

Implementación de un proyecto de inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Oficina de Admisiones

Documento del Proyecto

Presentado Por: Daniel Felipe Rodríguez Trujillo

Director: Oswaldo Castillo Navetty



**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2018**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA ESCUELA
COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO, OFICINA DE ADMISIONES**

DANIEL FELIPE RODRIGUEZ TRUJILLO

PROYECTO DE GRADO

**DIRECTOR
OSWALDO CASTILLO NAVETTY**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2018**

Nota de aceptación

Firma Del Presidente Del Jurado

Firma Del Jurado

Firma Del Jurado

Agradecimientos

Al director de proyecto de grado Oswaldo Castillo Navetty, por la ayuda y los consejos prestados en la realización del presente proyecto de grado, siempre sacando lo mejor a través de una mirada crítica y dedicando todo el tiempo posible a responder preguntas y cuestionamientos.

A la oficina de Admisiones de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, quienes han brindado la oportunidad de hacer parte de este caso de estudio en donde se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos y así poder lograr un crecimiento en la experiencia profesional, además con sus conocimientos, dedicación y apoyo hicieron posible que saliera adelante este trabajo.

A mis padres, profesores y familiares quienes siempre estuvieron presentes en cada momento para sacar lo mejor y crecer para lograr nuevos triunfos.

A todos, gracias.

Tabla de contenido

Resumen.....	9
1. Introducción	10
2. Antecedentes.....	11
3. Planteamiento del problema	12
4. Justificación.....	13
5. Objetivos	13
5.1. Objetivo general	13
5.2. Objetivos específicos	13
6. Descripción general de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito	14
6.1 Misión	14
6.2 Visión.....	14
6.3 Valores y principios institucionales [5].....	14
7. Área de Admisiones	16
7.1. ¿Qué es el área de admisiones?	16
7.2. Objetivos.....	16
7.3. Miembros.....	17
7.4. Actividades importantes	17
8. Procesos.....	18
9. Tecnologías con las que cuentan	24
10. ¿Qué es una solución BI?.....	25
10.1. Definición	25
10.2. Beneficios.....	25
10.3. Herramientas	25
10.4. Metodologías existentes para desarrollar proyectos de BI.....	32
10.5. Comparación entre las metodologías	37
11. Casos de éxito de una BI dentro del área de admisiones en otras universidades	38
12. Metodologías y Herramientas que se utilizarán para el proyecto.....	41
12.1. Selección de la metodología a usar en la implementación	41
12.2. Selección de la herramienta a usar en la implementación	42

13	Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para admisiones en la Escuela	42
13.1	ETAPA DE JUSTIFICACIÓN:.....	42
13.2	ETAPA DE PLANIFICACIÓN:.....	44
13.2.1	Evaluación de infraestructura de la organización:.....	44
13.2.2	Planificación de Proyectos:	45
13.2.3	Entender el problema a solucionar:.....	45
13.3	ETAPA DE CONTROL:.....	46
13.3.1	Realización de Actas de Entregas y actualización del estado del proyecto:	46
13.4	ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN O DESARROLLO	47
13.4.1	Análisis de requerimientos Y Datos:.....	47
13.4.2	Proceso de extracción:.....	47
13.4.3	Proceso de Transformación.....	48
13.4.4	Proceso de Carga.....	49
13.4.5	Desarrollo del proceso de carga de datos.....	49
14	Desarrollo de Modelos Multidimensionales:.....	52
14.1	Pasos que seguir en el diseño del modelo multidimensional.....	53
15	Realización de Indicadores de Gestión y Desempeño:.....	55
15.1	Total, valor de la primera matrícula según las actividades de promoción y el proceso de admisión.	56
15.2	Proceso de admisión según el colegio asistente y su lugar de ubicación. .	56
15.3	Interés en los programas de pregrado según los eventos de promoción asistidos.....	57
15.4	Medio por el cual se enteró de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito según encuesta de formulario Web.....	58
16	Explotación de la información-Elección de la Herramienta.....	62
16.1	Indicadores Herramienta.....	62
16.1.1	Total, valor de la primera matrícula según las actividades de promoción y el proceso de admisión.....	62
16.1.2	Proceso a admisión según el evento de promoción, la ciudad de realización del evento y de los colegios asistentes.	63
16.1.3	Interés en los Programas de pregrado según los eventos de promoción asistidos.	64

16.1.4 Medio por el cual se enteró de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.....	65
17 Presentación y entrega al Cliente.....	68
18 Trabajo Futuro.....	69
19 Conclusiones	69
20 Referencias	70

Resumen

Actualmente las organizaciones han establecido soluciones de inteligencia de negocio (BI) para proporcionar a los trabajadores herramientas que les ayuden en la toma de decisiones.

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito cuenta con un gran volumen de datos almacenados, por ende, los integrantes de la institución encargados de la toma de decisiones se enfrentan a un ambiente de incertidumbre y complejidad. La Escuela actualmente no cuenta con las herramientas necesarias para la manipulación de los datos y convertirlos en información valiosa para que la toma de decisiones se haga de una manera más eficiente y en menos tiempo. En el año 2017, se realizó un proyecto con 4 estudiantes de la facultad de ingeniería de sistemas, el cual tuvo como objetivo realizar las consideraciones y/o recomendaciones necesarias en el momento de la adquisición de una solución de Inteligencia de Negocios que permitiera capturar, almacenar, procesar, analizar, explotar y mostrar de manera más eficiente los datos generados. En él, se describió la Escuela como una organización, se revisó el estado del arte relacionado con BI y casos de éxito en Instituciones de Educación Superior (IES) y se analizaron y describieron los componentes relacionados con la solución de BI propuesta para la Escuela.

Además, se inició la construcción de un prototipo para la posible implementación de la solución de BI propuesta, lo cual se hizo en conjunto con el área de admisiones de la Escuela, quienes tenían la necesidad de tomar mejores decisiones en cuanto a las actividades de promoción que proporcionan.

Este proyecto, tendrá como objetivo la implementación de esta solución BI para la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito dentro del área de admisiones, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas del año pasado. En este proyecto, se continuará explicando tanto el prototipo como la metodología que se recomienda utilizar para poder llevar a cabo esta solución. Para lograr esta investigación, se hará inicio haciendo la implementación de esta solución dentro de un área específica de la Escuela, en este caso, admisiones.

1. Introducción

La Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito es una institución fundada en 1972. A partir de ese entonces, se ha iniciado un proyecto educativo ambicioso el cual tiene como objetivo formar ingenieros de excelencia. A lo largo de los años, la Escuela ha venido reuniendo una cantidad enorme de datos, los cuales vienen de sus diferentes áreas de desarrollo dentro de la organización; sin embargo, estos datos no siempre se han utilizado de la forma más eficiente posible, debido a que estos datos no siempre poseen la cantidad necesaria de información para poder ser utilizados de una manera adecuada.

