de morosidad, por antigüedad de saldos en las facultades de la sede Campus Central, están entre 1 a 30 días (45.47%), seguido del rango entre 121 días a 2 años (30.02%) y el tercer rango de 31 a 60 días (16.16%). Se puede determinar que al segundo rango corresponden estudiantes desertores que no hicieron su proceso de retiro.

Los tres rangos con mayor porcentaje de morosidad, por tipo de carrera en la sede Campus Central, son: licenciaturas (95.59%), seguido de profesorados/técnicos (3.09%) y, en tercer lugar, doctorado (0.88%).

Los encargados de las facultades en la Universidad Panamericana son los decanos; por lo tanto, estos análisis son muy importante para tomar decisiones y que se coordine la pronta recuperación de la cartera.

Morosidad por carreras

Entre las tres carreras más morosas de la facultad de Ciencias Jurídicas, se puede observar que Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia tiene el porcentaje más alto de morosidad (55.94%), seguida de la Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Justicia (21.91%) y el Programa de Actualización de Competencias y Cierre Académico (12.81%).

Entre las tres carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas, con más estudiantes con saldo vencido, se puede observar que Licenciatura en Ciencias Jurídicas y de la Justicia tiene la mayoría (49), seguida de Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Justicia (15) y el Programa de Actualización de Competencias y Cierre Académico (10).

En cuanto a la antigüedad de los saldos de las carreras de la facultad de Ciencias Jurídicas, los tres rangos con mayor porcentaje de morosidad están entre 121 a 2 años (33.86%), seguido del rango entre 1 a 30 días (26.09%) y el tercer rango de 31 a 60 días (21.90%). Se puede determinar que al primer rango corresponden estudiantes desertores que no hicieron el proceso de retiro.

Podemos observar que los tres primeros rangos de morosidad, por el tipo de carrera en la facultad de Ciencias Jurídicas, son: licenciaturas (97.77%), seguidas de doctorados (1.35%) y, en tercer lugar, maestrías (0.89%).

Los encargados de las carreras en la Universidad Panamericana son los coordinadores de carrera; por lo tanto, estos análisis son muy importantes para tomar decisiones y que se coordine la pronta recuperación de la cartera.

Análisis alumnos morosos

En la tabla 9 muestra el análisis de antigüedad de saldos de las estudiantes de las carreras de la facultad Ciencias Jurídicas, clasificados por los días de antigüedad, se puede ver el número de carné y el nombre del estudiante.

Mayor morosidad por región (Top 10)

Las 10 regiones con mayor morosidad son: Metropolitana (34.08%), Las Verapaces (13.22%), Occidente (11.35%), Huehuetenango I (10.65%), Petén (6.81%), Oriente (6.33%), Central (5.39%), Central-Oriente (5.18%), Sololá Quiché (3.82%) y Virtual (3.17%)

Mayor morosidad por sede (Top 10)

Las 10 sedes con mayor morosidad son: Campus Central (23.98%), El Naranjo (21.16%), Cobán (10.24%), Álamos (9.88%), Quetzaltenango (8.33%), Santa Elena (6.11%), Campus Upana Virtual (5.94%), Cayalá (5.14%), Coatepeque (4.73%) y Barillas (4.46%).

Análisis de morosidad por facultad (Top 10)

Las 10 facultades con mayor morosidad son: Ciencias Económicas (28.56%), Ciencias de la Educación (22.42%), Humanidades (19.6%), Ciencias Jurídicas y Justicia (9.99%), Ciencias de la Comunicación (6.62%), Ingeniería y Ciencias Aplicadas (5.62%), Ciencias Médicas y de la Salud (5.1%), Teología (1.29%), Escuela de Negocios de Alto Nivel (0.69%) y Ciencias Sociales (0.09%).

De las 10 facultades se seleccionó la facultad de Ciencias Económicas, la cual muestra el porcentaje de morosidad de sus sedes.

Morosidad por género

Las mujeres tienen el 54.06% y los hombres el 45.94%.

Análisis de morosidad por estado civil

El análisis de morosidad clasificado por estado civil muestra los siguientes resultados: solteros (80.61%), casados (18.51%), unión libre (0.64%), divorciados (0.08%), separación (0.08%), otro (0.05%), viudos (0.03%)

Conclusiones

La implementación del sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones para la recuperación de la cartera de estudiantes, se concluyó satisfactoriamente. Los usuarios finales pudieron establecer que el proyecto es de gran ayuda porque hace más competitiva la estrategia de análisis de morosidad de los estudiantes de la Universidad Panamericana y apoya de una manera fácil y sencilla la toma de decisiones vitales para obtener mejores resultados.

El proyecto cumplió con todos los requerimientos establecidos:

- Generales
- Funcionales
- Análisis de datos
- Agrupaciones de jerarquía
- Análisis comparativos
- Estadísticas generales
- Diseño personalizado de cubos

La Universidad Panamericana cuenta con el programa analítico (Microstrategy) para diseñar reportes y consultas. el cual es muy sofisticado para el usuario final, por lo que requiere la participación de personal técnico con conocimientos en base de datos y análisis para realizar el diseño.

El Proyecto tiene la capacidad de crecimiento y de seguir alimentando la fuente de datos, no solo por el ERP Class, sino también, en un futuro, realizar la implementación para que obtenga información del Nuevo ERP Banner, el cual se tiene planificado que entre en ambiente de producción en agosto del 2019.

Recomendaciones

Durante el desarrollo e implementación se recomiendan los siguientes puntos importantes:

- **Datos incompletos**
Se observó que en el ERP Class hay datos incompletos como fecha de nacimiento, teléfono, tipo de trabajo. Se recomienda invertir tiempo para completar esta información ya que se pueden hacer análisis para determinar rangos de edades de estudiantes moros.
- **Implementar envío de correos de notificación automatizados**
La herramienta Argos tiene la posibilidad de generar informes y enviarlos por correo, previamente calendarizados. Se recomienda invertir tiempo para hacer la implementación de esta función ya que será de gran ayuda para que los reportes sean enviados por grupos, por ejemplo: coordinadores, decanos y autoridades de la Universidad Panamericana.
- **Implementar envío de correos de notificación al ocurrir algún error**
La herramienta de integración de servicios puede implementarse de tal manera que, al ocurrir un error de carga pueda mandar un correo a personal técnico de soporte y no esperar a que los usuarios reporten el problema.
- **Invertir en más proyectos de inteligencia artificial y Data Warehouse**
Se recomienda realizar más proyectos que estén diseñados para poderse relacionar entre sí y formar análisis combinados de diferentes cubos. Por ejemplo, crear un proyecto contable, por medio del cual pueda relacionarse la parte financiera con el cubo de cuentas por cobrar.

Glosario

DATA MARTS

Almacenamiento de datos que proviene de un Data Warehouse con el propósito de ayudar a un área específica dentro de un negocio para que pueda tomar mejores decisiones.

DSS

El sistema de apoyo de decisiones es una herramienta de inteligencia de negocios enfocada al análisis de los datos de una organización.

DATA MINING

Minería de datos, conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar bases de datos con mucha información, con el objeto de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto.

ERP

Planificación de Recursos Empresariales, formada por un grupo de sistemas de información que permite integrar las operaciones de una empresa.

ERP CLASS

Sistema académico y financiero transaccional que actualmente se encuentra en uso en la Universidad Panamericana.

EIS

Sistema de Información Ejecutiva, herramienta de software que muestra informes y listados de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa.

ETL

Extracción, Transformación y Carga de Datos, proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos, Data Mart o Data Warehouse.

DATABLOCKS

Son la base de Argos. Contienen formularios de entrada de usuario y consultas para recuperar información de una o más fuentes de datos. Los informes en Argos tienen un DataBlock como su "padre" y cada DataBlock puede contener múltiples informes.

IS

(Information System) Sistema de Información, conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común, ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales de cada organización.

MICROSTRATEGY

Es una herramienta analítica para el diseño Olap (Cubos de información) y creación de reportes y consultas.

MIS

Management Information System, base de datos de información financiera organizada y programada de tal manera que produce informes periódicos sobre las operaciones para cada nivel de gestión de una organización.

ODS

Objetivos de Desarrollo Sostenible, Ofrecen una visión integral, indivisible y una colaboración renovada sobre el futuro deseable.

OLAP

On-Line Analytical Processing, bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil y relevante.

OLTP

On-Line Transactional Processin, bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones.

TI

Tecnología de la información, más conocida como IT. Es la aplicación de equipos de cómputo y equipos de telecomunicaciones para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos.

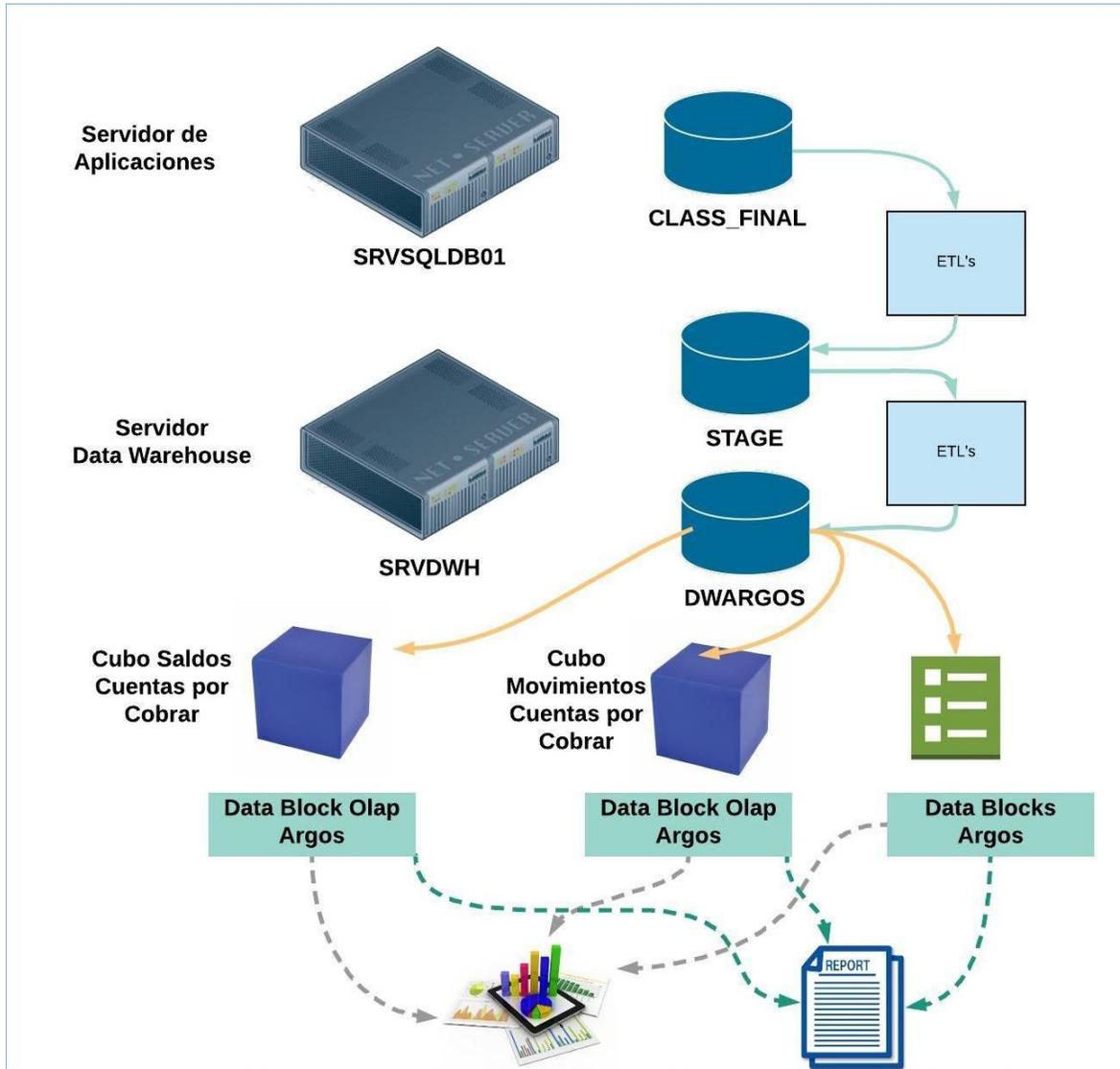
Bibliografía

- Diaz, J. C. (2017). *Introducción al business intelligence*. Barcelona: UOC.
- Falkdav. (09 de 04 de 2015). *Tipos de Sistemas de Información*. Obtenido de <https://tiposdesistemasdeinformacion.wordpress.com/2015/04/09/sistema-de-informacion-gerencial-mis/>
- Gestion.org. (2018). *Que es Data Warehouse*. Obtenido de <https://www.gestion.org/que-es-data-warehouse/>
- Hernandez, C. M. (07 de 12 de 2012). *Grandes Pymes*. Obtenido de <https://www.grandespymes.com.ar/2012/12/07/sistemas-de-informacion-estrategicos/>
- Hernández, R. (1998). Metodología de la Investigación. En R. Hernández, *Metodología de la Investigación* (pág. 634). México: McGraw-Hill.
- Microsoft. (01 de 05 de 2018). *Modelos Multidimensionales*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/multidimensional-models/cubes-in-multidimensional-models?view=sql-server-2017>
- Sinnexus. (2018). *Arquitectura de una solución de Business Intelligence*. Obtenido de https://www.sinnexus.com/business_intelligence/arquitectura.aspx

Anexos

Anexo 1: Diagrama de arquitectura general Data Warehouse

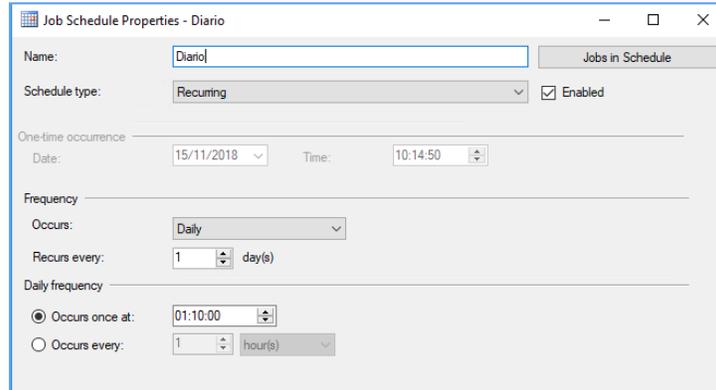
El diagrama muestra la arquitectura interna de servidores, bases de datos, cubos y procesos.



La ejecución de los procesos de integración de datos ETL's, están calendarizados por Jobs

Step	Name	Type	On Success	On Failure
1	Monedas	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
2	CentroCostos	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
3	Cf	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
4	CuentasContables	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
5	Sede	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
6	Modalidad	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
7	Cuota	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
8	Plan	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
9	Rec_Pagos	SQL Server Integration Servic...	Go to the next step	Go to the next step
10	Fact_CXC_Saldos	SQL Server Integration Servic...	Quit the job reporting success	Go to the next step

Todos los días a la 1pm se hace la carga de las transacciones hacia el Data Warehouse

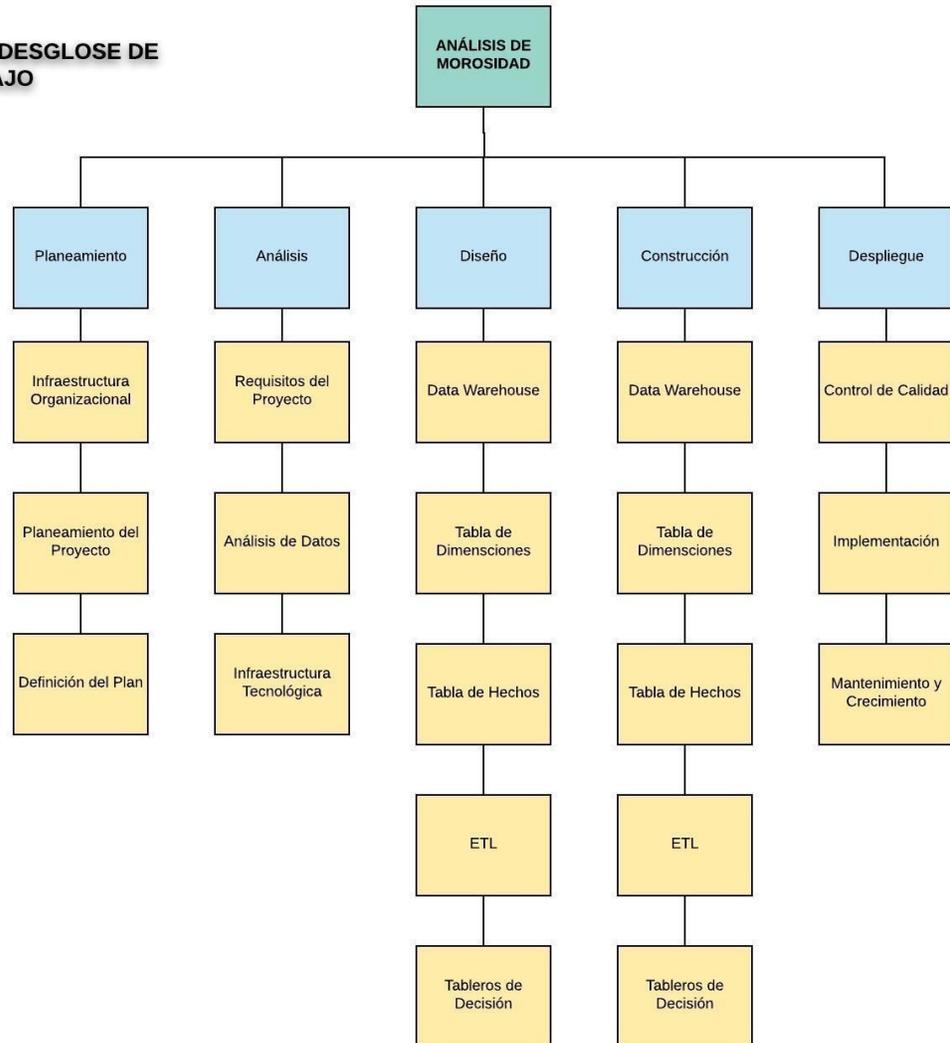


The image shows a screenshot of a Windows dialog box titled "Job Schedule Properties - Diario". The dialog box contains the following fields and controls:

- Name:** A text box containing "Diario". To its right is a button labeled "Jobs in Schedule".
- Schedule type:** A dropdown menu set to "Recurring". To its right is a checked checkbox labeled "Enabled".
- One-time occurrence:** A section with a "Date:" dropdown set to "15/11/2018" and a "Time:" spinner set to "10:14:50".
- Frequency:** A section with an "Occurs:" dropdown set to "Daily".
- Recurs every:** A spinner set to "1" followed by the text "day(s)".
- Daily frequency:** A section with two radio buttons:
 - The first radio button is selected and labeled "Occurs once at:", followed by a spinner set to "01:10:00".
 - The second radio button is unselected and labeled "Occurs every:", followed by a spinner set to "1" and a dropdown menu set to "hours(s)".