“Para transformar los datos y convertirlos en información, y esta a su vez, ser aprovechada se necesitan distintas técnicas y procesos de tratamiento de los datos, a los cuales se les atribuye el término de Business Intelligence (BI, en adelante), también conocido como inteligencia de negocios.”

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito en su plan de desarrollo tiene como objetivo *“Mantener una Organización institucional eficiente, ágil, flexible y comprometida , que permite responder rápidamente a las demandas derivadas del cumplimiento de sus funciones misionales y garantice su sostenibilidad financiera”*[1]. Este, es un documento que garantiza la excelencia de sus funciones misionales y administrativas para poder cumplir la meta de fortalecer sus líneas de desarrollo.

En el plan de desarrollo 2016-2025 se ha propuesto como proyecto *“la implementación de un sistema de BI como apoyo a la toma de decisiones en la Escuela”* [2], lo cual está a desarrollar con una alta prioridad.

En el año 2017, 4 estudiantes pertenecientes a la facultad de ingeniería de sistema ofrecieron un manual con un análisis de la organización y consideraciones que se deben tener en cuenta en el momento de adquirir una herramienta de BI como apoyo a la toma de decisiones. Para lograr esto, se llevaron a cabo las actividades necesarias para lograr los objetivos propuestos, los cuales iban desde contextualizar hasta documentar los resultados de la implementación de BI cumpliendo los requerimientos del plan de desarrollo 2016-2025.

Este proyecto de grado irá de la mano con el proyecto realizado en el año 2017, mostrando cuáles son las posibles maneras de implementar esta solución BI, haciendo un análisis sobre todas las metodologías existentes para poder realizar una solución Bi; y a partir de ello, determinar cuál es la mejor metodología que se puede implementar para una mayor eficiencia dentro de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito. Para ello, será necesario investigar sobre el área de

admisiones, cuáles son sus misiones y visiones, cómo planean manejar sus datos y qué es lo que se espera de esta solución. Adicionalmente, se hará un análisis a los datos que proporciona dicha área, basados según la metodología más apropiada para llevar a cabo el desarrollo de la solución BI, a partir de ello, se creará una maqueta en una herramienta de Bi teniendo en cuenta las necesidades del área de admisiones.

2. Antecedentes

La necesidad de un modelo capaz de integrar la gran metodología de la inteligencia de negocios nos ayudará al diseño de estrategias para la toma de decisiones dentro de una Institución de educación superior.

Se han desarrollado a medida del tiempo una serie de proyectos en la Escuela, que hacen referencia a un estudio sobre los datos y su posición dentro de la institución, uno de estos proyectos fue desarrollado en el año 2012 como **“Base de Conocimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito”** por las Ingenierías Diana Marcela Guerrero Amaya , Lina Andrea Torres Samboni y Lina María Vivas , llegando al detalle de un sistema de Indicadores de gestión para el mejoramiento continuo y este se refiere a un sistema que usa como marco la metodología de la gestión PHVA (Planear, hacer , verificar y actuar). Contando con los indicadores como medida que permite registrar la dinámica de los procesos, desempeños y verificar el cumplimiento de los objetivos de una IES , apoyados en una Herramienta ETL para la extracción de los datos en los diferentes formatos en que están almacenados en cada sistema de la Escuela Colombiana de Ingeniería. En el repositorio de la Escuela también se encuentra un proyecto que nos ofrecen una arquitectura empresarial como propuesta a implementar, dicho proyecto fue realizado por la Ingeniera Claudia Patricia Santiago Cely en su tesis de **“Maestría en Gestión de Información”**, el cual muestra el contexto como parte del problema que tiene que ver con las tecnologías de la información y cómo lograr el aprovechamiento de estas herramientas dentro de una Institución de Educación superior , lo cual en base para una gestión de la información se definen 4 tipos de macro - procesos vitales dentro de una IES:

- Procesos Estratégicos
- Procesos Misionales
- Procesos de Apoyo
- Procesos de Evaluación

Basado en estos procesos y todo su detalle, retomamos el concepto de BI como una necesidad a implementar a un futuro dentro de la institución, primero que todo

debido a la gran cantidad de información dentro de estos 4 procesos que una posible solución de BI convierte en información para apoyar a los altos directivos con elementos para identificar, medir y seguir estrategias que los lleven al cumplimiento de la visión de la IES.

Para más información se puede sentir en total libertad de revisar el libro ***“Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito”***

A lo largo del tiempo, se comenzó a revisar la posibilidad de implementar una solución de BI dentro de la Escuela Colombiana Julio Garavito, con el propósito de aterrizar todo el proceso de investigación realizado en años anteriores, investigaciones y trabajos realizados por estudiantes que hicieron parte de ver la posibilidad de implementar un proyecto de BI en la Escuela, los cuales son: María Paula Pinzón, Sebastián Reina y más recientemente Camilo García, quienes han logrado un aporte en el momento de realizar sus proyectos de grado en pro de ayudar a lograr una visión que tiene a futuro la Escuela.

3. Planteamiento del problema

La Escuela cuenta con un gran número de información y busca estar en la capacidad de explotarla en su totalidad con el fin de poder manejarla de manera más sencilla y eficiente, lo cual ayudará en un tiempo más corto a tomar mejores decisiones.

En el año 2017, al haber identificado las recomendaciones necesarias para que los datos que se manejan pudieran ser explotados de tal manera que genere mayor eficiencia sobre la institución, se generaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta en el momento de adquirir una herramienta de Inteligencia de negocios para la Escuela?
- ¿Por qué es importante la Inteligencia de Negocios para una mejor toma de decisiones dentro de una organización?
- ¿Cuáles deben ser los cambios en los procesos y manejo de los datos para que en el momento de adquirir la herramienta de BI esta no genere conflictos?
- ¿La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito está preparada para montar una solución de BI?

4. Justificación

Con base a las recomendaciones establecidas en el proyecto del año 2017 para poder implementar la solución BI dentro de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito, surge la necesidad de analizar cuáles son los tipos de metodologías que se pueden implementar para una solución BI y cuál podría ser la más eficiente para la institución. Para ello será necesario enfocar el estudio y la implementación de la solución BI dentro de un área específica. Con base a esto, se tomará al área de admisiones para comenzar a generar la implementación de esta solución.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

- Implementar una solución de inteligencia de negocios (BI) para el área de admisiones de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito, a partir de las consideraciones construidas en un proyecto de grado realizado anteriormente.