Anexo 2: EDT

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO



Anexo 3: Cronograma

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1			ACTIVIDAD Lineamientos Generales	1 hora	jue 12/07/18	jue 12/07/18
2			ACTIVIDAD Análisis de Posibles Temas y Estructura del Trabajo	1 hora	jue 19/07/18	jue 19/07/18
3			Creacion Documento Tecnico para aprobacion de Proyecto Data warehouse	2 días	lun 23/07/18	mar 24/07/18
4			Creacion Documento Marco Contextual (Version 1)	2 días	mié 25/07/18	jue 26/07/18
5			Envio de Documento Marco Contextual (Version 1)	0 horas	jue 26/07/18	jue 26/07/18
6			ACTIVIDAD Determinación del Tema de la Práctica Supervisada	1 hora	jue 26/07/18	jue 26/07/18
7			Exposición del Proyecto a Departamento de Análisis y Procesos	1 día	vie 27/07/18	vie 27/07/18
8			Correcciones Documento Marco Contextual (Version 2)	2 días	mié 1/08/18	jue 2/08/18
9			Envio de Documento Marco Contextual (Version 2)	0 horas	jue 2/08/18	jue 2/08/18
10			ACTIVIDAD Revision (Equipo 1)	1 hora	jue 2/08/18	jue 2/08/18
11			Presentacion y definiciion de prioridades con el depto de Tesoereria y Contabilidad	3 horas	vie 3/08/18	vie 3/08/18
12			ACTIVIDAD Revision (Equipo 1)	0 horas	jue 16/08/18	jue 16/08/18
13			◀ Creacion Objetos Base de Datos STAGE	1 día	lun 20/08/18	lun 20/08/18
14			Creacion Tabla CXC.Saldos	2 horas	lun 20/08/18	lun 20/08/18
15			Creacion Tabla CXC_CUOTAS_SALDOS	2 horas	lun 20/08/18	lun 20/08/18
16			Cracion Tabla CXC_PAGOS	2 horas	lun 20/08/18	lun 20/08/18
17			Creación Tabla CXC_PAGOS	2 horas	lun 20/08/18	lun 20/08/18
18			◀ Creación Tablas en Data Warehouse	3 días	mar 21/08/18	jue 23/08/18
19			Creacion Tabla Dimension Sedes	2 horas	mar 21/08/18	mar 21/08/18
20			Creacion Tabla Dimension Monedas	2 horas	mar 21/08/18	mar 21/08/18
21			Creacion Tabla Dimension Cliente	2 horas	mar 21/08/18	mar 21/08/18
22			Creacion Tabla Dimension Planes de estudio	2 horas	mar 21/08/18	mar 21/08/18

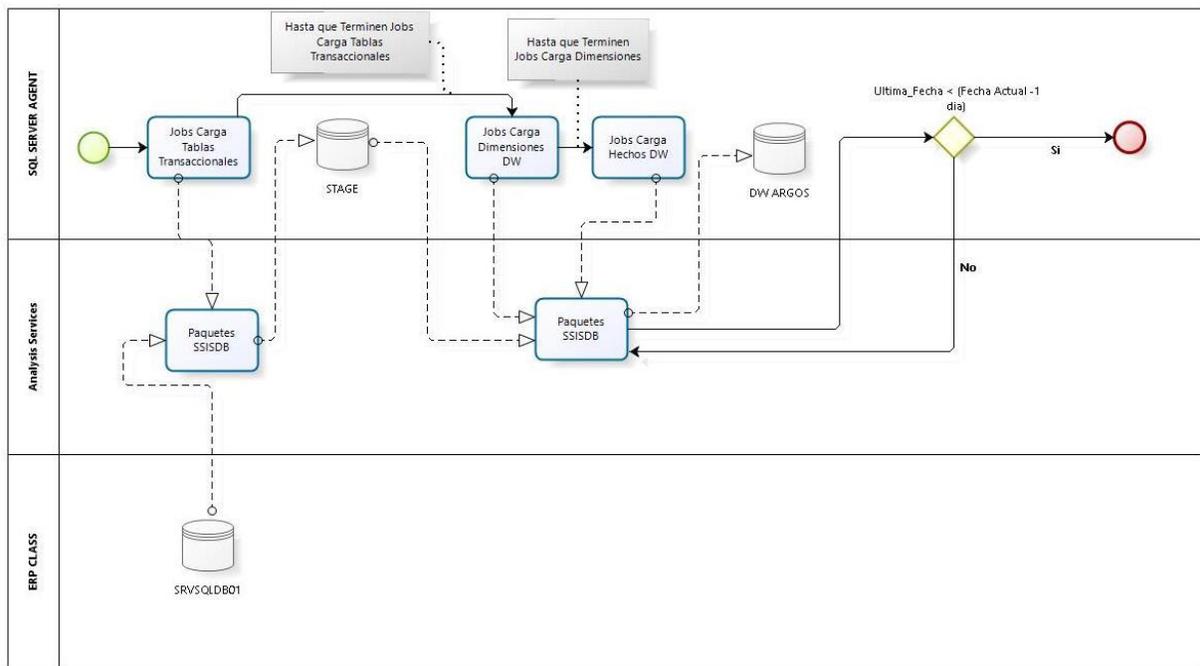
		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
23	✓		Creacion tabla Dimensiones Cuotas	2 horas	mié 22/08/18	mié 22/08/18
24	✓		Creacion tabla Dimension Tipo Movimiento	2 horas	mié 22/08/18	mié 22/08/18
25	✓		Creacion Tabla de Hechos Movimientos	4 horas	mié 22/08/18	mié 22/08/18
26	✓		Creacion Tabla de Hechos Saldos	8 horas	jue 23/08/18	jue 23/08/18
27	✓		Creación ETL Reconstruccion Saldos	4 días	vie 24/08/18	mié 29/08/18
28	✓		ACTIVIDAD Revision (Equipo 1)	1 hora	jue 30/08/18	jue 30/08/18
29	✓		▲ Creación ETL's Carga Dimensiones	3.5 días	lun 3/09/18	jue 6/09/18
30	✓		Etl Compañías	4 horas	lun 3/09/18	lun 3/09/18
31	✓		Etl Sedes	4 horas	lun 3/09/18	lun 3/09/18
32	✓		Etl Monedas	4 horas	mar 4/09/18	mar 4/09/18
33	✓		Etl Clientes	4 horas	mar 4/09/18	mar 4/09/18
34	✓		Etl Planes	4 horas	mié 5/09/18	mié 5/09/18
35	✓		Etl Operaciones	4 horas	mié 5/09/18	mié 5/09/18
36	✓		Etl Cuota	4 horas	jue 6/09/18	jue 6/09/18
37	✓		Etl Tipo Movimiento	4 horas	jue 6/09/18	jue 6/09/18
38	✓		▲ Creacion ETL's Carga Hechos	8 días	vie 7/09/18	mar 18/09/18
39	✓		ETL Hechos Moviemientos	4 días	vie 7/09/18	mié 12/09/18
40	✓		ETL hechos Saldos	4 días	jue 13/09/18	mar 18/09/18
41	✓		Pruebas de Control de Calidad e Informacion	3 días	mié 19/09/18	vie 21/09/18
42	✓		Creación Cubo ARGOS Cuentas por Cobrar	5 días	lun 24/09/18	vie 28/09/18
43	✓		Pruebas Control de Calidad sobre Cubo ARGOS Cuentas por Cobrar	3 días	lun 1/10/18	mié 3/10/18
44	✓		▲ Creacion de Dabbord y Tableros de toma de decisiones	32 días	jue 30/08/18	vie 12/10/18
45	✓		Analisis de Antinguedad de Saldos	5 días	jue 4/10/18	mié 10/10/18
46	✓		Pruebas de Control de Calidad de Analisis de Antigüedad de Saldos	2 días	jue 11/10/18	vie 12/10/18

Anexo 4: Diagrama de secuencia cargas inicial e incremental

En la base de Datos Stage hay una tabla que se llama compañías, la cual almacena el ultimo día que se ejecutó la carga incremental.

Los Jobs están calendarizados para que se ejecuten todos los días a la 1am, por lo tanto, la información mostrada siempre será la fecha actual, menos 1 día.

Cuando se requiera hacer una reconstrucción, no solo de un día sino de más, se coloca en la tabla compañías la fecha desde cuando se requiere la carga. Este procesa borra y recalcula la información.



Anexo 5: Hardware Servidor Data Warehouse

Servidor Data Warehouse (SRVDWH)

Servidor	Dispositivo de Procesamiento
Dell Inc PowerEdge R710 Rack Mount Chassis Model 00NH4P	Procesador Intel(R) Xeon(R) X5690 3.47 GHz 6 Nucleos 12 MB SmartCache
Dispositivo de Almacenamiento	Dispositivo de Memoria Ram
Segate IronWolf Pro 8TB 7200 Rev 256 Mb Cache	64 GB DDR3 1333

No fue necesario comprar un servidor para el Data Warehouse de Argos. Se utilizó el mismo servidor comprado en el año 2017 para la utilización de Microstrategy.

Anexo 6: Instalación

Instalación servidor

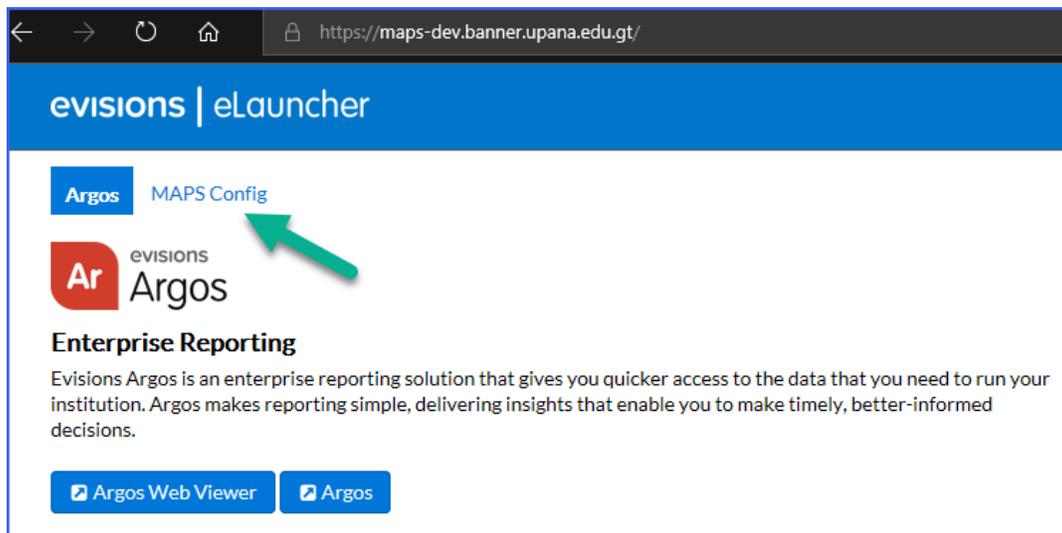
La instalación en el servidor es en la nube, no es realizada por el personal administrativo del departamento de Planificación y Desarrollo Informático de la Universidad Panamericana. El mantenimiento en el servidor está a cargo del personal técnico de la empresa proveedora de los servicios de soporte en la nube de Ellucian.

Instalación cliente

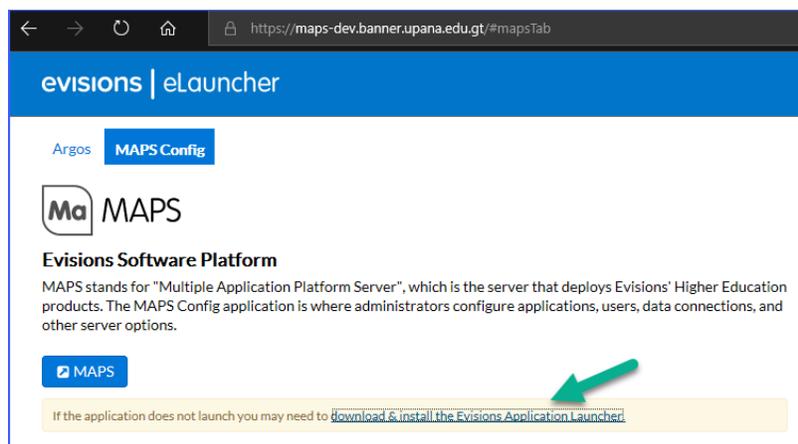
Para la instalación se realiza en cada equipo que tendrá acceso en el siguiente enlace:

<https://maps-dev.banner.upana.edu.gt/>

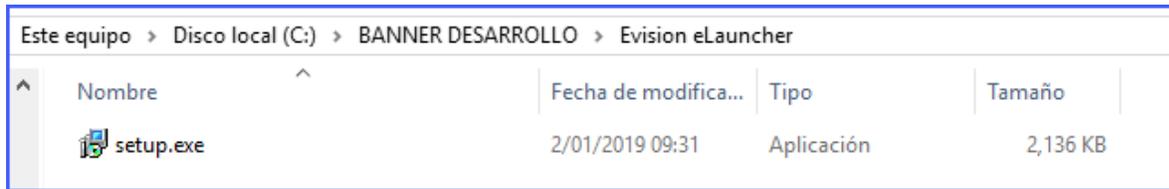
Se ingresa al enlace de MAPS Config para que muestre el enlace de descarga.



Se descarga desde el enlace de download el ejecutable de instalación.

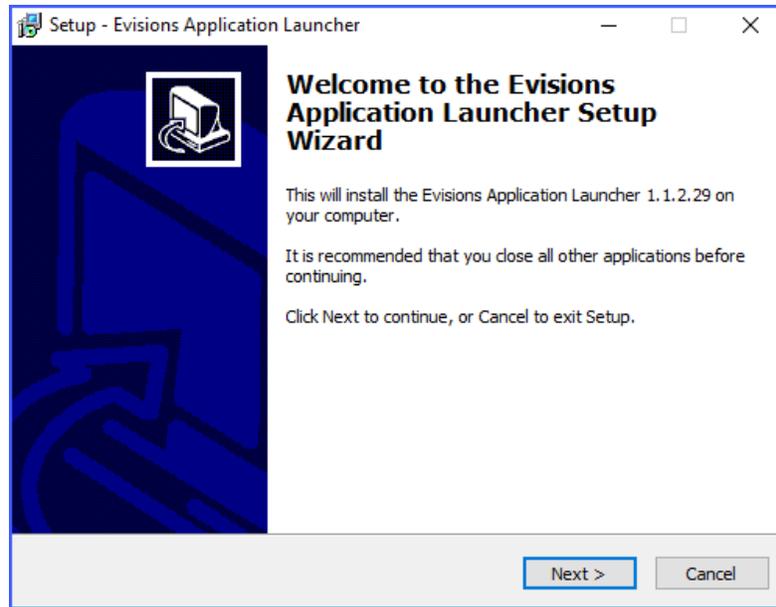


Se ejecuta el archivo setup.exe.

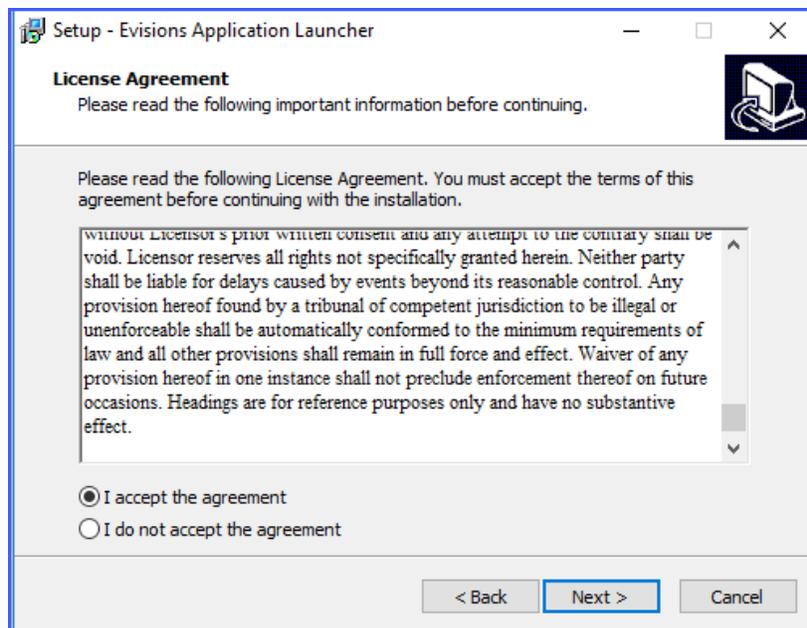


Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
setup.exe	2/01/2019 09:31	Aplicación	2,136 KB

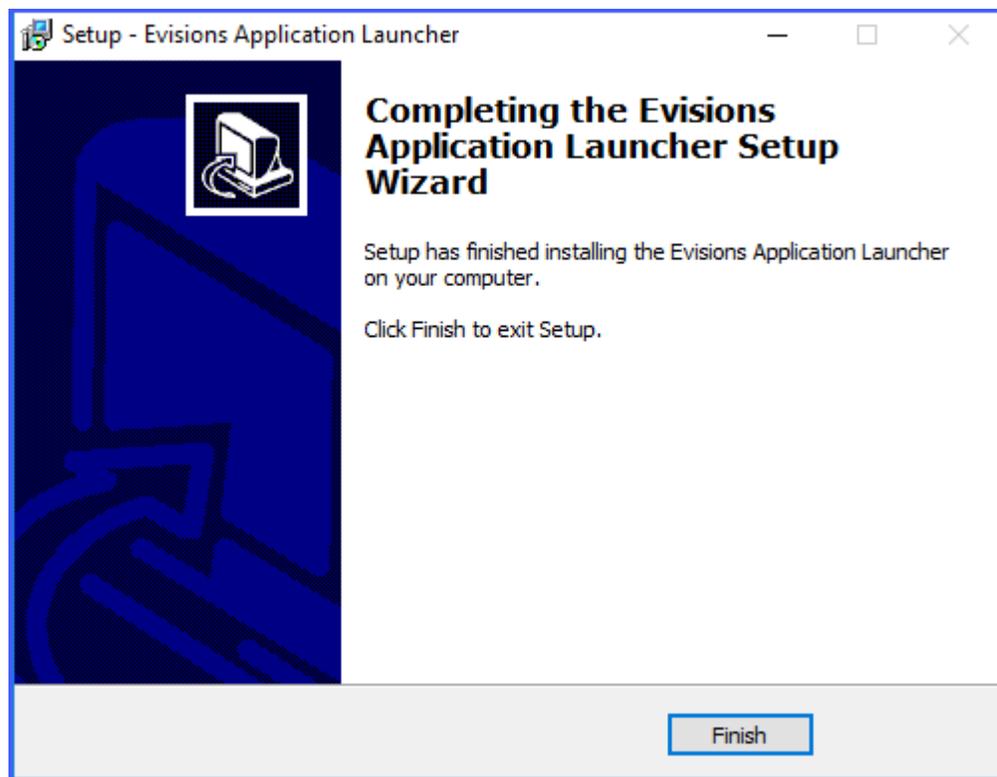
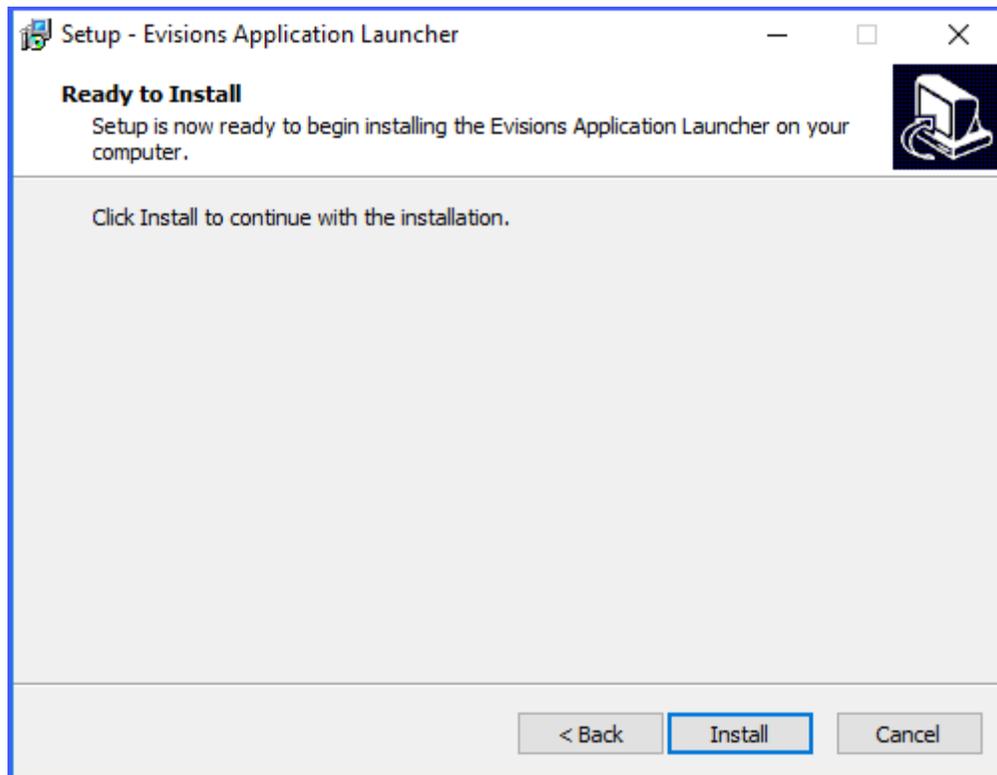
Se procede a ejecutar los pasos de instalación.



Se acepta el acuerdo de licencia.

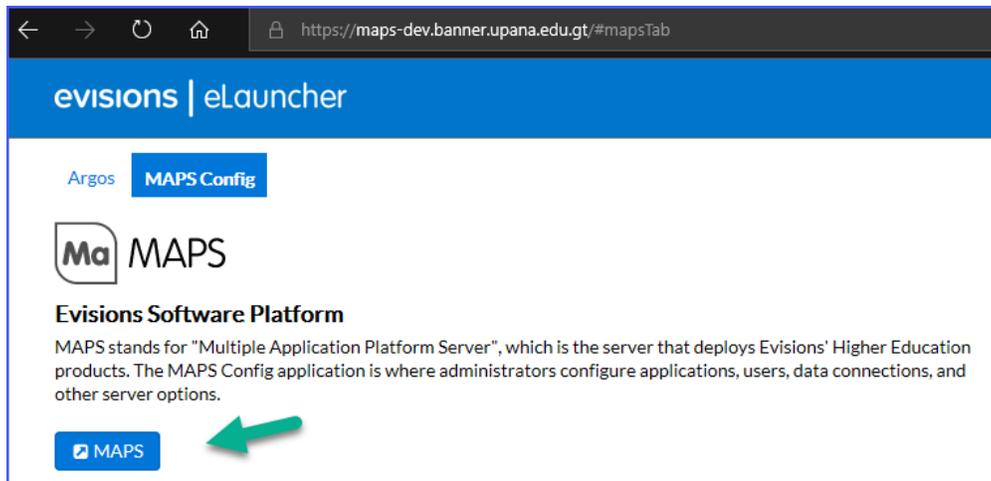


Se procede con la instalación.