5.2 Objetivos específicos

- Revisar el documento de consideraciones del proyecto de grado del año 2017.
- Seleccionar la metodología adecuada para desarrollar la solución de BI en el área de admisiones de la Escuela.
- Conocer el funcionamiento del área de admisiones, modelando sus procesos principales.
- Usando procesos de extracción, transformación y carga de datos (ETL) poblar el repositorio de datos.
- Definir perfiles de usuario sobre el repositorio.
- Realizar la explotación de la información basada en la información del repositorio.

6. Descripción general de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito

6.1 Misión

- *“Tiene como misión contribuir al desarrollo de la persona, del conocimiento y de la sociedad, mediante la formación integral y la construcción y desarrollo del conocimiento, con pertinencia y anticipación, en el contexto de la realidad colombiana.” [3]*

6.2 Visión

- *“La Escuela en su empeño por realizar el sueño de una sociedad mejor, cumplirá su misión con excelencia y alentará en forma permanente la participación de la comunidad académica en el estudio de la realidad colombiana, de tal manera que tenga un efecto multiplicador y contribuya a solucionar las necesidades básicas del país.*
- *Los estudiantes de la Escuela serán el centro del proceso educativo y los docentes, sus guías y consultores. La formación científica y tecnológica estará complementada con una adecuada preparación humanística y un sólido conocimiento del entorno, lo cual les permitirá un mejor desempeño en los ámbitos nacional e internacional.*
- *Así mismo, la Escuela contará con unidades de investigación especializada que se constituirán en centros de generación y difusión del conocimiento, y se transformará en una universidad con nuevos campos de acción, en respuesta a las necesidades de formación del país.” [4]*

6.3 Valores y principios institucionales [5]

En cualquier organización se tienen diferentes valores los cuales van encaminados a la buena formación de los miembros de la comunidad y al buen funcionamiento por parte de la organización.

La escuela busca formar ciudadanos de bien, por ende, fomenta el respeto, la tolerancia, la responsabilidad y la excelencia para cumplir con la misión de esta.

Según la filosofía institucional que tiene la Escuela Colombiana de Ingeniería [1], algunos de los valores enfocados a la práctica administrativa

y académica son:

- El perfeccionamiento del ser humano
- La búsqueda de la excelencia institucional
- La autonomía con responsabilidad
- La creatividad y la innovación orientadas especialmente al desarrollo del país a vocación de servicio
- La confianza mutua
- La participación con compromiso y entusiasmo
- Impulsa la vivencia de los valores en las personas y en los estamentos de la comunidad universitaria.

También se rige por una serie de principios:

- “LIBERTAD DE CÁTEDRA. Garantiza las libertades de enseñanza, investigación y aprendizaje, en un marco de respeto por los reglamentos de la institución y los derechos de los estudiantes, docentes, empleados y directivos.
- LIBERTAD DE PENSAMIENTO. Mantiene absoluta independencia frente a todo credo político, económico, racial o religioso y es ajena a todo interés partidista originado en ellos. En consecuencia, las relaciones de la comunidad educativa se caracterizan por el respeto a las diferentes concepciones ideológicas y al pluralismo cultural y étnico.
- AUTONOMÍA. El principio constitucional de la autonomía universitaria se refleja en todas las acciones de la ESCUELA, a través del ejercicio de la libertad con responsabilidad.
- FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO. La ESCUELA vela por la actualización permanente del conocimiento y por la inserción en la comunidad científica nacional e internacional. Por ello, propicia un ambiente académico caracterizado por la alta capacidad científica, por el espíritu investigativo y por la apertura hacia la incorporación o generación de nuevas tecnologías.
- CALIDAD DE LA EDUCACIÓN. La ESCUELA entiende la calidad como la búsqueda permanente de la excelencia, a través de un personal docente altamente calificado, de la profundidad y universalidad del conocimiento impartido, del fomento y desarrollo

de la investigación y de la conciencia del entorno social, con miras a la formación integral de la persona.

- **FUNCIÓN SOCIAL.** Contribuye al bienestar de la comunidad, disponiendo para ello del talento humano de sus docentes y estudiantes, quienes, con sus conocimientos, experiencia e investigaciones, tienen el compromiso de plantear soluciones a las necesidades del país y coadyuvar al mejoramiento de la calidad de vida.
- **PROTECCIÓN DEL AMBIENTE.** Fomenta el uso adecuado de los recursos naturales, así como la preservación y conservación del ambiente.” [2]

Para conocer más sobre el estado del arte de la institución, cómo está conformada, cuáles son sus procesos principales y demás, siéntase libre de dirigirse al libro ***“Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito”***

7. Área de Admisiones

7.1. ¿Qué es el área de admisiones?

- La oficina de Admisiones es un área que depende de la secretaria general. Esta área es la encargada de coordinar las actividades de promoción para los estudiantes de pregrado, manejar los procesos de inscripción y admisión, así como todas las actividades que se desarrollan por parte del programa de articulación [6].
- Está área, al ser una de las principales de la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito, cuenta con una gran cantidad de información. Parte de esta información, proviene de todas las dependencias de la Escuela desde la rectoría hasta las diferentes áreas de la institución siempre y cuando esta información tenga relevancia frente a la oficina de admisiones. Para propósitos de este proyecto, nos enfocaremos más adelante dentro de las actividades de promoción, así como los procesos que este maneja.

7.2 Objetivos

- El área de admisiones tiene como objetivos:
 - Invitar a los futuros bachilleres a formar parte del cuerpo estudiantil de la Escuela, a través de la programación y

ejecución de diversas actividades conducentes a informar a los aspirantes acerca de la organización administrativa y académica de la institución, programas que se ofrecen, duración, horarios, requisitos de ingreso, valor de la inscripción y de la matrícula, fecha de los resultados, utilizando medios de comunicación como: prospectos, folletos descriptivos y avisos de prensa, para lo cual cuenta con el apoyo de la Dirección de Ediciones, Comunicaciones y Mercadeo.

- Coordinar en conjunto con la Vicerrectoría Académica, las acciones desarrolladas por el Programa de Articulación de la Educación Media con la Superior, buscando nuevos convenios y fortaleciendo las relaciones con los colegios.
- Asegurar que se cumplan los requisitos académicos definidos por el Consejo Directivo de la Escuela para que los estudiantes interesados en entrar o continuar en los programas de pregrado ofrecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería puedan hacerlo, a través de la coordinación de los procesos de inscripción y admisión. [5]

7.3 Miembros

Actualmente el área de admisiones está conformada por el jefe de admisiones Robert Fabio Ariza Ruiz, los profesionales Luis Felipe y Angela Prieto, la secretaria Sandra, el CONTACT CENTER (APOYO EN LA OFICINA) y el resto del personal que está conformado con monitores que apoyan en las demás actividades.