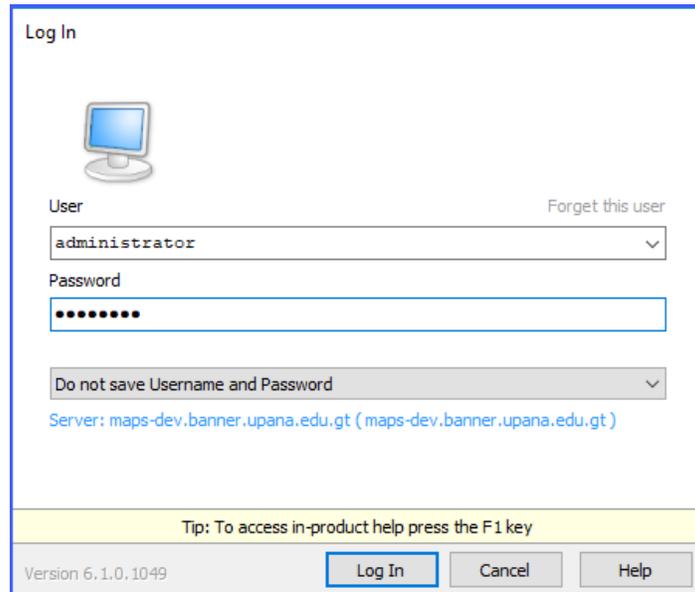


Anexo 7: Configuración

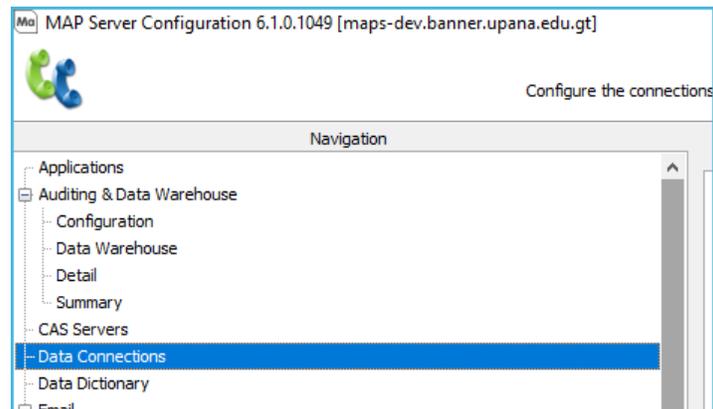
MAPS significa "Servidor de plataforma de aplicaciones múltiples", es el servidor que implementa los productos de educación superior de Evisions (ARGOS). La aplicación de configuración de Mapas es donde los administradores configuran aplicaciones, usuarios, conexiones de datos y otras opciones de servidor.



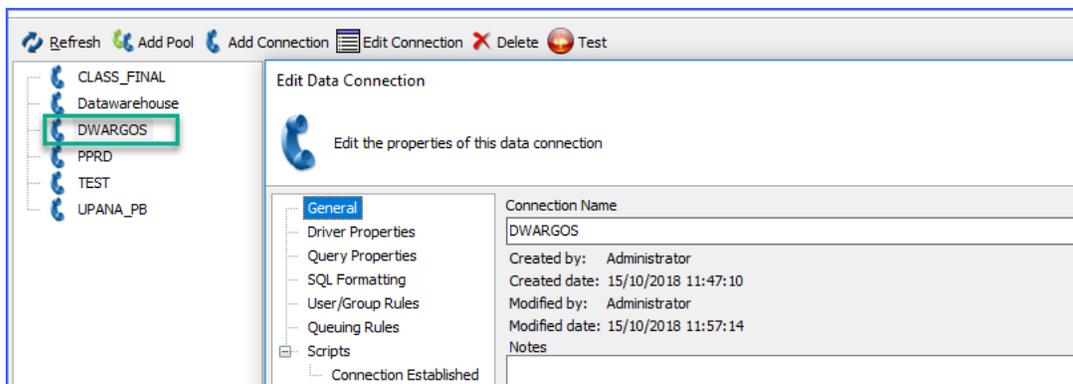
Solamente los usuarios administradores y con privilegios de administrador tienen acceso.

A screenshot of a "Log In" dialog box. The dialog has a title bar that says "Log In" and a computer icon. It contains a "User" field with a dropdown menu showing "administrator" and a "Forget this user" link. Below that is a "Password" field with masked characters. There is a checkbox labeled "Do not save Username and Password" which is currently unchecked. At the bottom, it shows the server address "Server: maps-dev.banner.upana.edu.gt (maps-dev.banner.upana.edu.gt)". A yellow tip box at the bottom says "Tip: To access in-product help press the F1 key". The footer includes the version number "Version 6.1.0.1049" and three buttons: "Log In", "Cancel", and "Help".

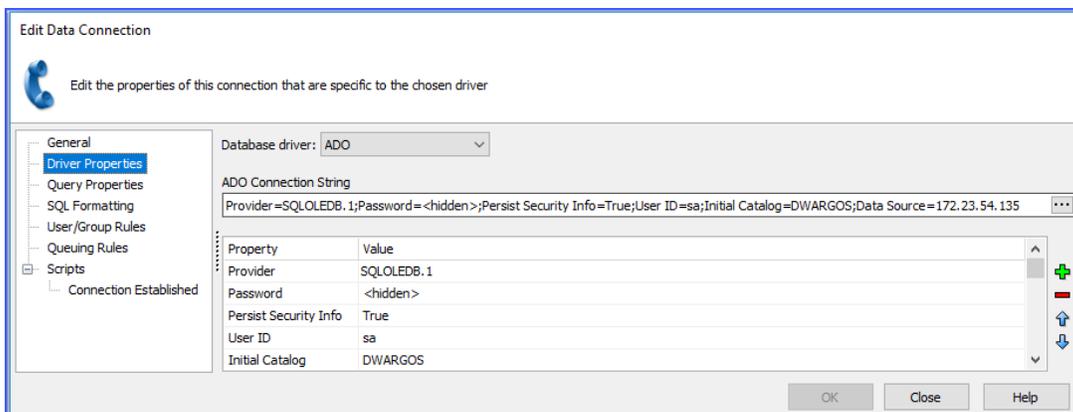
Se procede a configurar la conexión de la base de datos.



Se agrega la conexión DWARGOS.



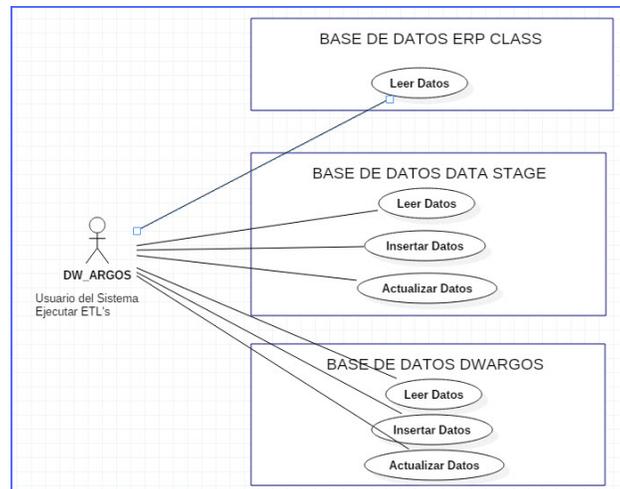
Se realiza la cadena de conexión indicando proveedor de la base de datos, usuario, contraseña y nombre de la base de datos.



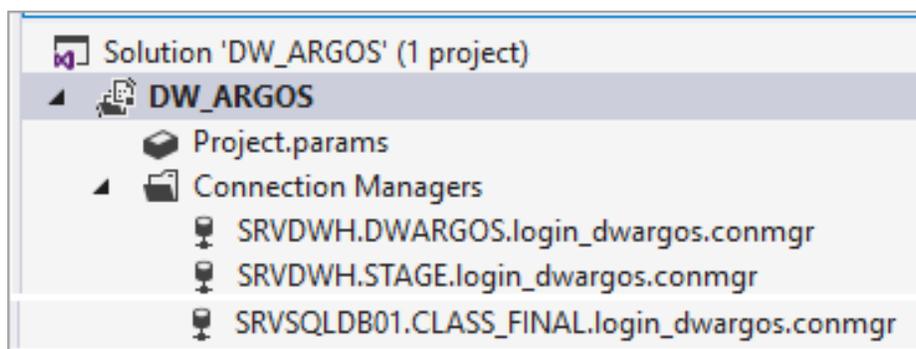
Anexo 8: Seguridad

Bases de datos

Para los procesos de integración de datos (ETL's), se creó el usuario login_dwargos, para garantizar que los ETL tengan diferentes permisos en las bases de datos que se describen en el siguiente caso de uso:

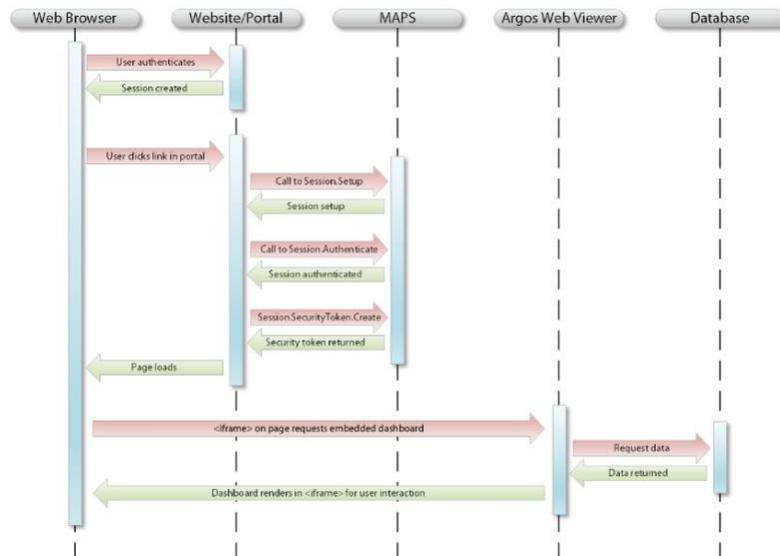


A continuación, se muestran las conexiones hacia las bases de datos que participan en los procesos de integración de datos.



Plataforma de Software Evisions Argos

MAPS significa "Servidor de plataforma de aplicaciones múltiples", es el servidor que implementa los productos de educación superior de Evisions. La aplicación MAPS Config es donde los administradores configuran aplicaciones, usuarios, conexiones de datos y otras opciones de servidor.



Dentro de servidor MAP de Argos, se crean los usuarios del sistema.

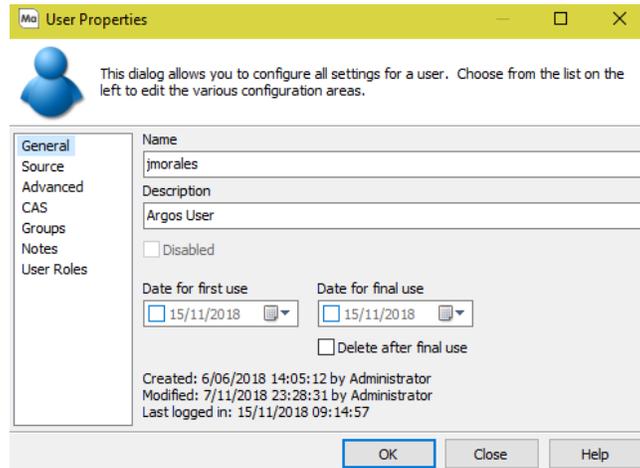
MAP Server Configuration 6.1.0.1049 [maps-dev.banner.upana.edu.gt]

Config

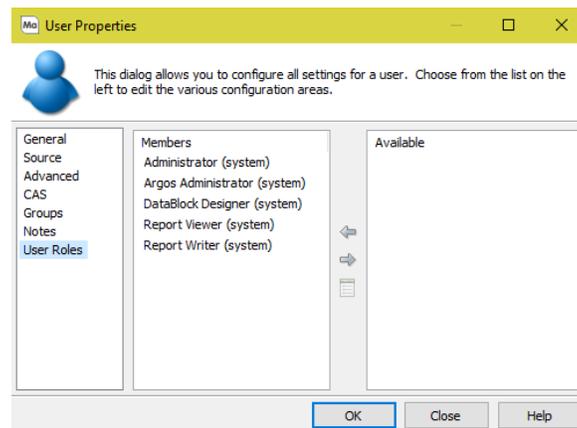
Navigation: Refresh, Add, LDAP, Copy, Import, Export, Edit, Delete

User Name	Description	Last Log In
Trainer	Argos Trainer	13/06/2018 12:58:20
GoPerez	Argos User	8/11/2018 16:31:18
jmorales	Argos User	15/11/2018 09:14:57
jorozco	Argos User	14/06/2018 10:16:19
VaBlanco	Argos User	5/10/2018 12:48:34
ellucian	ellucian admin	15/06/2018 01:00:15
Iquiroza	Ligia Quiroz	24/10/2018 10:54:06
CCastillo	New User	22/08/2018 12:46:58
ERios	New User	None
LeMartinez	New User	13/11/2018 09:21:42
Administrator	This user is the primary administrator	15/11/2018 09:18:56

A cada usuario se asignan fechas de vigencia y caducidad. Si no se indican el acceso del usuario es perpetuo.



A cada usuario se asigna los distintos roles o grupos de permisos, se clasifican como administradores, administradores de Datablock, creadores de reportes, consultas de reportes.



Anexo 9: Costos del proyecto

DISTRIBUCION DE COSTOS					
Proyecto:	Data Warehouse e Inteligencia de Negocios ARGOS				
COSTOS DESARROLLO					
NOMBRE	PUESTO	SALARIO MENSUAL	SALARIO X DIA	DIAS PROYECTO	COSTO
José Antonio Morales	Desarrollador Senior	Q13,750.00	Q458.33	90	Q41,250.00
COSTO EQUIPO/SOFTWARE					
DESCRIPCION	OBSERVACIONES	VALOR \$	TASA CAMBIO		COSTO
1 Servidor Xeon X5690	Ver Anexo 5				Q78,000.00
Evision Argos	Licencia Perpetua	Q200,000.00	7.25		Q1,450,000.00
				TOTAL	Q1,569,250.00

Para el presente proyecto se utilizó el servidor Data Warehouse que se utiliza para Microstrategy, aún tiene bastante recurso y no fue necesario comprar uno nuevo.

La licencia de Evisions Argos es perpetua y se utilizará no solo para los proyectos de Data Warehouse sino para todos los ERP como Class, Banner y Recruit.

Anexo 10: Atributos de dimensiones

Dimensión de tiempo

Nombre	dim_fecha				
Descripción	Tabla de Dimensión de tiempo				
Tablas Equivalentes	No Existe en Transaccional				
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Accepta Nulos	
id_fecha	Fecha mm/dd/aaaa	datetime	PK	No	
Anio	Año en Número	int		No	
idMes	Mes en Número	tinyint		No	
AnioMes	Mes en Letras + Número de Año	varchar(20)		No	
Mes	Mes en Letras	varchar(20)		No	
idDia	Día en número	tinyint		No	
idDiaSemana	Día de la Semana en Número	tinyint		No	
DiaSemana	Día de la Semana en Letras	varchar(20)		No	
IdSemana	Número de Semana en el año	tinyint		No	
IdTrimestre	Número de Trimestre en el año	tinyint		No	
IdCuatrimestre	Número de Cuatrimestre en el año	tinyint		No	
IdSemestre	Número de Semestre en el año	tinyint		No	
FinMes	Indicador (1) es fin de mes	tinyint		No	
Id_Mes	Año + mes en numero (yyyymm)	int		No	

Dimensión de monedas

Nombre	dim_moneda			
Descripción	Dimensión de las Monedas			
Tablas Equivalentes	MONEDAS			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_moneda	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_moneda	Llave Transaccional	char(3)		No
moneda	Descripción de la moneda	varchar(40)		No
Abreviatura	Abreviatura de la moneda	varchar(10)		No

Dimensión de centro de costos

Nombre	Dim_CentroCosto			
Descripción	Dimensión de Centro de Costos			
Tablas Equivalentes	CENTRO_COSTOS			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_centrocosto	Llave Subrogada	numeric(18,0)	PK	No
centrocosto	Descripción Centro de Costo	varchar(80)		No
id_centro_nivel1	Código Nivel 1	int		No
centro_nivel1	Descripción Nivel 1 (Facultades)	varchar(80)		No
id_centro_nivel2	Código Nivel 2	int		No
centro_nivel2	Descripción Nivel 2 (Escuelas)	varchar(80)		No
id_centro_nivel3	Código Nivel 3	int		No
centro_nivel3	Descripción Nivel3	varchar(80)		No
cod_centrocosto	Llave Transaccional	varchar(10)		No
id_centro_nivel4	Código Nivel 4	int		No
centro_nivel4	Descripción Nivel 4	varchar(80)		No

Dimensión de estudiantes

Nombre	Dim_Cif			
Descripción	Dimensión de Estudiantes			
Tablas Equivalentes	CENTRO_COSTOS			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_cif	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_cif	Llave Transaccional	varchar(20)		No
Nombre_Completo	Nombre Completo	varchar(90)		No
identificacion	No de Identificación	varchar(25)		No
cod_tipo_identificacion	Código Transaccional Identificación	char(1)		No
fecha_nac	Fecha de Nacimiento	date		No
cod_estado	Código Transaccional Estado	char(1)		No
estado	Descripción Estado	varchar(20)		No
cod_sexo	Código Transaccional Sexo	char(1)		No
sexo	Descripción Sexo	varchar(10)		No
Dirección	Dirección	varchar(200)		No
correo_institucional	Correo Institucional	varchar(50)		No
correo_personal	Correo Personal	varchar(50)		No
Teléfono	Teléfono	Numeric(14,0)		No

Dimensión de cuotas financiadas

Nombre	dim_cuota			
Descripción	Dimensión de Cuotas			
Tablas Equivalentes	CUOTAS			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_cuota	Llave Subrogada	smallint	PK	No
id_operacion	Llave Transaccional (ACC)	numeric(15,0)		No
id_periodicidad	Llave Modalidad	smallint		No
id_cliente	Llave Estudiante	int		No
anio	Año Academico	int		No
periodo	Periodo Academico	smallint		No
secuencia	Secuencia de Número de Cuota	int		No

Dimensión de tipos de antigüedad de saldos

Nombre	dim_Antigüedad			
Descripción	Dimensión de antigüedad (1-30;31-60;61-90;91-120;121-2 años;mas 2 años)			
Tablas Equivalentes	ANTIGÜEDADES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_antigüedad	Llave Subrogada	smallint	PK	No
cod_antigüedad	Llave Transaccional	varchar(10)		No
antigüedad	Descripción del tipo de Antigüedad	varchar(50)		No

Dimensión de carreras

Nombre	dim_Carrera			
Descripción	Dimensión de Carreras Universitarias			
Tablas Equivalentes	NIVELES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_carrera	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_carrera	Llave Transaccional	varchar(10)		No
carrera	Descripción de la Carrera	nchar(50)		No

Dimensión de clases de nivel

Nombre	dim_Clase_Nivel			
Descripción	Dimensión de la clase de nivel			
Tablas Equivalentes	NIVELES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_clase_nivel	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_clase_nivel	Llave Transaccional	varchar(10)		No
clase_nivel	Descripción Clase de Nivel	varchar(50)		No

Dimensión de escuelas

Nombre	dim_escuela			
Descripción	Dimensión de Escuelas Universitarias			
Tablas Equivalentes	NIVELES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_escuela	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_escuela	Llave Transaccional	varchar(15)		No
escuela	Descripción de la Escuela	varchar(50)		No

Dimensión de centro de facultades

Nombre	dim_facultad			
Descripción	Dimensión de las Facultades			
Tablas Equivalentes	CARRERAS			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_facultad	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_facultad	Llave Transaccional	varchar(10)		No
facultad	Descripción de la Facultad	varchar(200)		No

Dimensión de centro de modalidades

Nombre	dim_modalidad			
Descripción	Dimensión de las Modalidades			
Tablas Equivalentes	PERIODICIDAD			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_modalidad	Llave Subrogada	smallint	PK	No
cod_modalidad	Llave Transaccional	varchar(16)		No
modalidad	Descripción Modalidad	varchar(10)		No