7.4 Actividades importantes

Admisiones cuenta con una gran cantidad de actividades que aportan al apoyo financiero de la Escuela. Estas actividades abarcan desde estudiantes de la Escuela hasta estudiantes de colegios asociados con la institución que se encuentren a punto de graduarse (Grado 11). Dentro de estas, tenemos actividades que pueden ser de promoción interna, tanto de promoción externa. Cuando nos referimos a actividades de promoción interna, son aquellas actividades en donde se realizan invitaciones por parte de la Escuela, generando eventos de tipo MACRO (Más de 500 estudiantes en la institución). Las actividades de promoción externa son aquellas actividades que se realizan a través de invitaciones de colegios hacia la Escuela.

Dentro de las actividades de promoción interna tenemos actividades como:

- **Ecimatch**
- **Reta tu ingenio**
- **Encuentro de Colegios**
- **Un día como profesional**
- **Visitas a la escuela**

Y dentro de los eventos de promoción externa tenemos:

- **Ferias Bogotá y zonas aledañas**
- **Ferias universitarias**
- **Visitas a Colegios (Los cuales son convenios que tienen los colegios con la Escuela)**

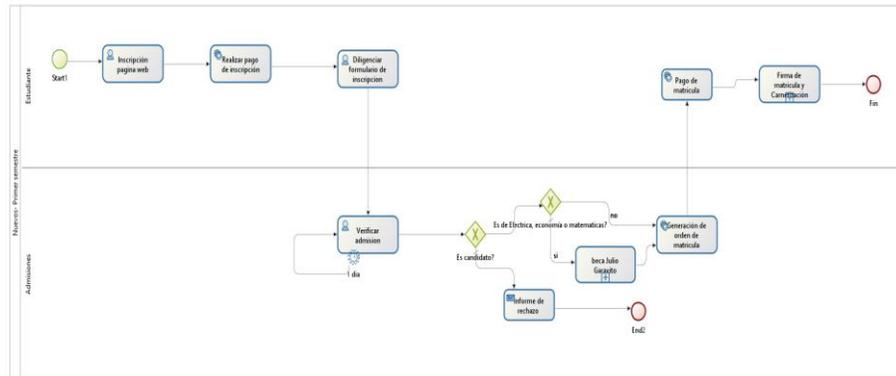
Los procesos de estas actividades se explicarán en el siguiente capítulo.

8 Procesos



Dentro de los procesos más importantes de admisiones, además de los procesos de las actividades de promoción que esta maneja, tenemos:

- **Proceso de admisión estudiantes nuevos (Pregrado)**

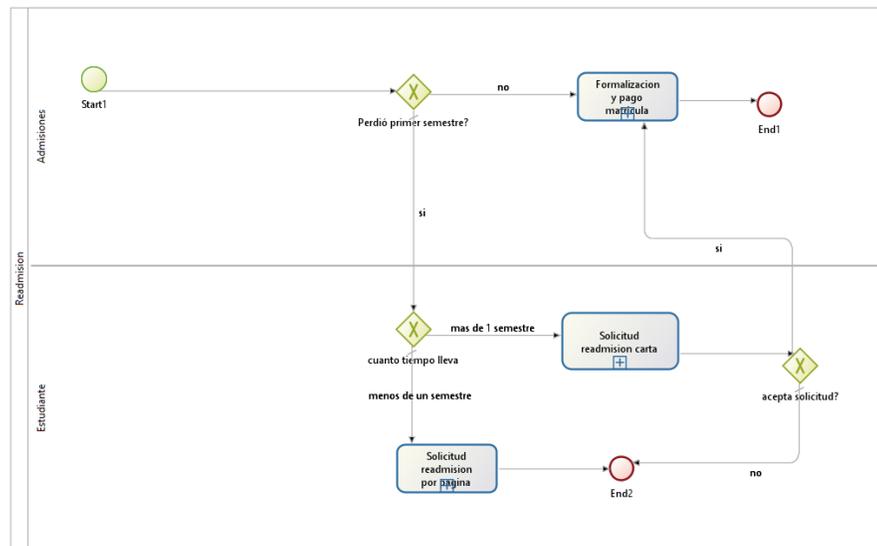


Cómo podemos observar en la imagen, el proceso comienza con la inscripción del estudiante por la página web. En él, se hace la solicitud de admisión, se hace el pago del formulario y se diligencia el formulario. Una vez hecho esto, la oficina de admisiones se encarga de verificar si la persona es o no candidato mientras el estudiante hace la entrega de los respectivos documentos. La respuesta se da diaria, mientras que la orden de matrícula se puede estar dando de 3 a 5 días. Si el estudiante es admitido en la Escuela, se hace la generación de orden de matrícula y por consiguiente el pago del semestre, así como el análisis de si cumple con las condiciones para la Beca Julio Garavito Armero (Eléctrica, Economía y Matemáticas). Finalizado el pago, el estudiante procede a hacer la firma de matrícula y su respectiva carnetización.

- **Procesos a estudiantes antiguos (Pregrado)**

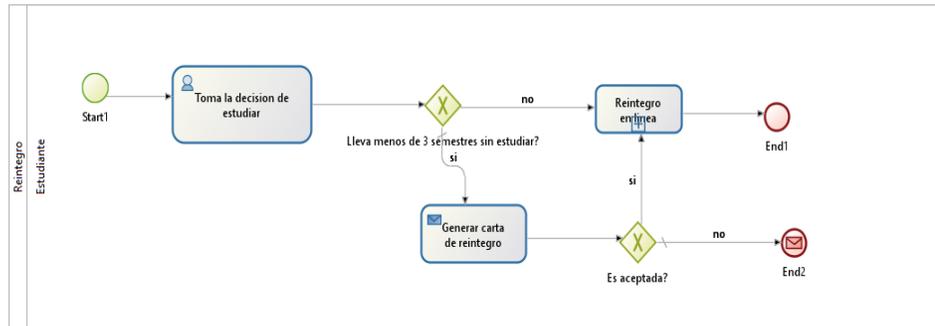
Dentro del proceso de estudiantes antiguos, existen diferentes tipos de admisión para estudiantes antiguos. Estos son:

Readmisión



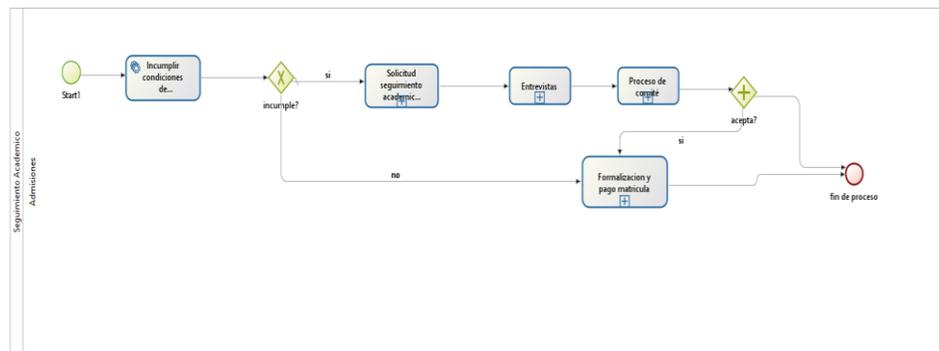
El proceso de readmisión de los estudiantes antiguos es sencillo, debido a que solo se hace el reintegro por la página web; en ella, se hace la renovación de matrícula una vez realizado el pago para poder continuar con la firma y proceder a establecer horario. Esto sucede en caso de que el estudiante cumpla con las condiciones establecidas dentro de las reglas de la Escuela, incluyendo el promedio acumulado. Sin embargo, hay casos especiales en los que la readmisión toma un rumbo diferente. Si el estudiante pierde el semestre y desea regresar a la Escuela, el estudiante debe hacer la solicitud al siguiente periodo de manera inmediata. Si el estudiante incumple con las condiciones establecidas por la escuela, se procederá a permitir continuar estudiando con la condición de que ingresa a seguimiento académico.

Reintegro



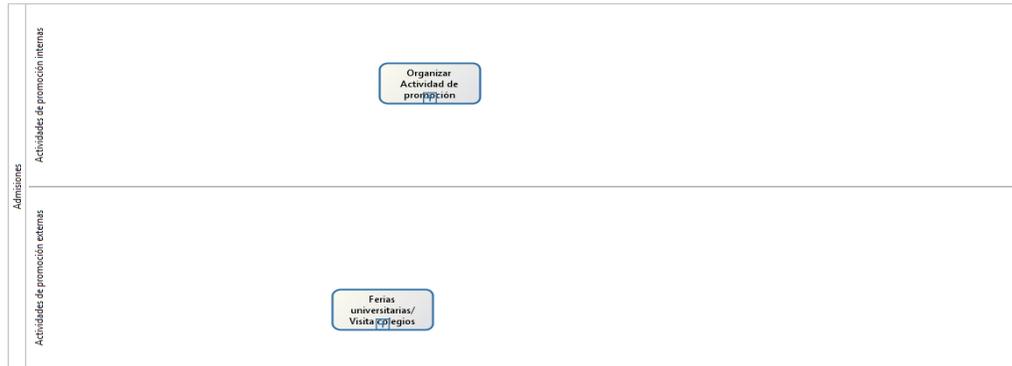
Este proceso se realiza voluntariamente por el estudiante. Si el estudiante lleva menos de 3 semestres sin estudiar en la Escuela, puede realizar su reintegro en línea, para después continuar con el pago y la firma de la matrícula. Sin embargo, si el estudiante lleva más de 3 semestres sin estudiar en la Escuela, el estudiante debe traer una carta de reintegro para ser valorada. Una vez hecho esto, si es aceptada la solicitud de reintegro se continúa con el pago y la firma de la matrícula

- Proceso de seguimiento académico



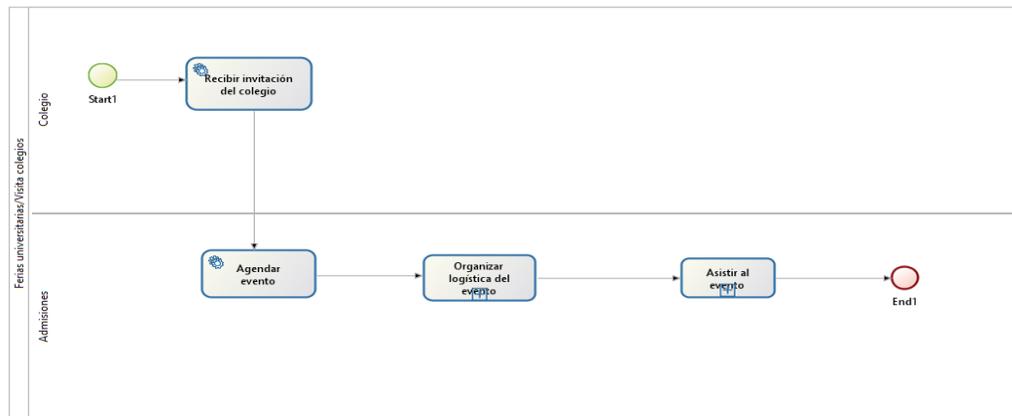
Este proceso se lleva a cabo cuando el estudiante haya perdido el semestre incumpliendo las condiciones de permanencia. Si ha perdido el semestre el estudiante puede realizar una solicitud de readmisión por la página web. También, se puede dar el caso por los estudiantes que incumplen el reglamento. Si el promedio acumulado del estudiante está por debajo de 3, o pierde una materia por tercera vez, es penalizado. Si el estudiante posee un promedio acumulado cercano a 3, se procede a realizar seguimiento académico para analizar si el estudiante puede seguir o no.

Además de los procesos de admisiones a nivel pregrado, es importante mencionar cómo funcionan los procesos para las actividades importantes.



Toda promoción institucional arranca en enero. Como se había mencionado en el capítulo anterior, existen actividades de promoción interna y de promoción externa.

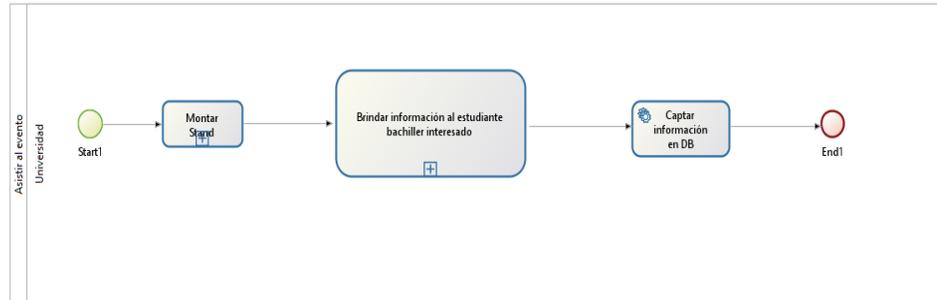
Actividades de promoción externa:



Las actividades de promoción externa (como lo son ferias universitarias y visitas a colegios) funcionan de la siguiente manera:

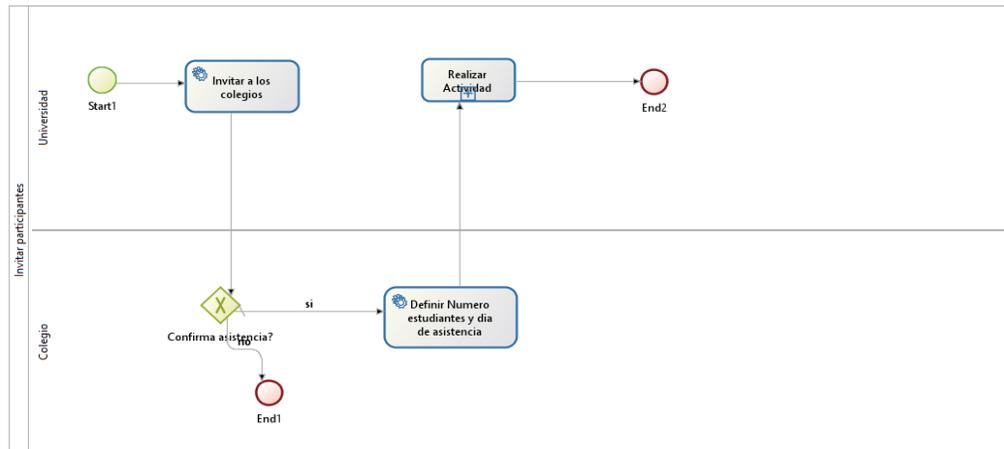
- Primero se realiza la invitación por parte de los colegios. Una vez hecho esto, la universidad se encarga de confirmar y de programar la fecha y el lugar en donde va a ser el evento a través de la herramienta “SharePoint”. Una vez hecho esto, admisiones se encarga de definir el personal que asistirá a este evento (su

logística), los cuales son normalmente monitores. Estos posteriormente asisten al evento el día estipulado, lo cual se traduce como un subproceso adicional tal y cómo se puede observar en la imagen a continuación.



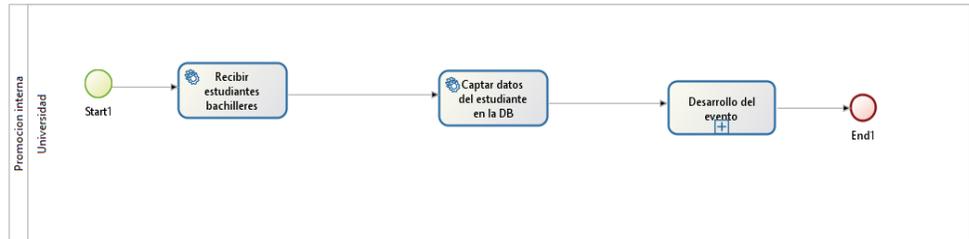
- En la feria se hace un stand en donde se maneja toda la publicidad para atender al estudiante bachiller interesado, para posteriormente proporcionarle a este toda la información necesaria. Una vez hecho esto, se hace la captación de la base de datos a través de un impacto directo.
- La única diferencia que existe entre las actividades de ferias universitarias y visitas a colegios es que las ferias manejan un gran número de universidades dentro de un colegio o lugar, mientras que en una visita a colegios solo se hace con la Escuela.

Actividades de promoción interna:

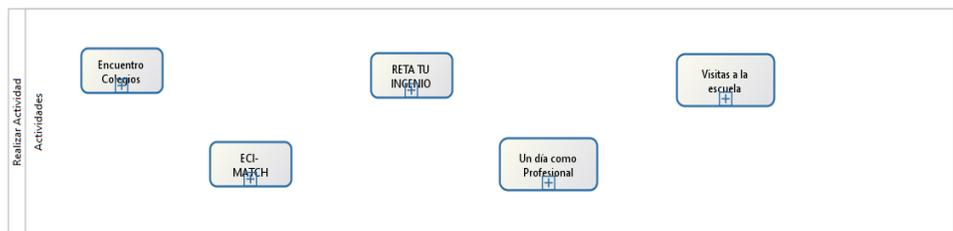


Las actividades de promoción interna (como lo son Encuentro de colegios, ECI-MATCH, Un día como profesional y Reta tu ingenio) funcionan de la siguiente manera:

- Cómo se puede observar en la anterior imagen, la escuela se encarga de invitar a los colegios al evento. Una vez hecho esto, el colegio es el encargado de confirmar si va o no. Hecho esto, se define la cantidad de estudiantes que viene por colegio y el día en el que asistirán. Cuando el estudiante llega a la universidad, se hace la captación de datos para posteriormente realizar la actividad.



- El proceso de captación de datos es el mismo para todas las actividades. Lo único que cambia por actividad es la cantidad de estudiantes que asisten a la actividad, así como el público para el cual está definido.



9 Tecnologías con las que cuentan

Actualmente admisiones cuentan con una base de datos SQL, en donde se guardan las grandes cantidades de información que posee la Escuela. Internamente dentro de admisiones, el sistema es muy manual, debido a que la base de datos lo que hace es brindarles un cuadro de Excel para generar tablas dinámicas y con base a eso se comienza a realizar un análisis y un informe manual, haciendo que el tiempo de respuesta no sea siempre el más deseado.

10. ¿Qué es una solución BI?

10.1. Definición

Según la definición del glosario de términos de Gartner sobre BI, una BI o inteligencia de negocios (Business intelligence) es *“un proceso interactivo que se utiliza para explotar y analizar información estructurada sobre un área, para descubrir tendencias o patrones que nos permitan derivar ideas y extraer conclusión”*. Al analizar esta información, podemos informar a las personas adecuadas en el momento adecuado para de esa manera poder explotar de buena manera esa información y poder aplicarla en el área que sea necesaria de tal manera que se permita incrementar el nivel de eficiencia en la organización.

“La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados.” [8]

10.2 Beneficios

Cuando hablamos de Bi, estamos hablando de un análisis de información, lo cual nos aporta beneficios como ver tendencias, cambios, variabilidades, entre otros.

Con BI podemos obtener ciertas capacidades que nos permiten la administración y almacenamiento de datos, hacer entrega oportuna de la información, consultas, reportes, análisis, entre otros. Para mayor información sobre los detalles que se pueden encontrar en estas capacidades de BI, por favor diríjase al Libro ***“Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito” capítulo 6.2***

10.3 Herramientas

Cuando hablamos del término Business intelligence (BI), estamos haciendo referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para convertir información en conocimiento, de tal manera que se puedan explotar los recursos y de esa manera poder lograr una mejor toma de decisiones dentro de la institución.

A lo largo del tiempo, se han venido desarrollando diferentes herramientas de BI, las cuales están enfocadas tanto a nivel multinacional como a pymes. Determinar cuál de las herramientas es la mejor, depende de las necesidades que se detectan en un área o lugar, además del presupuesto que se tiene para invertir en una solución. Podemos identificar 12 herramientas de BI, las cuales algunas están desarrolladas por grandes fabricantes de software de **Microsoft, Oracle o SAP**, junto con algunas otras propuestas por empresas de software emergentes. Estas son:

- **Microsoft Dynamics:**

Microsoft Dynamic es una solución de planificación de recursos empresariales (ERP) que se adapta fácilmente y ayuda a pequeñas y medianas empresas a automatizar y conectar las ventas, compras, operaciones, contabilidad y administración del inventario. Al implementar un sistema que sea capaz de llevar a cabo todo lo necesario para mejorar los resultados, podemos hablar de que también somos capaces de obtener informes e inteligencia empresarial, de tal manera que se pueda lograr obtener una visión integral de la empresa o institución para una buena toma de decisiones.