Dimensión de centro de planes de estudio

Nombre	dim_plan			
Descripción	Dimensión de los Planes			
Tablas Equivalentes	PLESTUDIO			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_plan	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_plan	Llave Transaccional	varchar(10)		No
plan	Descripción del Plan	varchar(300)		No

Dimensión de centro de regiones

Nombre	dim_region			
Descripción	Dimensión de Regiones			
Tablas Equivalentes	REGIONES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_region	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_region	Llave Transaccional	varchar(10)		No
region	Descripción de la Región	varchar(100)		No

Dimensión de centro de sedes

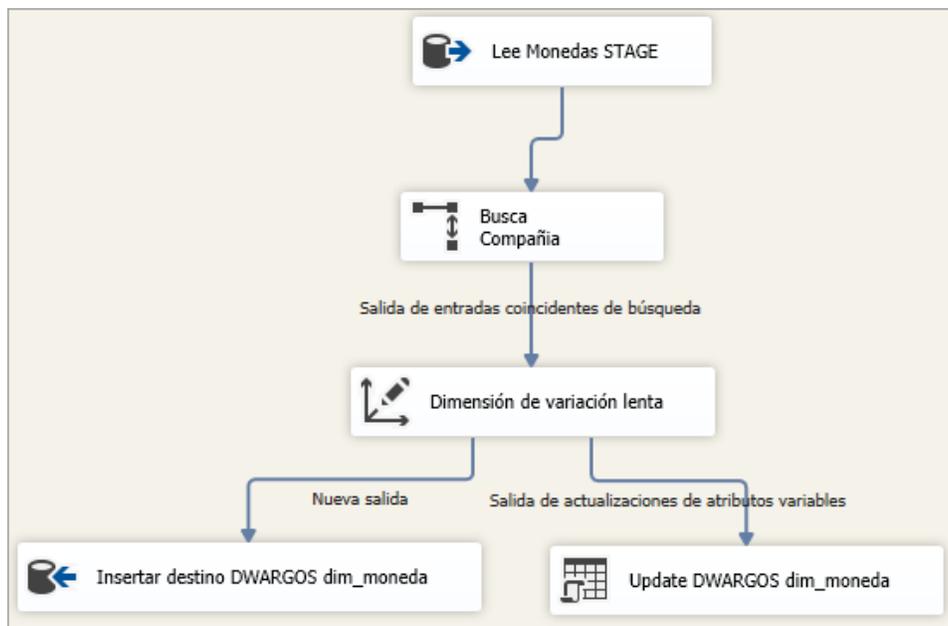
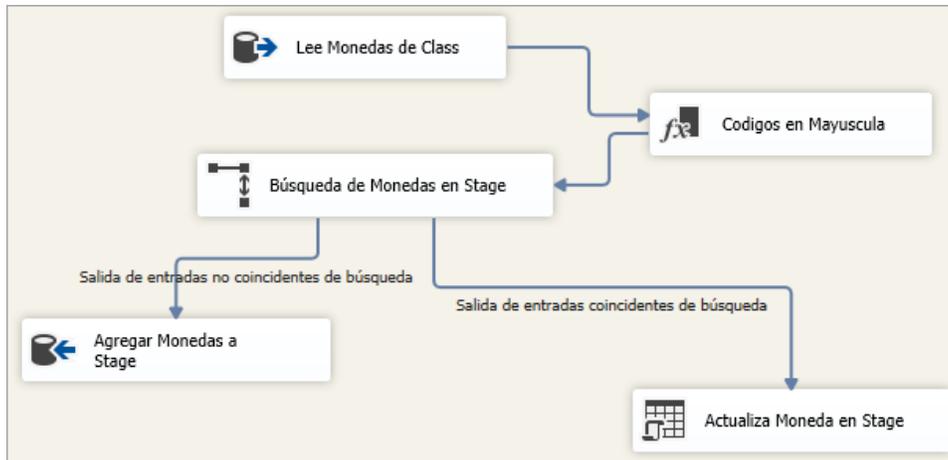
Nombre	dim_sede			
Descripción	Dimension de Sedes			
Tablas Equivalentes	SUCURSALES			
Nombre Campo	Descripción	Tipo Dato	Llave	Acepta Nulos
id_sede	Llave Subrogada	int	PK	No
cod_sede	Llave Transaccional	varchar(3)		No
sede	Descripción de la Sede	varchar(80)		No

Anexo 11: ETL's

Monedas

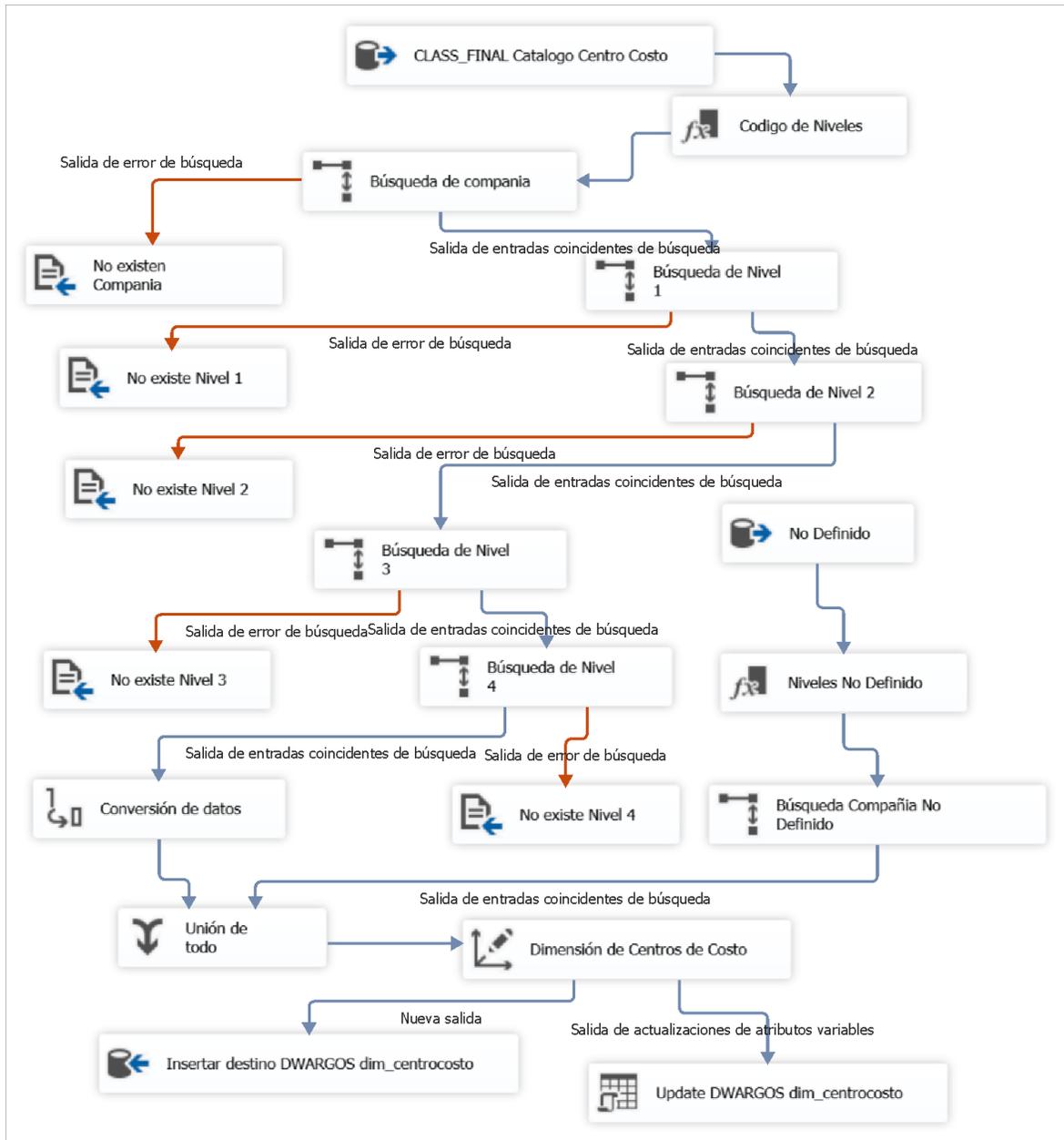
El ETL de monedas extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla MONEDAS, y las inserta en la base de datos STAGE. Luego, lee de la base de datos STAGE y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_moneda.





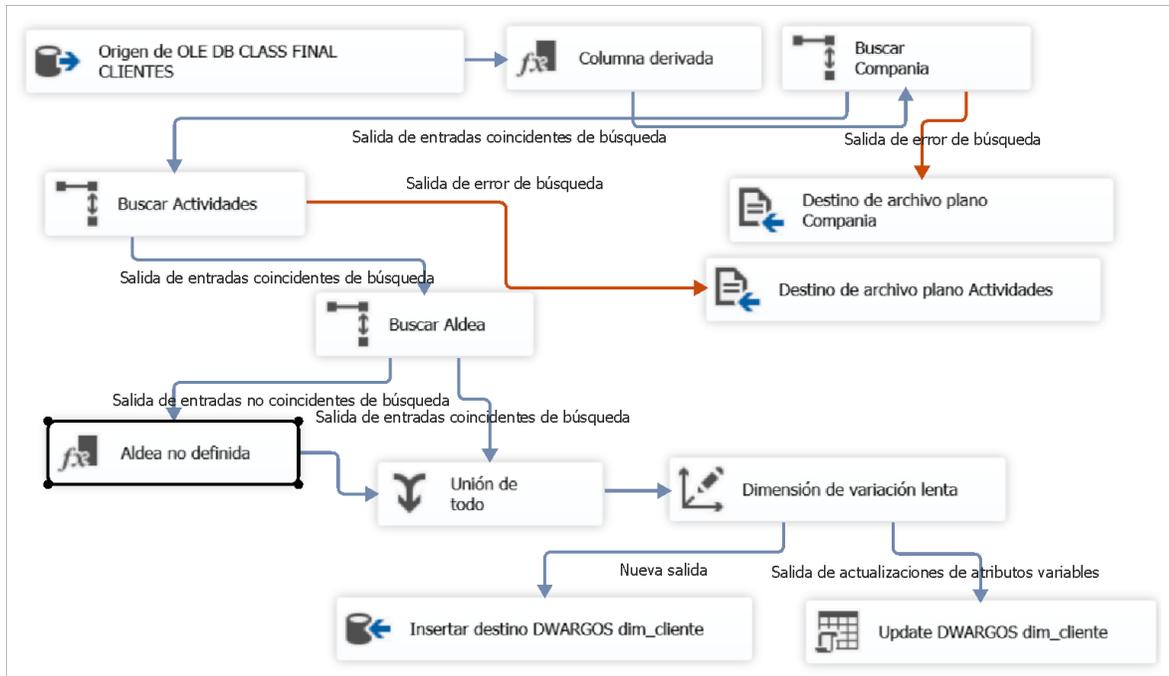
Centro de costos

El ETL de centro de costos extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla Catalogo_centro_costo, y las inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_centrocosto.



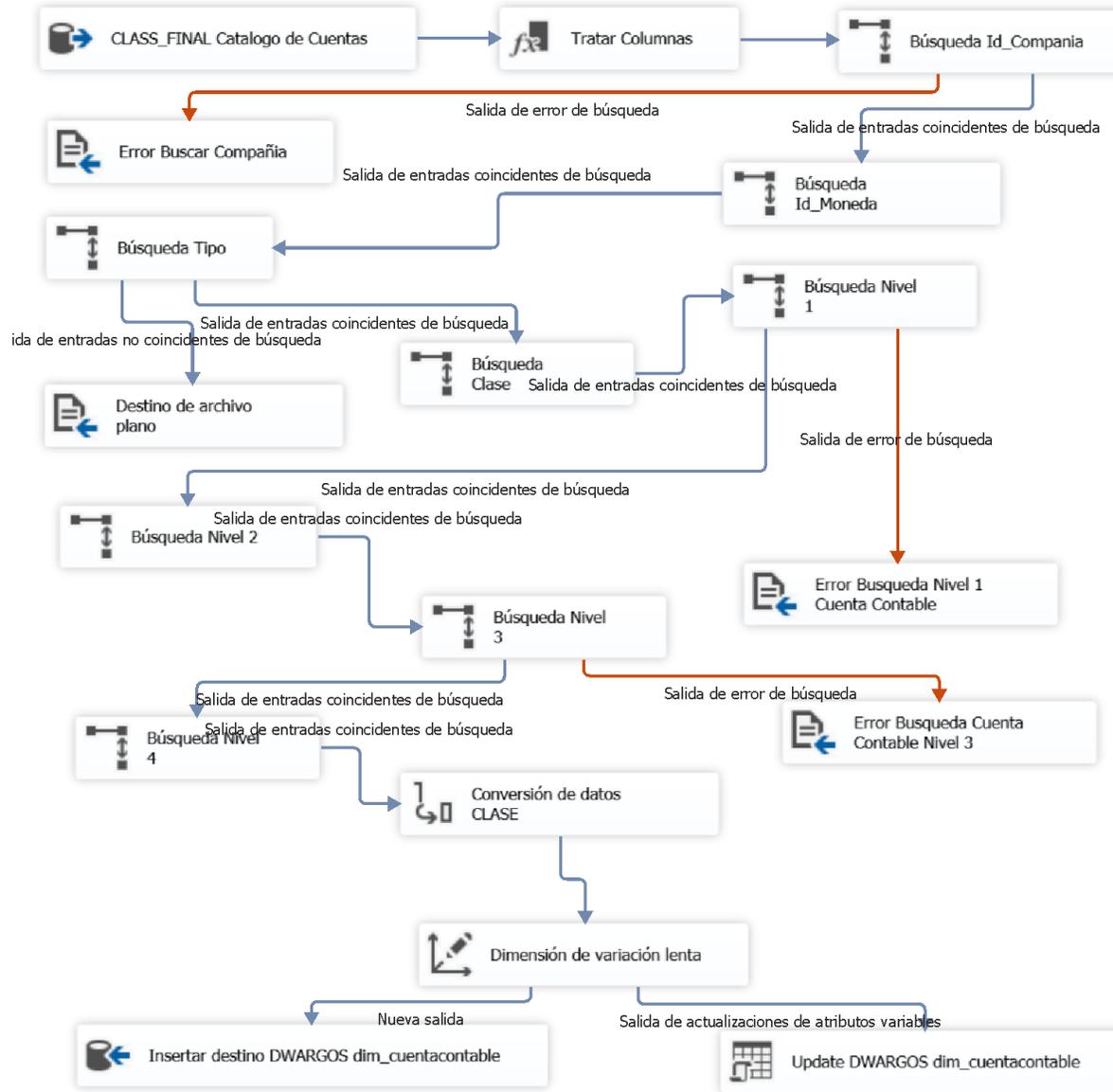
Cientes

El ETL de clientes extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla CLIENTES, y las inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_cliente.



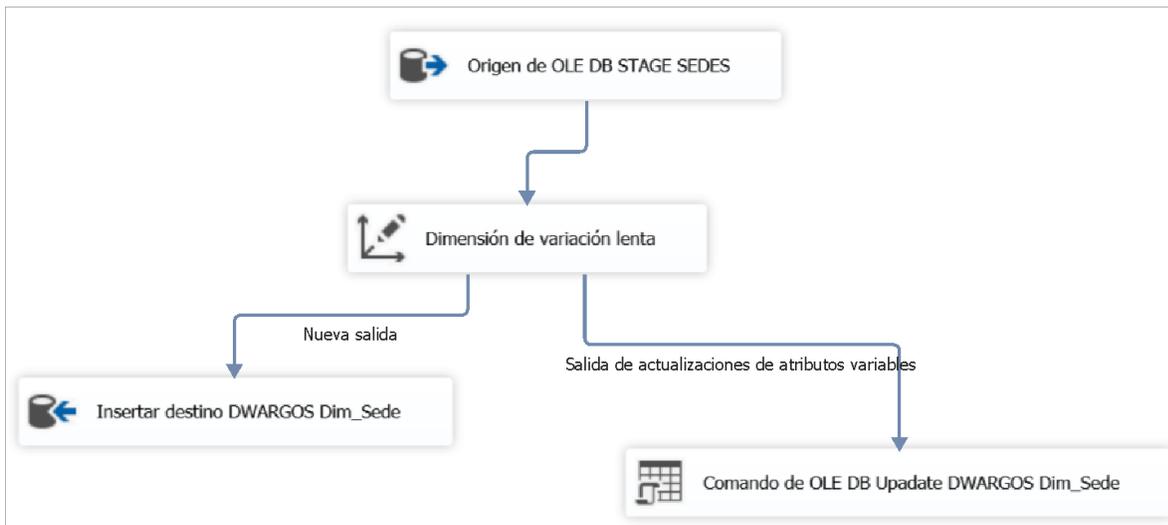
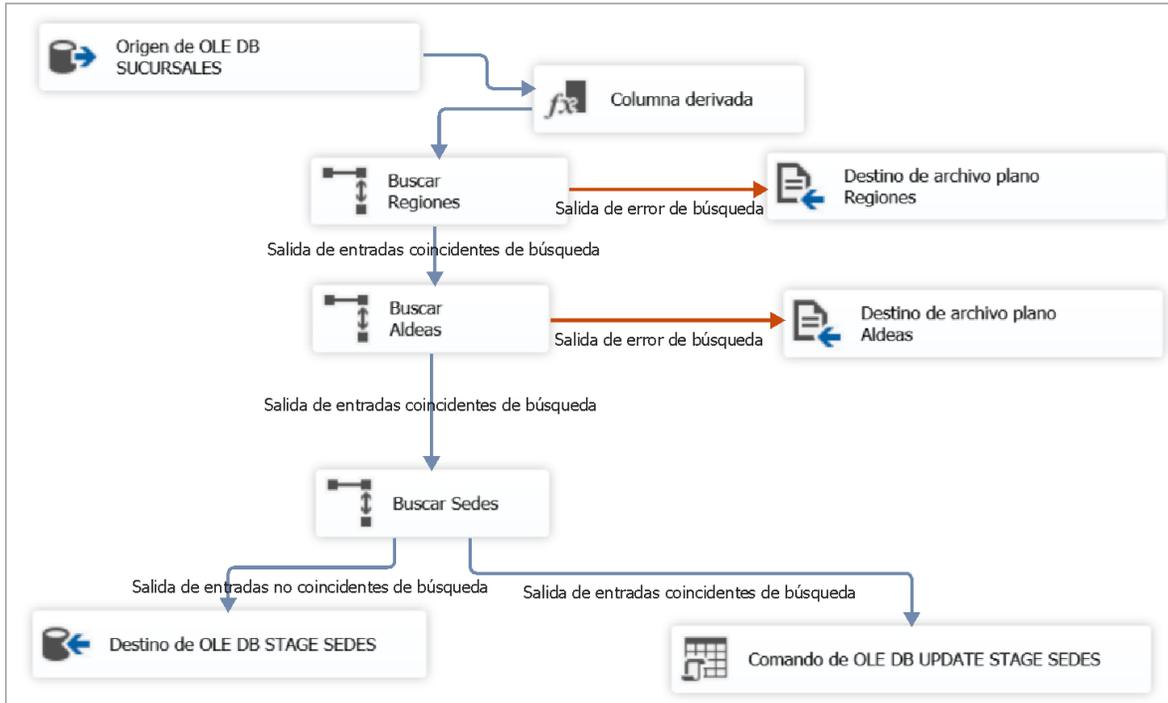
Cuentas contables

El ETL de cuentas contables extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla CONCAT, y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_cuentacontable.



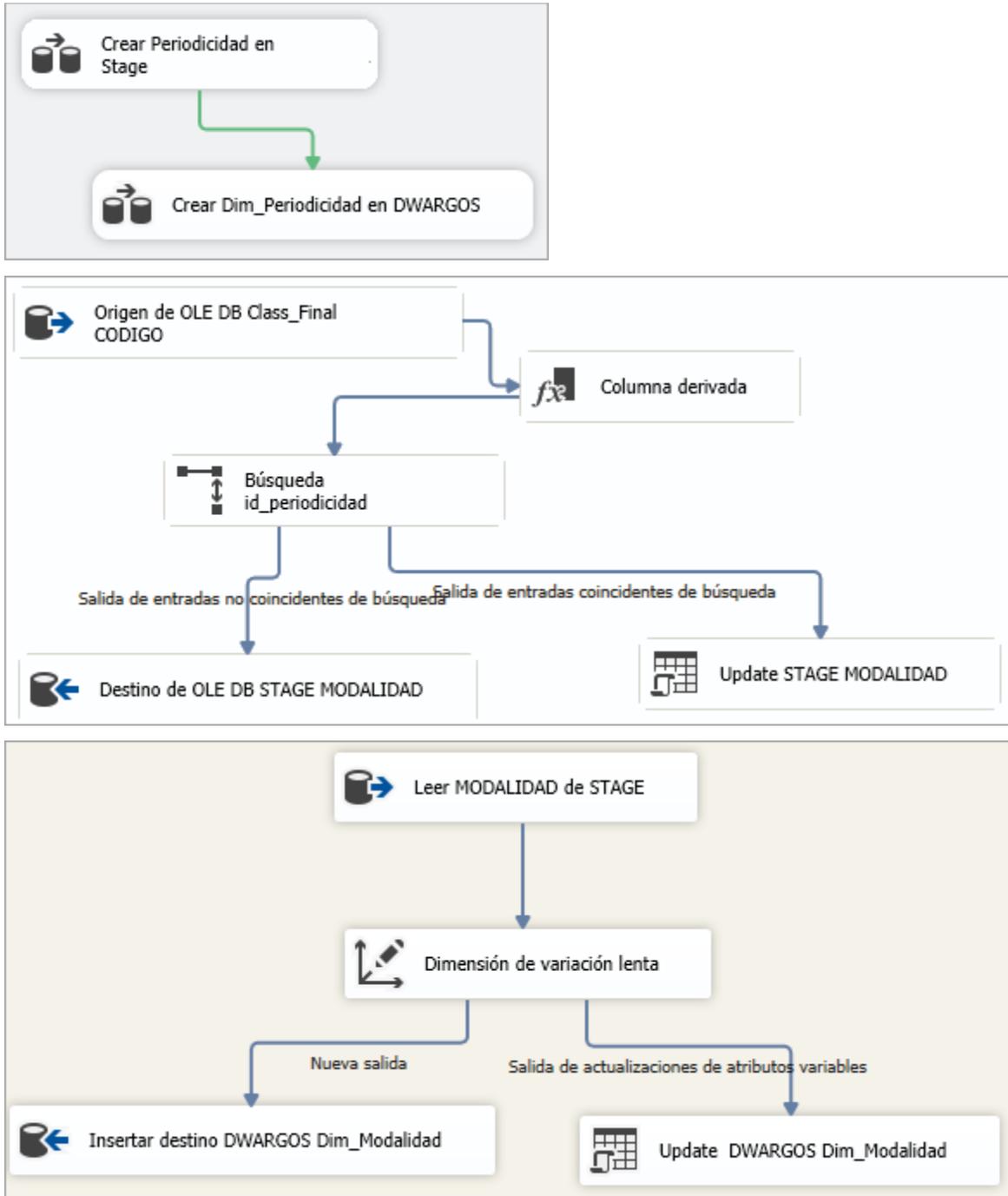
Sedes

El ETL de monedas extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla SUCURSALES, y las inserta en la base de datos STAGE. Luego, lee de la base de datos STAGE y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_moneda.



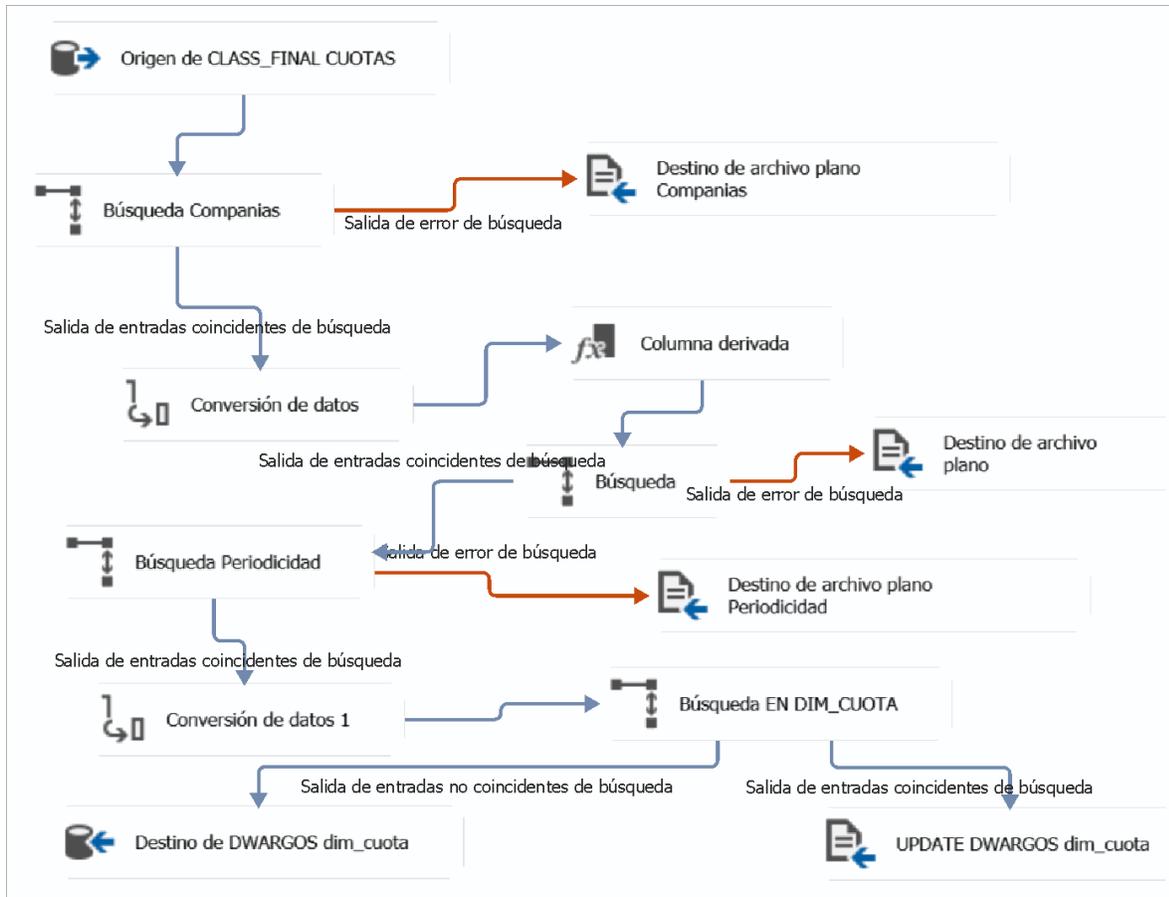
Modalidad

El ETL de monedas extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla PERIODICIDAD, y las inserta en la base de datos STAGE. Luego, la lee de la base de datos STAGE y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_modalidad.



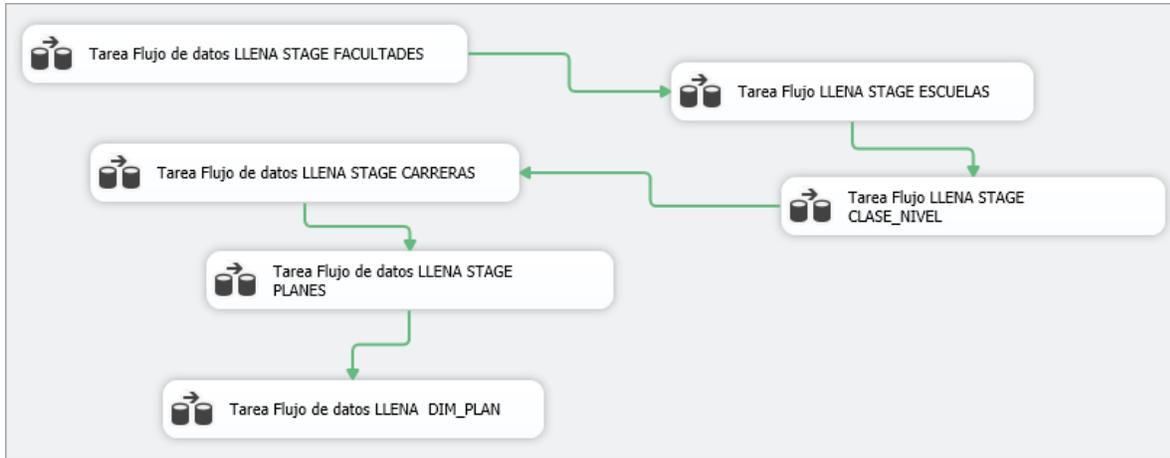
Cuotas

El ETL de cuotas extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla CUOTAS, y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_cuota.



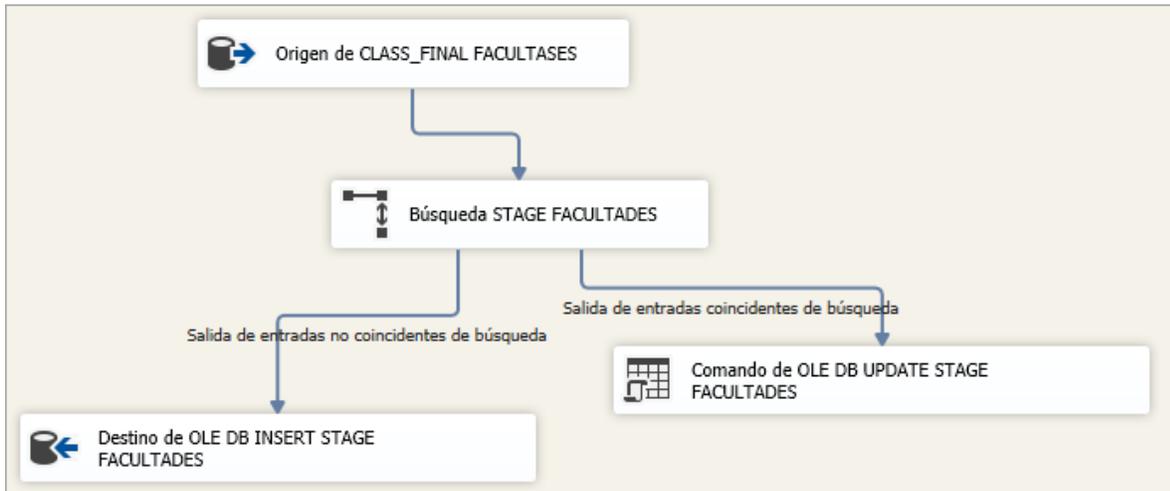
Planes

El ETL de Planes extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla PLESTUDIO, y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_plan.



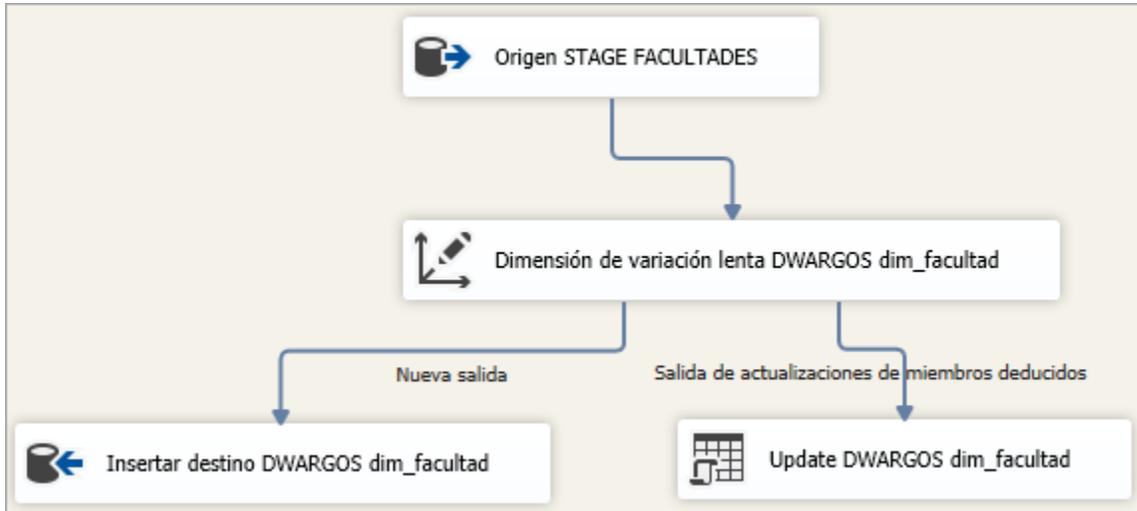
Facultades CLASS – STAGE

El ETL de Facultades CLASS – STAGE extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla CARRERA, y la inserta en la base de datos STAGE, tabla FACULTADES.



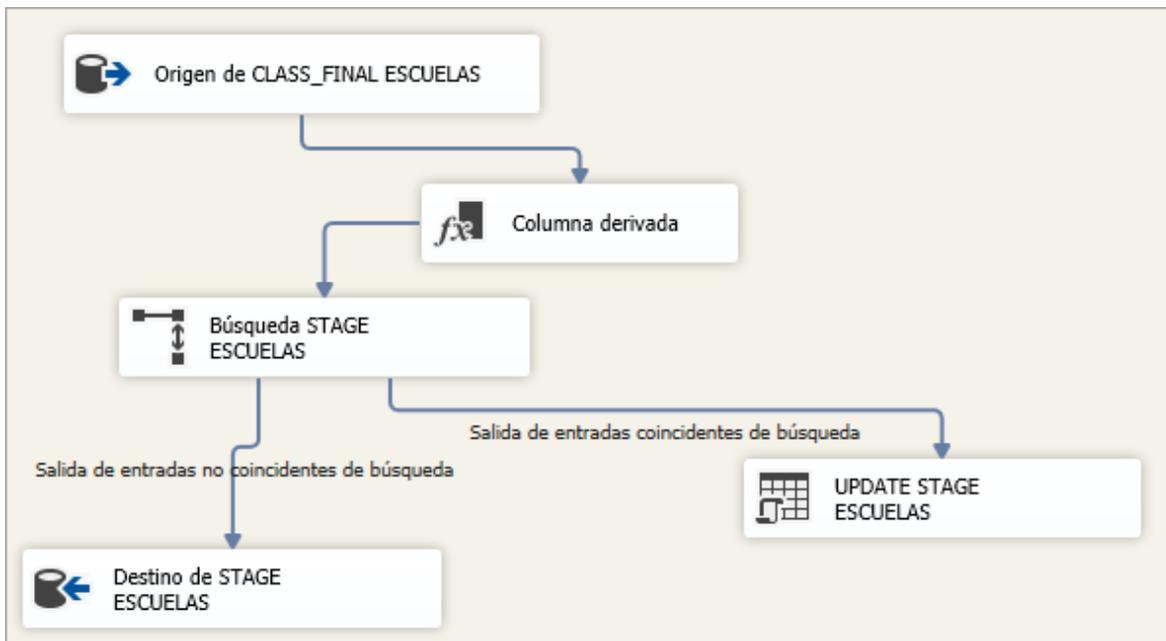
Facultades STAGE – DWARGOS

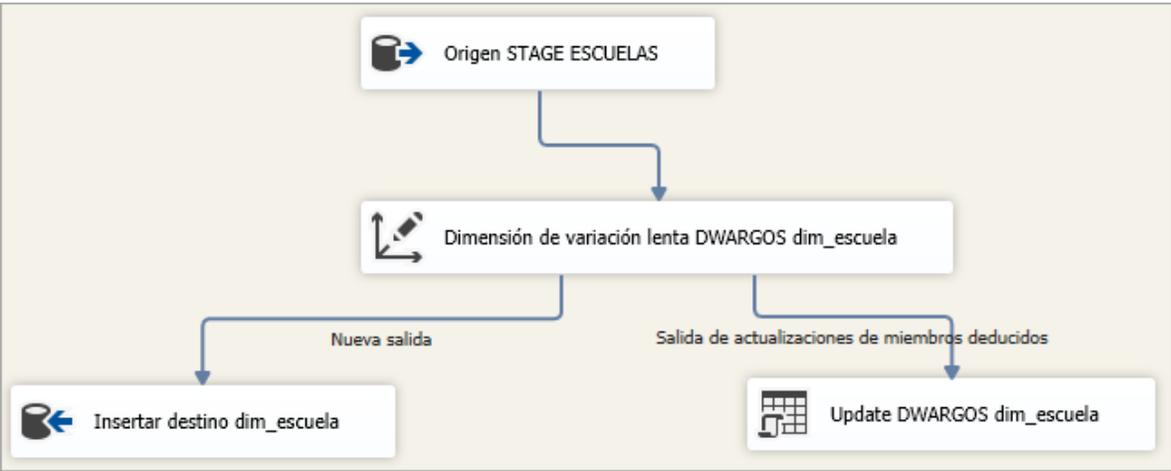
El ETL de Facultades STAGE – DWARGOS extrae la información de la base de datos STAGE, tabla FACULTADES, y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_facultad



Facultades STAGE – DWARGOS

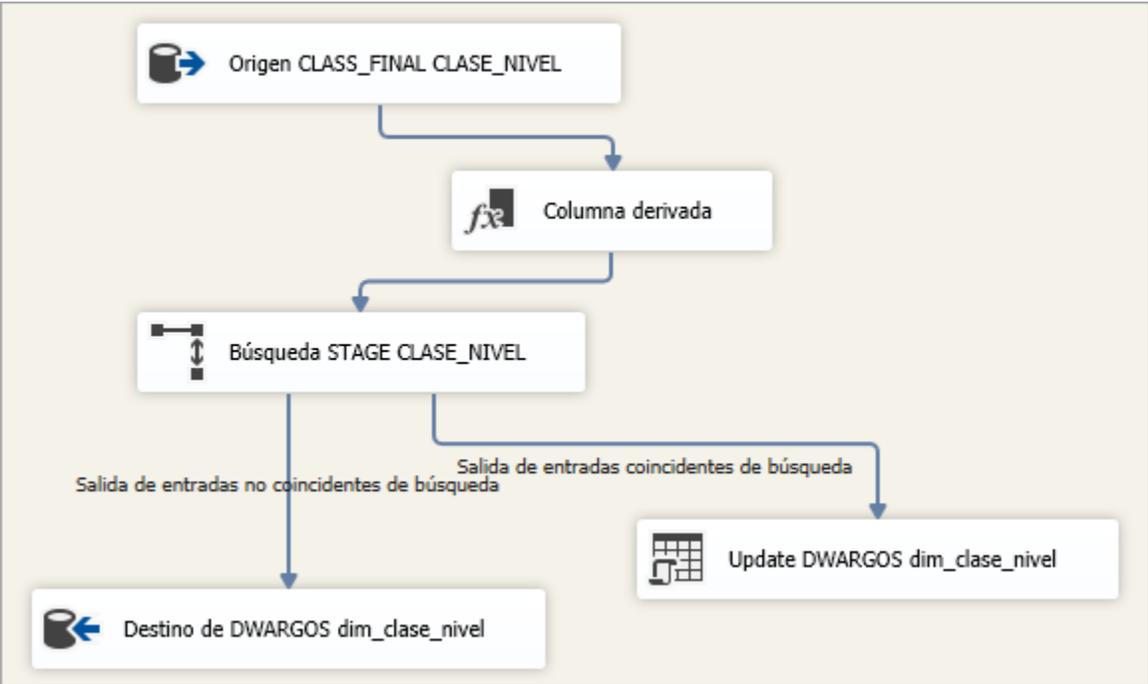
El ETL de Facultades STAGE – DWARGOS extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla NIVELES, y la inserta en la base de datos STAGE, tabla ESCUELAS; luego, lee de la base de datos STAGE y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_escuelas