Esta herramienta permite generar resultado en contabilidad y administración financiera, permite realizar seguimiento y administración de la producción de la compañía, inventario, pedido de proveedores, entre otros. Además, permite resultados dentro de las ventas y servicios, en la administración de proyectos, en soporte para monedas internacionales, entre otros.

Dynamics funciona con todas las herramientas familiares de Microsoft Office que ya se usan, como lo son Outlook, Word, Excel, de tal manera que permita realizar tareas comunes desde la bandeja de entrada. Además, ofrece las mismas capacidades desde de plataformas IOS, Android y Windows, de tal manera que exista una experiencia coherente y más segura en sus dispositivos móviles, de escritorio y portátiles. [9]

“Las organizaciones que aprovechan sus datos para deleitar a los consumidores, facultar a los empleados y optimizar las operaciones estarán en una ventaja en el entorno competitivo de hoy. Con Dynamics 365 para venta, Pandora Jewelry, Guy Degrenne, Pet Supplies Plus y Saje Natural Wellness están entre las empresas que se están convirtiendo en organizaciones impulsadas por la información, que generan crecimiento para sus organizaciones y brindan experiencias nuevas y diferenciadas personalizadas para

sus compradores.”-Alyssa Taylor. *General, Business apps and strategy*. [10]



El costo de esta herramienta varía según el tipo de paquete. Por ejemplo, el paquete Enterprise Edition puede costar alrededor de 8.40 EUROS (\$29.388,96) por mes. Incluye Dynamics 365 for Operations, Dynamics 365 for Sales, Dynamics 365 for customer Service, Dynamics 365 for field service, Dynamics 365 for project service automation y Microsoft Power Apps with Flow.

- **IBM Cognos Analytics:**

IBM Cognos Analytics es una solución de analítica empresarial avanzada que le proporciona información de valor, gobierno de datos seguro y generación de informes para consumidores de datos expertos y no expertos. *“Esta nueva generación de BI proporciona funcionalidades intuitivas y guiadas para que inicie su transición hacia la informática cognitiva.”- IBM marketplace, business intelligence*

Esta solución de analítica **SaaS (Software as a Service)** permite a los usuarios empresariales resolver tanto retos individuales como de grupos de trabajo. Esta herramienta opera en la nube.

“Además de su potente motor analítico, Cognos Analytics ofrece ahora una interfaz de usuario que puede competir con las mejores herramientas modernas de visualización” - Martin Nyhuus, Manager, Performance Management Unifeeder[11]

Dentro de los beneficios de esta herramienta podemos encontrar posibilidades de analítica, en el sentido en que esta herramienta permite una experiencia unificada que funciona de la misma forma tanto en dispositivos web como móviles, así como también permite encontrar, analizar, crear y compartir información de manera ágil.



Imagen tomada de <https://www.ibm.com/cos/marketplace/business-intelligence>

- **SAP business intelligence soluciones:**

Es una herramienta BI en donde **“ponen información accionable al alcance de la mano del usuario”**. Permite eliminar conjeturas, monitorear métricas clave y obtener información estratégica valiosa sobre el comportamiento del cliente. Esta herramienta, además, permite poner información lista para la toma de decisiones al alcance de los usuarios del negocio. Se pueden aumentar la capacidad de respuesta, la reducción de costos y la carga de trabajo TI para poder generar una mejor toma de decisiones en toda la organización.

“Con los avances en tecnología digital, las organizaciones deben incorporar soluciones ágiles, escalables y ágiles que mejoren la toma de decisiones y la innovación en todos los niveles.”- Increase Business Agility with the Right Information, When and Where It’s Needed- SAP [12]

- **Oracle business intelligence:**

Es una herramienta que permite Fomentar una cultura basada en datos con análisis **“poderosos y visualmente deslumbrantes”**.

Maneja una plataforma moderna, la cual permite simplificar el análisis estratégico con una sola plataforma, así como también permite centralizar las métricas y modelos de datos para una mayor representación comprensiva y una alta seguridad para su manejo de datos. Se enfocan en:

- Análisis avanzado
- Visualización de datos
- Compatibilidad con aplicaciones móviles
- Mejoras en memoria, lo cual permite una velocidad alta de consulta

- Automanejo de la herramienta sin necesidad de capacitaciones sobre cómo usarla



Imágenes tomadas de Oracle Business Intelligence-Features[13]

- **Power Bi:**

“Es un conjunto de herramientas de análisis empresarial que pone el conocimiento al alcance de toda la organización. Conexión a cientos de orígenes de datos, preparación de datos simplificada, generación de análisis ad hoc. Bellos informes que luego se publican para provecho de la organización en la Web y en dispositivos móviles. Creación de paneles personalizados al alcance de todos, con una perspectiva empresarial única, de 360 grados. Escalado a nivel empresarial, con gobierno y seguridad.”



Esta herramienta tiene compatibilidad con diferentes herramientas Microsoft, lo que permite un uso sencillo y de fácil comunicación.

Power BI puede unificar todos los datos de la organización, ya sea en la nube o localmente. Con Power BI Gateways, se puede conectar bases de datos SQL Server, modelos de Analysis Services y muchos otros orígenes de datos a los mismos paneles en Power BI.

“Si ya cuenta con portales o aplicaciones de creación de informes, lo único que se debe hacer es insertar los informes y

paneles de Power BI para tener los datos unificados.”[14]

La información por mostrar proveniente de Power BI puede visualizarse de múltiples formas, como, por ejemplo:

- Tablas
 - Gráficos circulares
 - Gráficos de barras
 - Gráficos de dispersión
- **R studio:**

R es un programa de software libre de GNU y se podría definir como un lenguaje de programación y como un entorno de trabajo, estando ambos orientados al cálculo estadístico y a la generación de gráficas.

Como lenguaje de programación proporciona una amplia variedad de técnicas y recursos para el trabajo con gráficas y análisis estadístico y, a su vez, es altamente ampliable.

Como entorno de trabajo se entiende como un sistema totalmente planificado y coherente y no una acumulación incremental de herramientas muy específicas y poco flexibles, como es frecuentemente el caso con otro software de análisis de datos.

R nos proporciona una serie de utilidades para manipulación de datos, cálculo y representación gráfica.

Como un componente de R, se encuentra “RStudio” el cual es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para R. Incluye una consola, un editor de resaltado de sintaxis que soporta la ejecución directa de código, así como herramientas para trazar, la historia, la depuración y la gestión del espacio de trabajo. [15]

Podríamos continuar con la lista de herramientas, debido a que también existen otros tipos como **Tableau, Sisense, Clear Analytics, Qlik View**, entre otros [16]; sin embargo, para propósitos del proyecto nos enfocamos en analizar las herramientas mencionadas anteriormente.