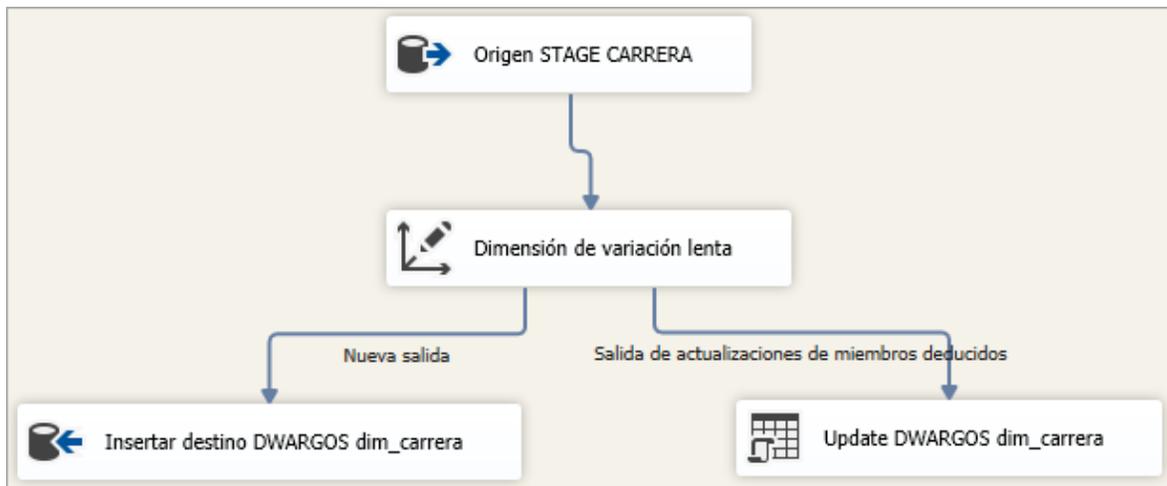
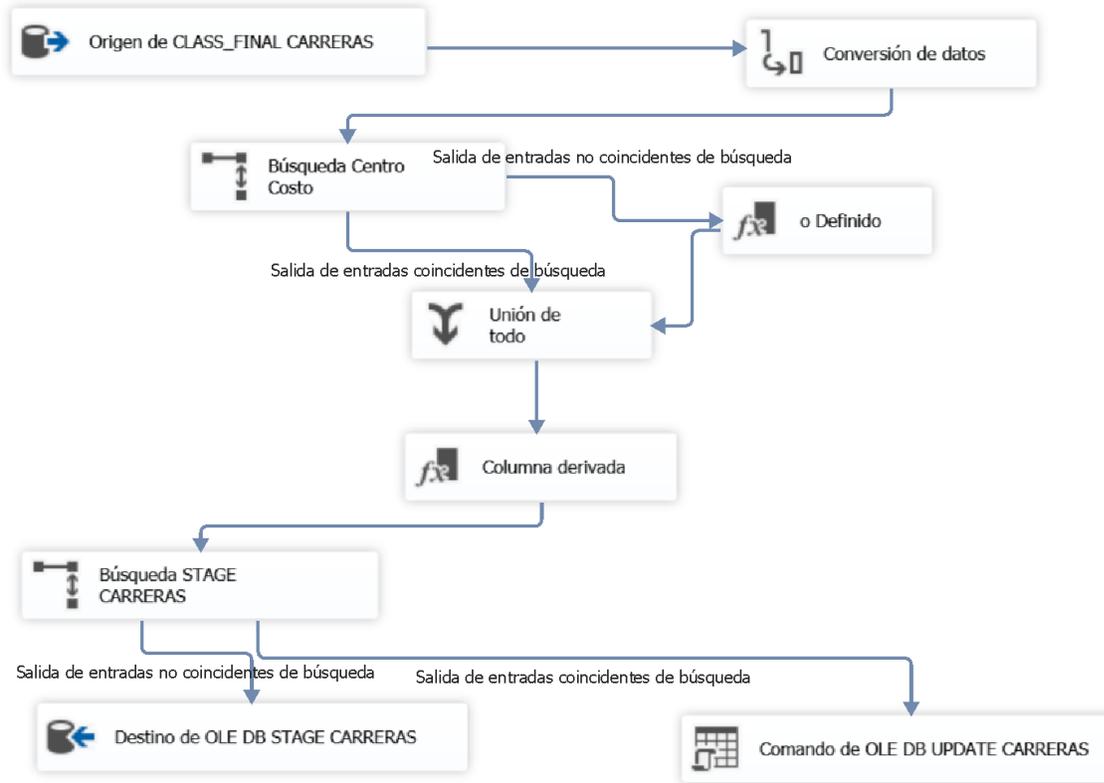
Clase Nivel STAGE – DWARGOS

El ETL de Facultades STAGE – DWARGOS extrae la información de la base de datos CLASS, tabla CLASE_NIVEL, y la inserta en la base de datos DWARGOS, tabla dim_clase_nivel.



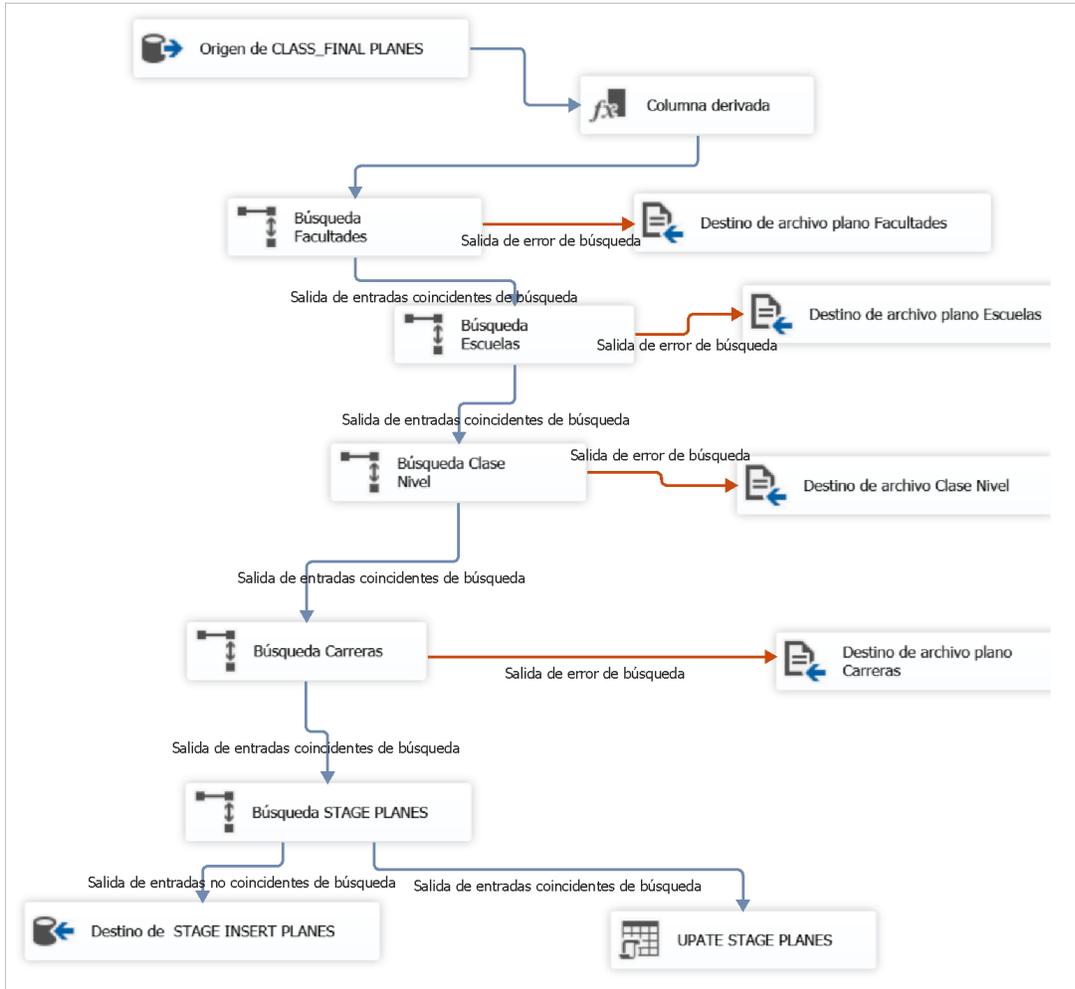
CARRERAS

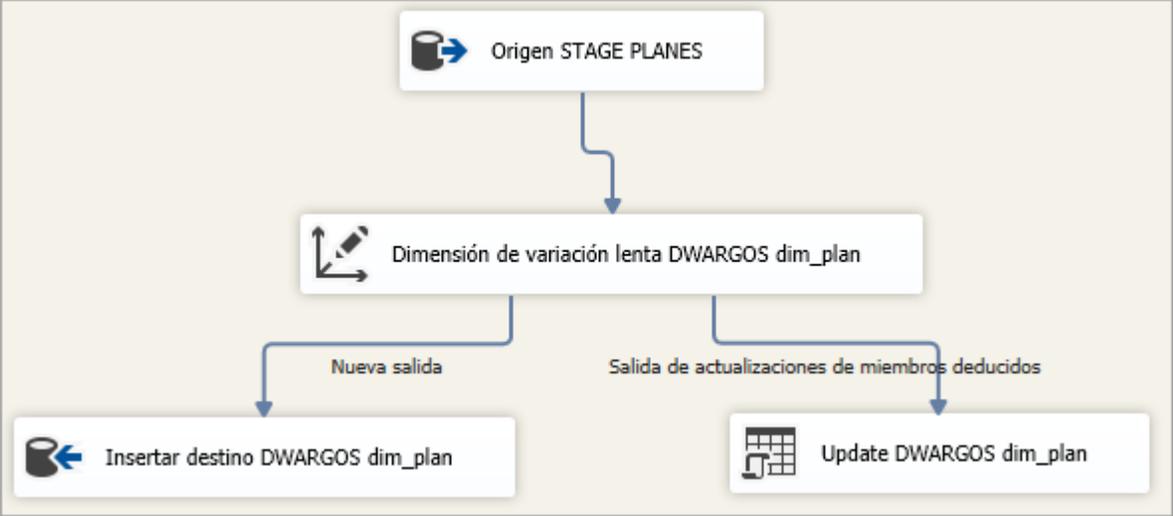
El ETL CARRERAS extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tabla NIVELES, y la inserta en la base de datos STAGE, tabla CARRERAS; luego, de la base de datos STAGE a la base de datos DWARGOS, tabla dim_carrera



PLANES CLASS_FINAL - STAGE

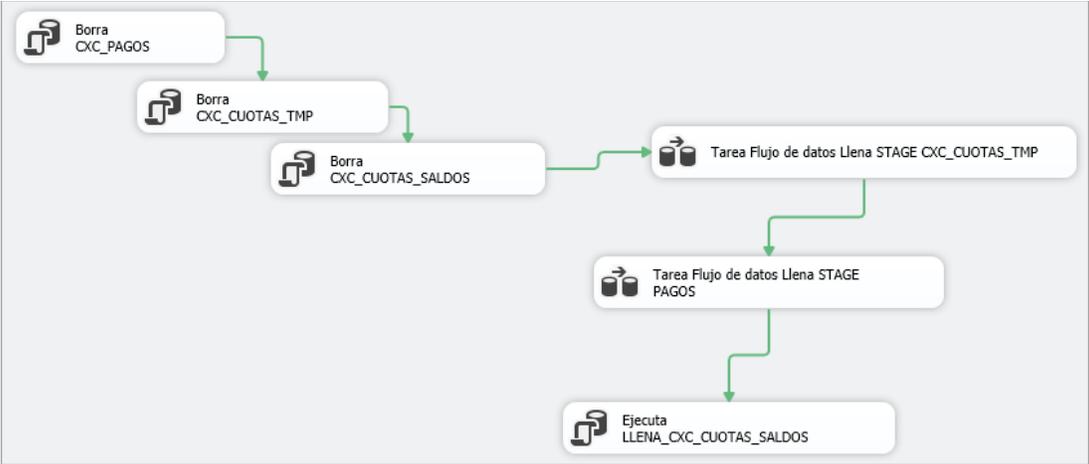
El ETL lee de la base de datos CLASS_FINAL, tabla PLANES, y luego, inserta en la base de datos STAGE, tabla PLANES; luego, lee de STAGE y la inserta en la base de dato DWARGOS, tabla dim_plan.





Rec_Pagos (Reconstrucción de saldos)

Este ETL reconstruye los saldos por el número de cuotas generadas en el financiamiento de Class.



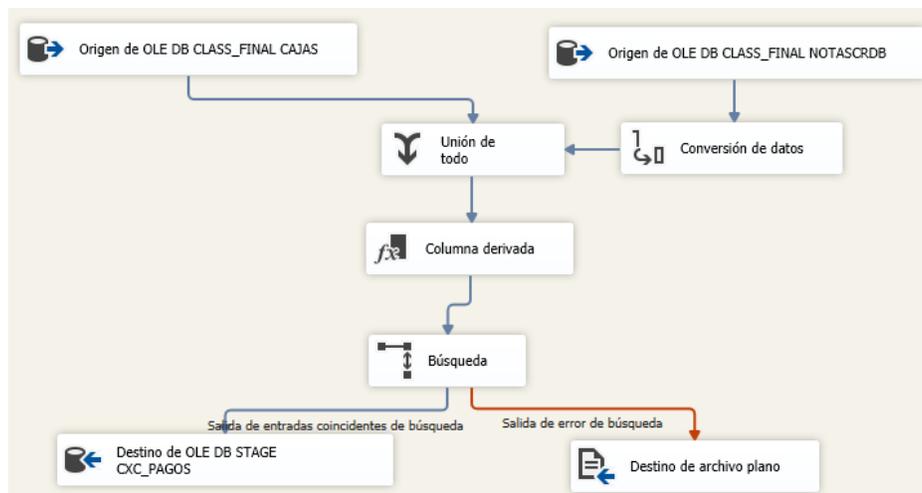
Llena STAGE CXC_CUOTAS_TMP

Para la reconstrucción el origen de datos es un query que extrae información de la base de datos CLASS de las tablas de cargos CXCOBRAR, NOTASCRDB e inserta los datos en la base de datos STAGE, tabla CXC_CUTOAS_TMP.



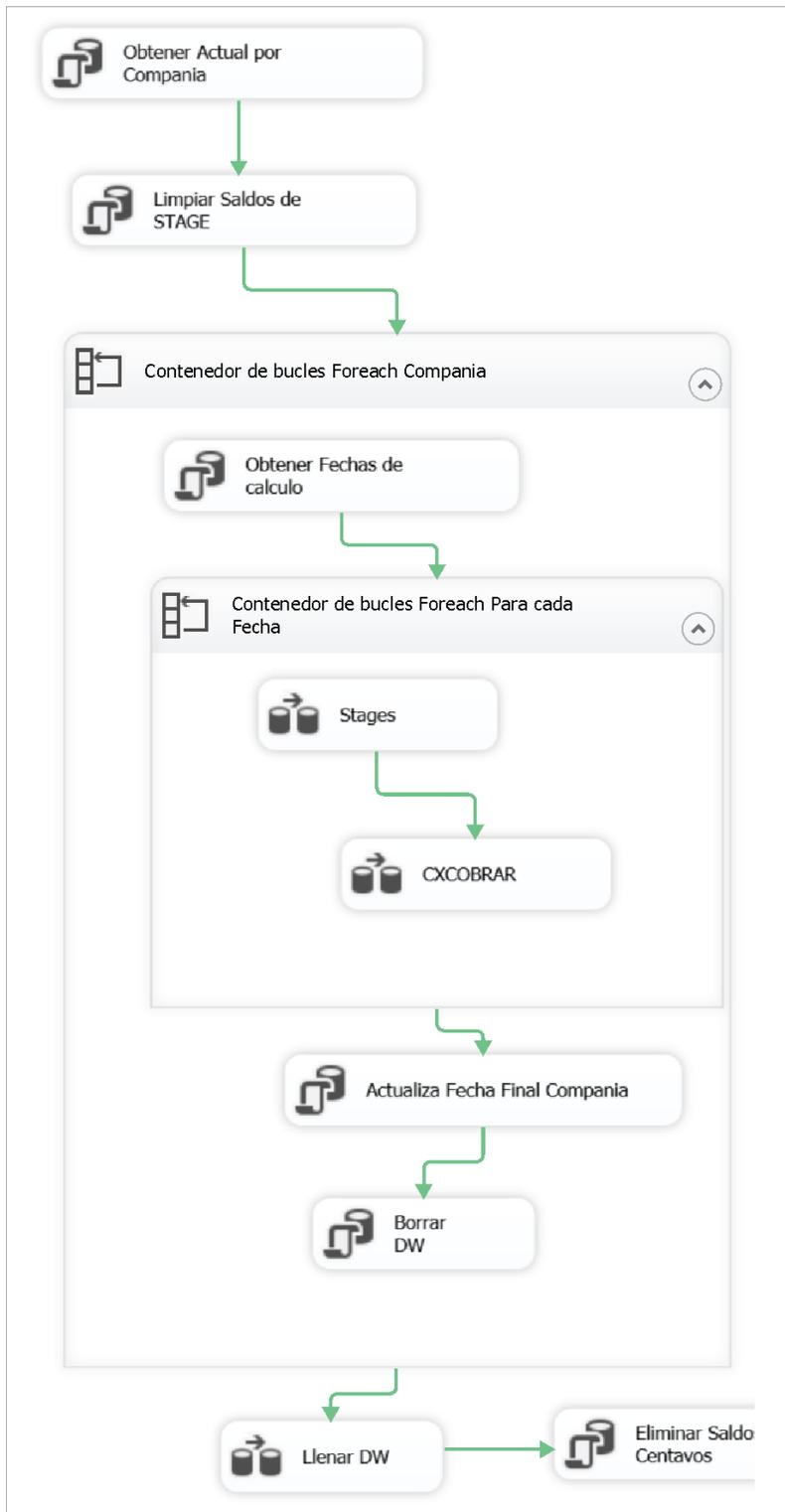
Llena STAGE_PAGOS

Extrae la información de la base de datos CLASS_FINAL, tablas CAJAS y NOTASCRDB, y las inserta en la base de datos STAGE, tabla CXC_PAGOS.



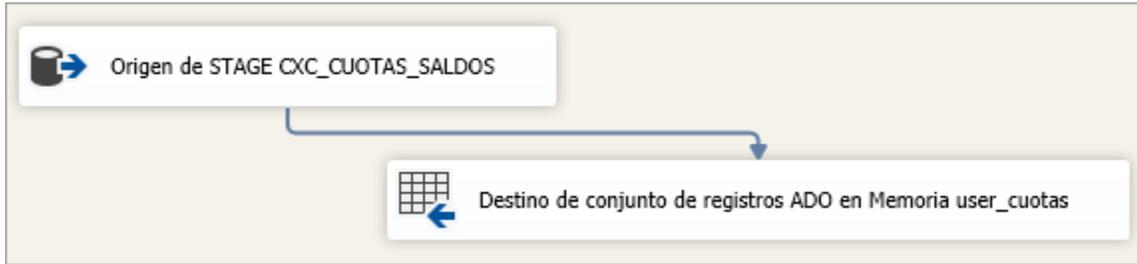
ETL FACT_CXC_SALDOS

El proceso del ETL genera un ciclo en el cual reconstruye los saldos a la fecha del ciclo.



STAGES

Para el cálculo de saldos por día, dentro del ciclo se realizó un script de reconstrucción de saldos.



CXCOBRAR

Este proceso del ETL lee la información calculando los cargos y abonos de las tablas temporales.

The screenshot shows an SSIS package configuration. On the left, a flow diagram shows data from 'Origen de OLE DB CXC_CUOTAS' passing through a 'Columna derivada' (derived column) component, then a 'Componente de script' (script component) which is highlighted with a green arrow, followed by a 'División condicional' (conditional split) and a 'Consolidado' (consolidation) component, finally reaching the 'Destino de STAGE CXC_SALDOS' (destination). On the right, the code for the script component is displayed:

```

Dim oleDA As OleDbDataAdapter
Dim ch As DataTable
Dim PAGOS_REALIZADOS As Decimal
Dim Filtros As String

Public Overrides Sub PreExecute()
    MyBase.PreExecute()
    oleDA = New OleDbDataAdapter
    ch = New DataTable
    oleDA.Fill(ch, Me.Variables.CUOTAS)
End Sub

Public Overrides Sub PostExecute()
    MyBase.PostExecute()
End Sub

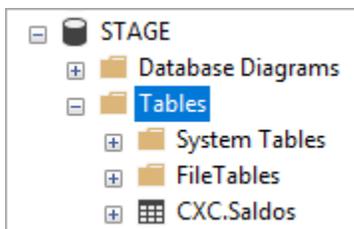
Public Overrides Sub Entrada0_ProcessInputRow(ByVal Row As Entrada0Buffer)
    PAGOS_REALIZADOS = 0
    Filtros = " CUOACC=" & Row.CUOACC & " AND CUOIDU=" & Row.CUOIDU & " AND CUOSEC=" & Row.CUOSEC & " AND CUOBNK=" & Row.CUOBNK
    Dim Pagos() As DataRow = ch.Select(Filtros)
    For Each cr As DataRow In Pagos
        PAGOS_REALIZADOS = PAGOS_REALIZADOS + cr.Item("CUOPRI")
    Next
    Row.Saldo = Row.CUOPRI - PAGOS_REALIZADOS
End Sub
End Class
    
```

COMPANIA

La tabla compañía guarda la última fecha reconstruida, si se quiere reconstruir histórico, se actualiza esta fecha desde la fecha de inicio que se requiera reconstruir.

Cod_Compania	COMPANIA	ActualCXC
01	UNIVERSIDAD PANAMERICANA	2018-10-18

CXC.Saldos reconstruida



La reconstrucción de los saldos por cuotas queda almacenada y calculada en la base de datos STAGE, tabla CXC.Saldos

IdFecha	CUOCUN	CUOACC	CUOSEC	CUOPRI	CUOMRA	CUOFPG	CUOFUP	CUOFUM	CUOIDU	Saldo	CUOPLAN	CUOBNK	CUOSUC
2018-10-16 00:00:00.000	201401928	2018720094230	4	1115.00	75.00	2018-10-05 00:00:00.000	2018-09-19 00:00:00.000	2018-10-16 00:00:00.000	118721	1115.00	0270012012	01	A01
2018-10-16 00:00:00.000	201401928	2018720094230	5	1115.00	75.00	2018-11-05 00:00:00.000	2018-06-02 00:00:00.000	2018-11-05 00:00:00.000	118721	1115.00	0270012012	01	A01

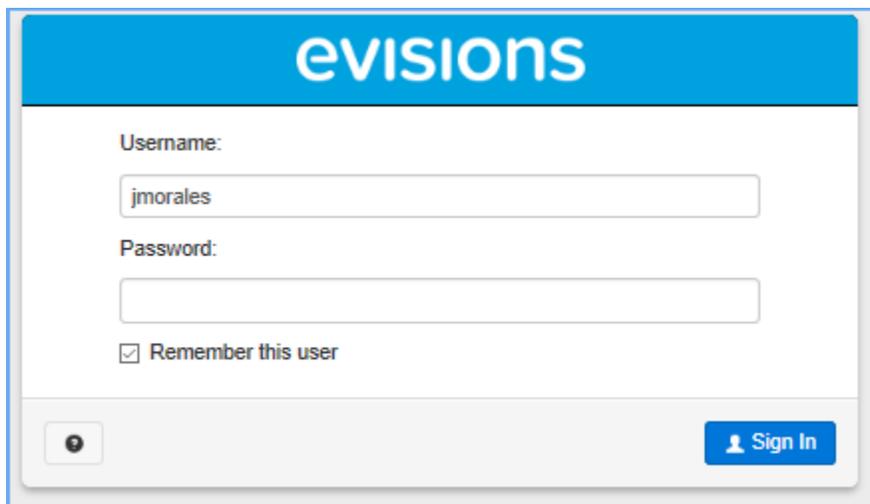
Anexo 11: Manual de Usuario

Autenticación

Enlace Análisis de morosidad

<https://maps-dev.banner.upana.edu.gt/Argos/awv/#explorer/Pruebas/ANALISIS%20DE%20MOROSIDAD/%40DEFAULT%40>

La autenticación se realiza con los usuarios definidos por el administrador en el servidor MAPS de Evisions Argos (ver Anexo 6 - Plataforma de Software Evisions Argos).



The image shows a login form for the 'evisions' system. The form has a blue header with the word 'evisions' in white. Below the header, there are two input fields: 'Username:' with the value 'jmorales' and 'Password:'. Below the password field is a checkbox labeled 'Remember this user' which is checked. At the bottom right of the form is a blue button with a white user icon and the text 'Sign In'. At the bottom left of the form is a small square button with a white circle and a black dot inside.

Menú Principal

ANÁLISIS DE MOROSIDAD

PARAMETROS

Instrucciones:
1. Ingrese la Fecha a consultar los saldos
2. Presione el boton del analisis a ejecutar

Fecha al:

PROFUNDIZAR

- Regiones
- Regiones (Comparativo Fechas)

CLASIFICACION MAYOR MOROSIDAD (Top 10)

- Regiones
- Sedes
- Facultades

GENERALES

- Género, Estado Civil, Modalidad
- Busqueda Estudiantes

Parámetros

El valor por omisión (Default) será la fecha de ejecución, menos 1 día, ya que se decidió que este sistema de inteligencia de negocios tendrá la fecha más reciente, el día anterior.

Profundizar

Regiones: la característica principal de profundizar es que el primer tablero empieza mostrando el nivel más alto de jerarquía (regiones). Al seleccionar y dar un clic sobre una región en la gráfica, se abrirá otro tablero donde mostrará las sedes de la región seleccionada. A este proceso se le denomina profundizar (Drill Down).

Regiones (comparativo fechas): tiene la misma función de profundizar (Drill Down) con la diferencia que se puede hacer comparaciones entre 2 fechas.

Clasificación mayor morosidad (Top 10)

La característica principal es que muestra los tableros de las 10 regiones, sedes o facultades con morosidad más alta.

Generales

Muestra las estadísticas de la morosidad distribuida por género, estado civil o morosidad. También existe la opción para buscar uno o varios estudiantes específicos.

En la parte superior de los tableros, hay dos botones para regresar al tablero anterior o menú principal.

Tablero de morosidad por región

Muestra la morosidad, número de estudiantes, análisis de antigüedad y análisis por tipo de carrera.

ANALISIS DE MOROSIDAD

Fecha Al: 10/11/2018

Morosidad por Region

Region	Porcentaje
Central	3.08%
Central-Oriente	5.24%
Huehuetenango I	5.03%
Huehuetenango II	10.35%
Las Verapaces	12.84%
Metropolitana	33.12%
Occidente	2.83%
Oriente	11.03%
Peten	6.15%
Solola-Quiche	6.62%
Virtual	3.71%

No Estudiantes Morosos por Region

Region	Número de Estudiantes
Central	349
Central-Oriente	172
Huehuetenango I	360
Huehuetenango II	305
Las Verapaces	786
Metropolitana	1,562
Occidente	272
Oriente	703
Peten	475
Solola-Quiche	668
Virtual	172

ANALISIS DE ANTIGÜEDAD DE SALDOS

antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
sede (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN				
Cahabon	7.39%	11.76%	1.44%	2.55%	7.04%	7.87%
Chisec	3.26%	3.71%	0.00%	0.00%	10.23%	3.79%
Coban	36.12%	30.92%	82.91%	77.62%	30.63%	41.38%
Cubulco	1.75%	2.15%	0.00%	0.00%	0.00%	1.33%
Fray Bartolome de las Casas	15.77%	11.22%	1.60%	3.05%	17.73%	12.14%
La Tinta	12.37%	16.86%	14.05%	14.13%	14.11%	14.43%
Playa Grande	6.95%	7.72%	0.00%	1.75%	15.45%	7.35%
Rabinal	7.22%	6.69%	0.00%	0.00%	0.00%	4.74%
Salama	8.17%	8.96%	0.00%	0.59%	3.41%	6.38%
Tactic	1.02%	0.00%	0.00%	0.30%	1.39%	0.58%
Total by COLUMNS	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

MOROSIDAD POR TIPO DE CARRERA

Tipo_Carrera (2)	LICENCIATURA	OPESORADO/TECNIC	Total by ROWS
Sede (2)	Saldo	Saldo	Saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN
Cahabon	6.92%	9.27%	7.87%
Chisec	2.72%	5.37%	3.79%
Coban	38.20%	46.01%	41.38%
Cubulco	2.23%	0.00%	1.33%
Fray Bartolome de las Casas	19.34%	1.61%	12.14%
La Tinta	12.35%	17.47%	14.43%
Playa Grande	9.14%	4.75%	7.35%
Rabinal	5.63%	3.44%	4.74%
Salama	3.29%	10.90%	6.38%
Tactic	0.19%	1.16%	0.58%
Total by COLUMNS	100.00%	100.00%	100.00%

Tablero de morosidad por sede

Muestra la morosidad, número de estudiantes, análisis de antigüedad y análisis por tipo de carrera de la región seleccionada.

Analisis por Sedes
Región: Central-Oriente

Fecha Al: 10/11/2018

[Anterior](#) [Menu Principal](#)

Morosidad por Sede

Sedes

- El Jicaro
- Gualan
- Guastatoya
- Jalapa
- Puerto Barrios
- San Agustín Acasagua...

No Estudiantes Morosos por Sede

Sedes

- El Jicaro
- Gualan
- Guastatoya
- Jalapa
- Puerto Barrios
- San Agustín Acasagua...

ANALISIS DE ANTIGÜEDAD DE SALDOS

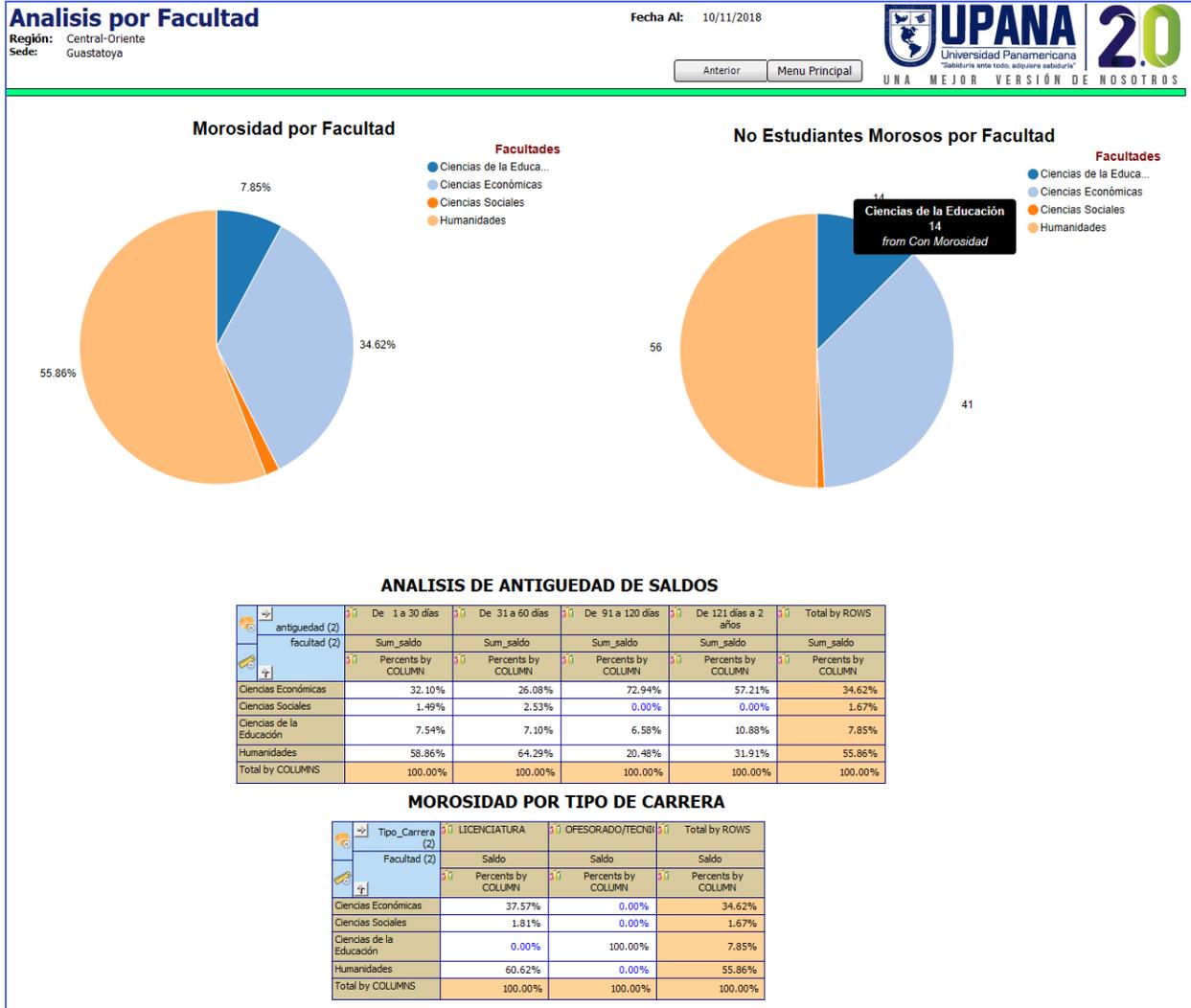
antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
sede (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN				
El Jicaro	15.87%	18.48%	0.00%	18.06%	29.69%	19.41%
Gualan	7.63%	2.21%	0.00%	6.15%	4.56%	4.74%
Guastatoya	36.53%	37.99%	0.00%	44.10%	33.25%	36.67%
Jalapa	1.56%	0.28%	50.00%	5.24%	7.69%	2.29%
Puerto Barrios	33.84%	39.65%	50.00%	26.45%	24.39%	34.51%
San Agustín Acasagua...	4.56%	1.39%	0.00%	0.00%	0.42%	2.37%
Total by COLUMNS	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

MOROSIDAD POR TIPO DE CARRERA

Tipo_Carrera (2)	LICENCIATURA	OPESORADO/TECNIC...	Total by ROWS
Sede (2)	Saldo	Saldo	Saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN
El Jicaro	11.56%	52.02%	19.41%
Gualan	0.73%	21.42%	4.74%
Guastatoya	41.93%	14.83%	36.67%
Jalapa	2.84%	0.00%	2.29%
Puerto Barrios	42.82%	0.00%	34.51%
San Agustín Acasagua...	0.12%	11.73%	2.37%
Total by COLUMNS	100.00%	100.00%	100.00%

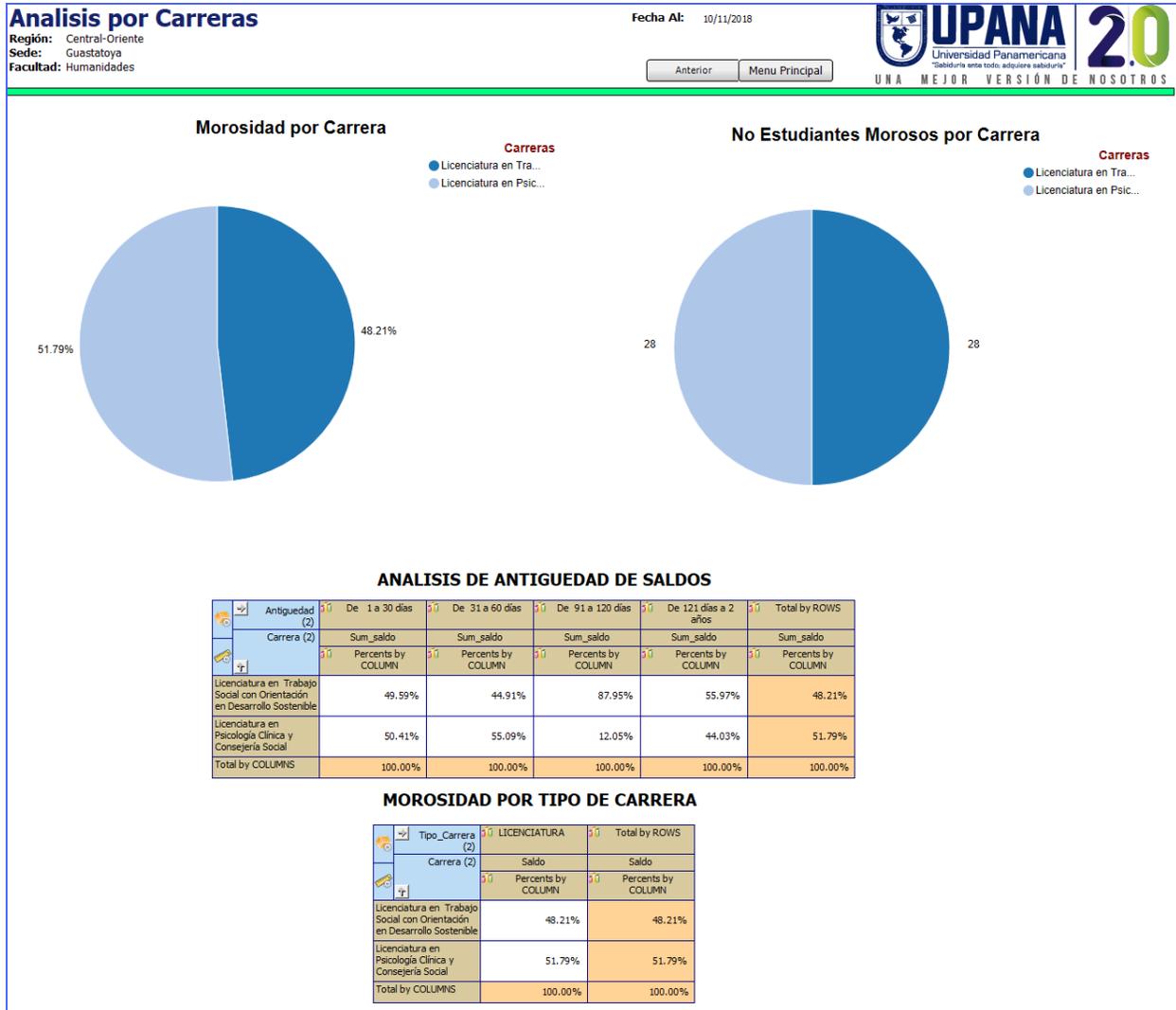
Tablero de morosidad por facultad

Muestra la morosidad, número de estudiantes, análisis de antigüedad y análisis por tipo de carrera de la región y sede seleccionada.



Tablero de morosidad por carrera

Muestra la morosidad, número de estudiantes, análisis de antigüedad y análisis por tipo de carrera de la región, sede y facultad seleccionada.



Tablero de morosidad de estudiantes

Muestra a los estudiantes y la antigüedad saldos de la región, sede, facultad y carrera seleccionada.

antigüedad (2)		De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 91 a 120 días	De 121 días a 2 años	Total by ROWS
Nombre_Completo (2)	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN				
1118547 CARDONA LIMA MILTON ALEXANDER	3.62%	5.15%	0.00%	0.00%	4.16%	
201304166 Mancilla Reyes Marcelyn Beatriz	0.00%	0.00%	0.00%	38.71%	2.98%	
201401614 Orellana Moscoso Alvaro Luis	7.47%	10.62%	0.00%	0.00%	8.57%	
201401744 Medina Moscoso Dalí Surina Paviova	7.47%	0.00%	0.00%	0.00%	2.86%	
201403160 Morales Pérez Nysa Liliany	7.47%	10.62%	0.00%	0.00%	8.57%	
201403165 Catalán Morales Jenifer Mishel	7.46%	0.00%	0.00%	0.00%	2.85%	
201403176 Valdez Orellana Luzvin Leonel	0.00%	0.00%	0.00%	51.61%	3.97%	
201403180 Ordoñez Rivas Karen Amalia	7.47%	10.62%	0.00%	0.00%	8.57%	
201502798 Mendoza Morales Gloria Migdala Magaly	2.31%	3.28%	0.00%	0.00%	2.65%	
201503107 Enriquez Carías Mabelyn Adriana	1.89%	2.69%	0.00%	0.00%	2.17%	
201601325 Tecu Belletón Alexia Beatriz	2.60%	1.85%	0.00%	0.00%	1.99%	

Regiones (comparativo fechas):

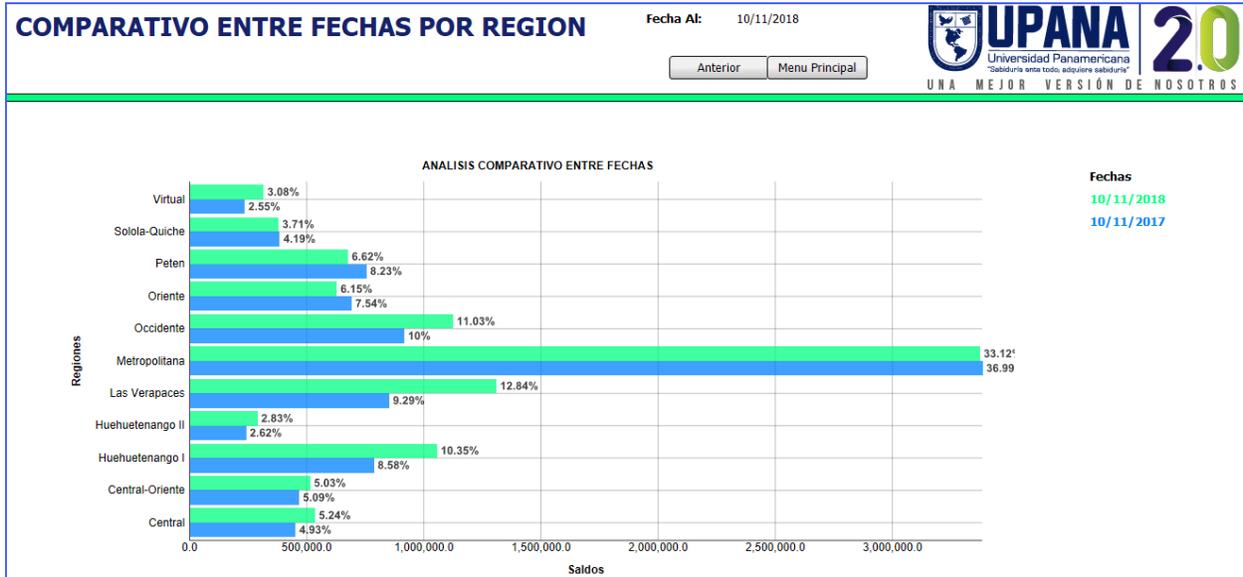
Pide la segunda fecha para realizar las comparaciones, por omisión, muestra la primera fecha seleccionada, menos 1 año. Se puede modificar la fecha.

PARAMETROS COMPARATIVOS

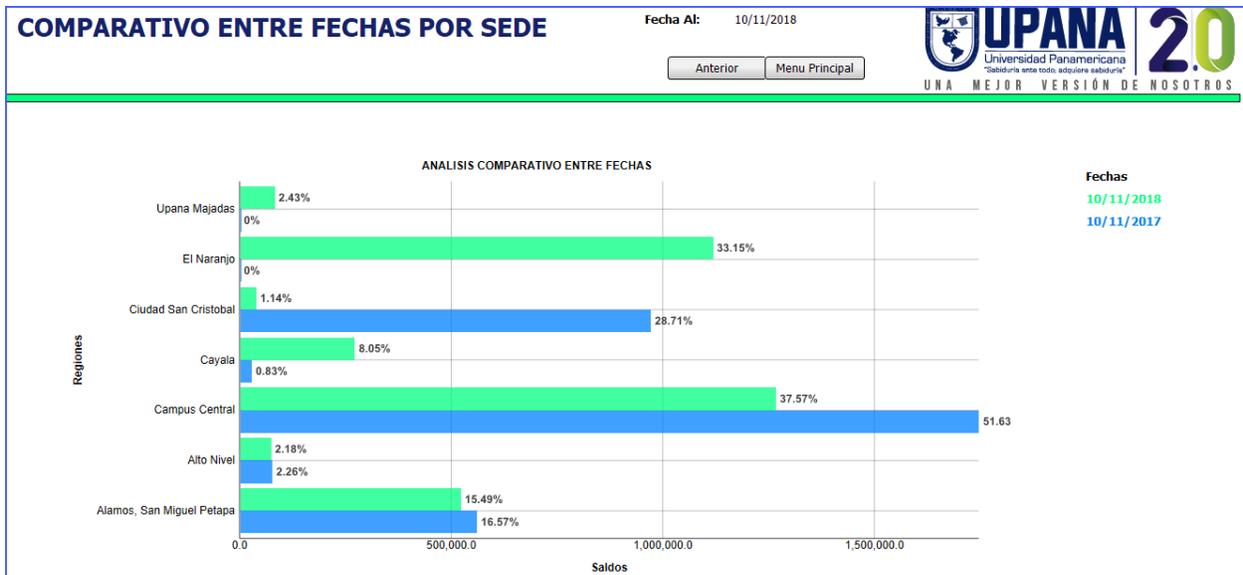
Fecha 1: 10/11/2018

Fecha 2:

El tablero de decisión muestra comparación entre las dos fechas de la morosidad de las regiones.

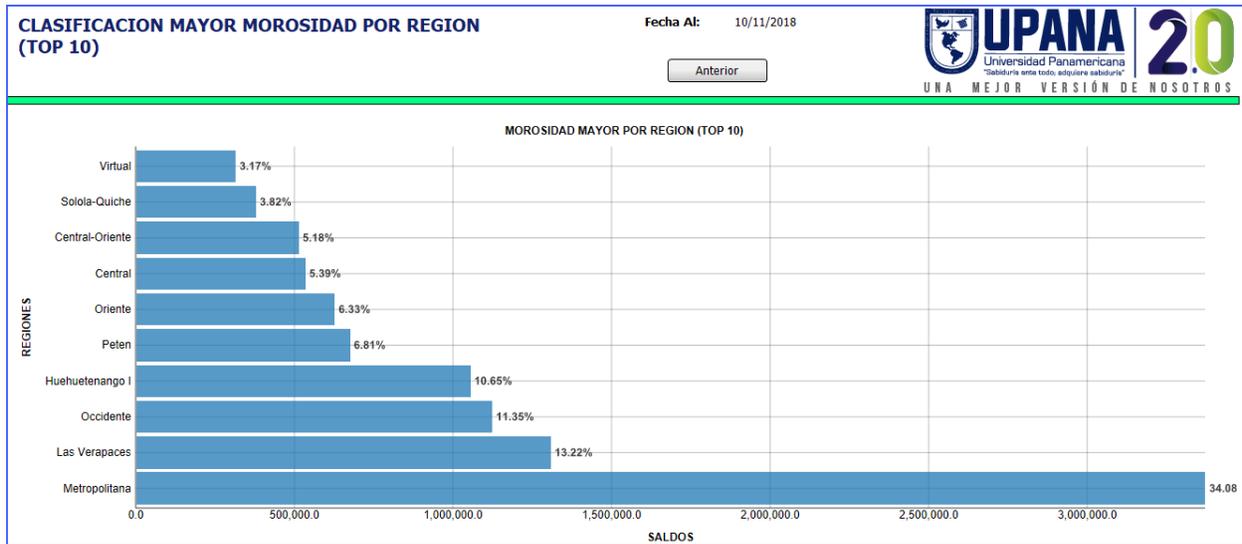


Al seleccionar una sede, se abrirá otro tablero de decisión, el cual mostrará el comparativo entre fechas de las sedes de la región seleccionada.



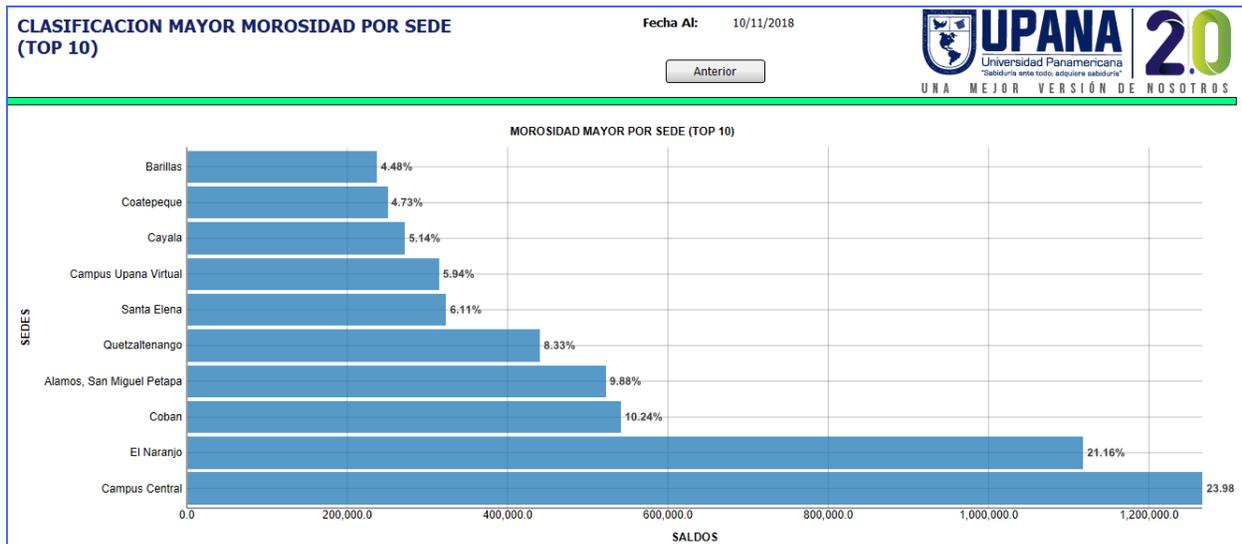
Clasificación mayor morosidad por región

Este tablero de decisión muestra las 10 regiones con mayor morosidad.



Clasificación mayor morosidad por sede.

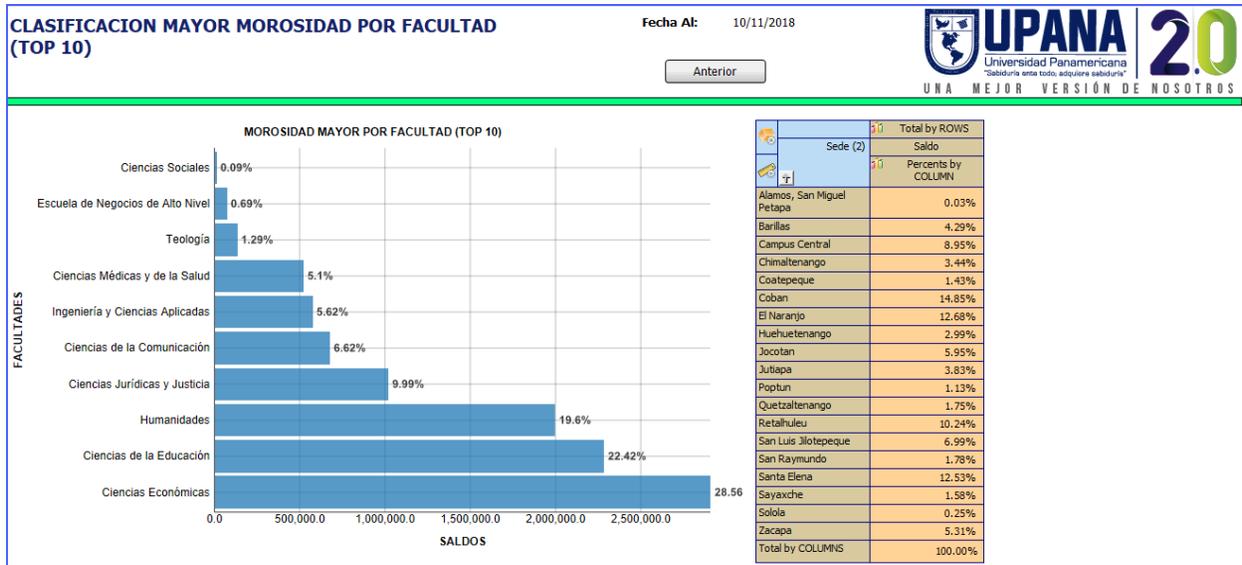
Este tablero de decisión muestra las 10 sedes con mayor morosidad.



Clasificación mayor morosidad por facultad

Este tablero de decisión muestra las 10 facultades con mayor morosidad.

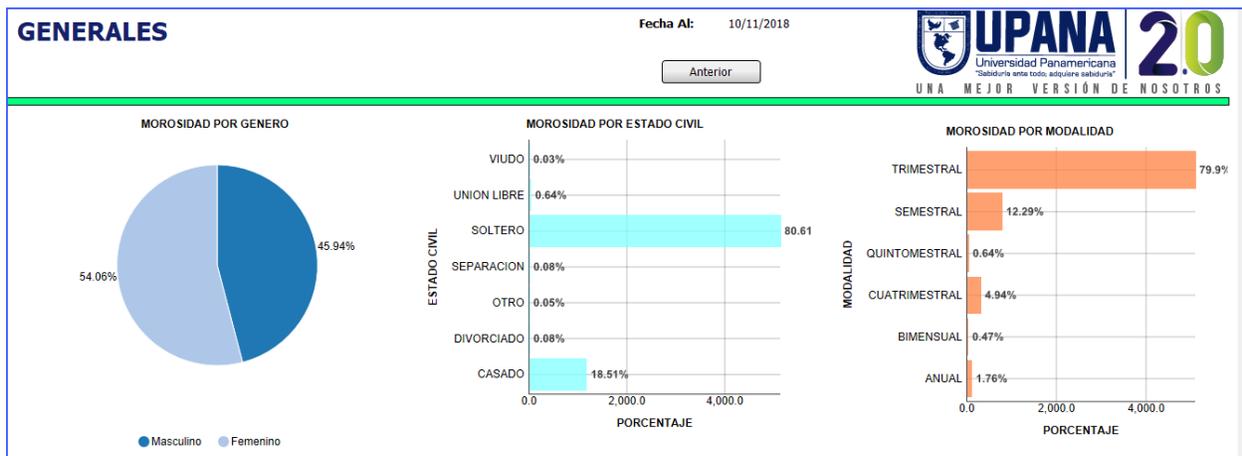
Al seleccionar cualquiera de las facultades del lado derecho, se podrán analizar las sedes de la facultad.



Generales

Género, estado civil y modalidad

Este tablero de decisión mostrará el análisis general por género, estado civil y modalidad.



Búsqueda de estudiantes

Este tablero de decisión puede filtrar la información, ya sea ingresando el número de carné o bien ingresando nombres y/o apellidos. Se presiona el botón de **obtener información estudiante** y muestra a los estudiantes que coinciden con la búsqueda. Se puede marcar uno o todos, seguidamente del botón ejecutar.

ANALISIS DE MOROSIDAD Fecha Al: 10/11/2018

Anterior

Carne:
Nombres o Apellidos:

cod_of Nombre_Completo
0103-01-2... ESPAÑA PEREZ KARINA PATRICIA
0103-01-2... SAGASTUME ESPAÑA ROSS MARY ANABELLA
0103-01-2... ESPAÑA REYES SILVIA MIRZA
0104-00-2... ESPAÑA BARRIOS LUISA GEORGINA

97 items, 97 selected

Available Dimensions: Nombre_Compl, antigüedad, region, sede, facultad, carrera, escuela, clase_nivel, modalidad

Columns: antigüedad (2)

Nombre_Completo	antigüedad (2)	De 1 a 30 días	De 31 a 60 días	De 61 a 90 días	Total by ROWS
	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Value	Value	Value	Value	Value
201304773 España - Alida Eloisa	853.33	911.66	0.00		1,764.99
201701892 Villela España Carol Andrea	480.00	0.00	0.00		480.00
20171651 Sagastume España Mario René	640.00	0.00	0.00		640.00
201805917 España Duarte Jeaneth Noemí	1,500.00	1,500.00	150.00		3,150.00
Total by COLUMNS	3,473.33	2,411.66	150.00		6,034.99

Análisis morosidad olap (Cubo)

Esta opción se encuentra fuera del menú principal, en otro enlace, ya que los usuarios diseñarán sus propias consultas y los usuarios necesitan permisos para crear diseños.

<https://maps->

[dev.banner.upana.edu.gt/Argos/aww/#explorer/Pruebas/ANALISIS%20DE%20MOROSIDAD%](https://maps-dev.banner.upana.edu.gt/Argos/aww/#explorer/Pruebas/ANALISIS%20DE%20MOROSIDAD%20OLAP)

[20OLAP](https://maps-dev.banner.upana.edu.gt/Argos/aww/#explorer/Pruebas/ANALISIS%20DE%20MOROSIDAD%20OLAP)

El tablero de decisión tiene un funcionamiento muy similar a una tabla pivote de Excel.

En la fila **Available Dimensions** se encuentran las dimensiones disponibles, las cuales pueden arrastrarse hacia filas y columnas. En el ejemplo siguiente, en las filas, se arrastró sede y estudiantes; mientras que en la columna se arrastró carreras y antigüedad.

Se puede observar que del lado izquierdo superior se ve un signo de más (+), esto quiere decir que se pueden expandir los resultados.

ANALISIS DE MOROSIDAD OLAP

Fecha al: 10/11/2018 Ejecutar

ANALISIS PERSONALIZADO

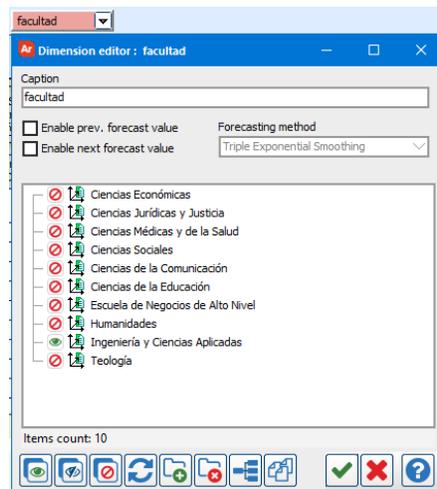
Available Dimensions: region, escuela, clase_nivel, modalidad, facultad

Columns: carrera, antigüedad

sele	Ingeniería Industrial	Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la	Técnico Universitario agroforestal y ambiental	Total by ROWS
Nombre_Compl	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN
Alamos, San Miguel Petapa	0.09%	0.00%	0.00%	0.03%
Barillas	0.00%	11.91%	0.00%	4.29%
Campus Central	0.00%	24.88%	0.00%	8.95%
Chimaltenango	9.41%	0.00%	0.00%	3.44%
Coatepeque	3.92%	0.00%	0.00%	1.43%
Coden	4.00%	20.35%	22.07%	14.85%
El Naranjo	34.71%	0.00%	0.00%	12.68%
Huehuetenango	0.00%	8.30%	0.00%	2.99%
Jacotan	0.00%	0.00%	21.66%	5.95%
Jutiapa	1.76%	5.41%	4.52%	3.83%
Popun	0.00%	0.00%	4.12%	1.13%
Total by COLUMNS	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Filtros

Al presionar la flecha hacia debajo de cada dimensión, aparecerán los datos para que el usuario pueda realizar los filtros deseados. En este ejemplo se seleccionó filtros de facultad y se habilitó solamente la facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas



Cuando el cubo tenga filtros, cambiará el color de la dimensión.

En el ejemplo siguiente, se observa que la facultad tiene filtros y se expandió a los estudiantes.

ANALISIS DE MOROSIDAD OLAP

Fecha al: 10/11/2018 Ejecutar

ANALISIS PERSONALIZADO

Available Dimensions: region, escuela, clase_nivel, modalidad, facultad, antigüedad

Columns: carrera

carrera		Ingeniería Industrial	Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la	Técnico Universitario agroforestal y ambiental	Total by ROWS
sede	Nombre_Completo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
		Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN
Alamos, San Miguel Petapa	20181481 Del Cid Flores Katherine Azucena	0.09%	0.00%	0.00%	0.03%
	2018235 Recinos Bautista Kevin	0.04%	0.00%	0.00%	0.02%
	Barillas	0.00%	11.91%	0.00%	4.29%
	1016994 DIEGO JUAN JULIO	0.00%	1.12%	0.00%	0.40%
	201702405 Martín Martínez Michael Alexander	0.00%	0.56%	0.00%	0.20%
	201802023 López Recinos, Josefine Rocío	0.00%	0.93%	0.00%	0.34%
Total by COLUMNS		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Todas las tablas que se muestran en los tableros de decisión, tanto de la sección de análisis de morosidad (OLAP) como los análisis generales, tienen la posibilidad de exportar los datos a Excel, esto es de gran utilidad para los usuarios, ya que pueden personalizar más los resultados en Excel.

Para exportar, se presiona clic derecho sobre el tablero y se selecciona la opción de **export to Excel**. Luego se indica la ubicación donde se guardará el archivo Excel.

ANALISIS DE MOROSIDAD OLAP

Fecha al: 10/11/2018 Ejecutar

ANALISIS PERSONALIZADO

Available Dimensions: region, escuela, clase_nivel, modalidad, facultad, antigüedad

Columns: carrera

Export to Excel

Save Exported File As

Guardar en: Escritorio

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Nueva carpeta	13/06/2018 11:10	Carpeta de archivos	
grafica.xls	8/11/2018 17:51	Hoja de cálculo d...	13 KB

Nombre: Estudiantes Morosos de Ingeniería en Sistemas al 10-11-2018

Tipo: Excel Workbook (*.xls, *.xlsx)

Guardar Cancelar

Si se quieren ver todos los datos con detalle, es importante expandir con (+) todas las dimensiones, de lo contrario saldrá información resumida.

carrera		Ingeniería Industrial	Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación	Técnico Universitario agroforestal y ambiental	Total by ROWS
sede	Nombre_Completo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo	Sum_saldo
		Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN	Percents by COLUMN
	201800820 Retana Lemus Brandon Esmelin	0.00	0.00	0.01	0.00
	201801069 Castillo García Abner Josue	0.00	0.00	0.01	0.00
	201801153 Sandoval Mejia Victor Alberto	0.00	0.00	0.01	0.00
	201801157 López Alejandro Edy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00
	201801669 Maáz Morales Danny Omar	0.00	0.01	0.00	0.00
	201802615 Campos Saavedra Robersy Andreina	0.00	0.01	0.00	0.00
	201803134 Castillo Ordoñez Carlos Arturo Angelino	0.00	0.00	0.00	0.00
	201804013 Villanueva Polanco Daniel Isai	0.00	0.00	0.00	0.00
Poptun		0.00	0.00	0.04	0.01
	201703504 COZ ROMÁN ELMER ESTUARDO	0.00	0.00	0.02	0.01
	201704280 PELAEZ MEDINA EVELYN SULENY	0.00	0.00	0.02	0.01
Quetzaltenango		0.00	0.05	0.00	0.02
	201702697 Oliva Solís Juan Francisco	0.00	0.00	0.00	0.00
	201803372 Baltoyac Meza Bryan Alfredo	0.00	0.01	0.00	0.00
	201805158 Ariz Dueñas Manuel Alejandro	0.00	0.01	0.00	0.00
	201805172 Argueta Orozco Carlos José	0.00	0.01	0.00	0.00
	201805217 Sánchez Palacios William Manolo	0.00	0.01	0.00	0.00
	201805360 Cuc Chavez Brandon Wandelinne	0.00	0.01	0.00	0.01