Si comparamos las características que tiene cada una de las herramientas mencionadas anteriormente, podríamos determinar cada característica dentro del siguiente cuadro:

Microsoft Dinamics	IBM Cognos Analytics	SAP Business Intelligence
Solución de planificación de recursos empresariales	Solución de analítica empresarial avanzada que le proporciona información de valor, gobierno de datos seguro y generación de informes para consumidores de datos expertos y no expertos	Busca poner información accionable a la mano del usuario
Ayuda a pequeñas y medianas empresas a automatizar y conectar las ventas, compras, operaciones, contabilidad y administración del inventario	Permite a los usuarios empresariales resolver tanto retos individuales como de grupos de trabajo	Permite eliminar conjeturas, monitorear métricas clave y obtener información estratégica valiosa sobre el comportamiento del cliente
Funciona con todas las herramientas familiares de Microsoft Office, así como para plataformas IOS y Android	Opera en la nube	Permite aumentar la capacidad de respuesta, la reducción de costos y la carga de trabajo TI para poder generar una mejor toma de decisiones en toda la organización.

Oracle Business Intelligence	Power BI	R Studio
Permite simplificar el análisis estratégico con una sola plataforma, así como también permite centralizar las métricas y modelos de datos para una mayor representación comprensiva	Conjunto de herramientas de análisis empresarial que pone el conocimiento al alcance de toda la organización	Programa de software libre de GNU

Busca fomentar una cultura basada en datos con análisis poderosos y visualmente deslumbrantes	Permite la conexión de diferentes bases de datos para poderlos unificar	Programación proporciona una amplia variedad de técnicas y recursos para el trabajo con gráficas y análisis estadístico y, a su vez, es altamente ampliable.
Se enfoca en análisis y visualización de datos	Permite la creación de informes y paneles personalizados para publicación en la web, así como dispositivos móviles	Proporciona una serie de utilidades para manipulación de datos, cálculo y representación gráfica.

10.4 Metodologías existentes para desarrollar proyectos de BI

Generalmente al momento de implementar una solución BI es necesario contar con una estrategia o metodología para saber cuál es la más apropiadas, según los requerimientos de la compañía o institución a la que se le va a aplicar esta solución.

Dentro de las metodologías más importantes y apropiadas para una solución de inteligencia de negocios tenemos:

Metodología Kimball

- La metodología Kimball, es una metodología empleada para la construcción de un almacén de datos (data warehouse o DW), lo cual traduce una colección de datos orientada a un determinado ámbito, integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza.
- Está basada en lo que se denomina el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional lifecycle). Tiene 4 principios básicos:
 - Centrarse en el negocio
 - Construir una infraestructura de información adecuada
 - **Realizar entregas en incrementos significativos:** Se crea el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses, algo parecido a las metodologías ágiles de construcción de software.

- Ofrecer la solución completa. Se proporcionan todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. En este punto es necesario contar con un DW bien diseñado, se entregan las herramientas de consulta, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.
- Para construir una solución de DW/BI, Kimball propone una metodología que nos ayuda a simplificar la complejidad. Agregando los requerimientos de la ECI, los componentes para construir una solución DW/BI son: Etapa de justificación, Etapa de planeación, Etapa de control, Etapa de implementación y desarrollo.[17]

Metodología Inmon

- Esta metodología fue desarrollada por Bill Inmon. Para él, una DW ha de entenderse como un almacén de datos único y global para toda la empresa o institución. **“Un repositorio que centralice los datos de los diferentes sistemas operacionales de las organizaciones para que éstos queden validados e integrados en una única base de datos.”** Esto de cierta manera permitirá que se almacene el máximo nivel de detalle lo cual garantiza la futura explotación de datos, permaneciendo invariable y haciendo que los cambios que sufran los datos a lo largo del tiempo queden registrados sin que se puedan modificar o eliminar.
- La clave fundamental de la arquitectura para este tipo de solución es conocida como Corporate Information Factory (CIF), en donde la DW lo que hace es centralizar todos los datos de la compañía o institución para alimentar pequeños datamarts temáticos, los cuales serían puntos de acceso para herramientas de reporte.

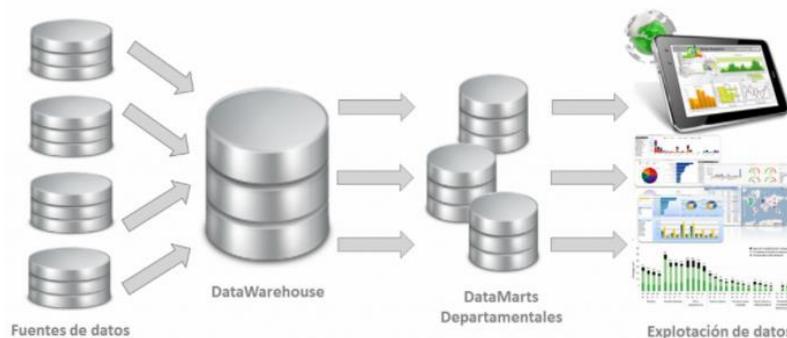


Imagen tomada de Blog.mirai-advisory

- Es una metodología de trabajo “Top-Down” puesto que se centra en una visión global de la institución para ir desmembrando en pequeños sets de datos departamentales. De esta manera, todos los DataMarts se encuentran conectados al DW, lo cual hace que no exista algún tipo de incongruencia o anomalía al momento de comparar o utilizar datos.[18,19]

Metodología SQLBI

La Metodología SQLBI define la arquitectura y la implementación de soluciones de BI avanzadas utilizando Microsoft SQL Server, SQL Server Analysis Services y, de manera más general, el paquete de Microsoft para Business Intelligence. Aunque la metodología se enfoca hacia estas herramientas, los conceptos son extensibles a cualquier proyecto de BI.

En esta metodología se definen los siguientes elementos que constituyen todos los pasos a seguir en este caso con las diferentes herramientas de Microsoft para lograr una solución de Bi en la organización.

- 1. Introducción**
- 2. La imagen completa**
- 3. El proceso de análisis**
 - Análisis del paquete de ETL
 - Análisis de las vistas de orígenes de datos de SSAS
- 4. Utilización de esquemas**
- 5. Base de datos del Data Warehouse**
 - Área de análisis Financiera
 - Área de análisis Común
 - Área de análisis de Producción
 - Área de análisis de Ventas
 - Utilidad del Nivel del Data Warehouse
- 6. Base de datos espejo OLTP**
 - Carga del espejo OLTP
 - Vistas del espejo OLTP
- 7. Base de datos de configuración**
 - Configuración del Área de análisis de Ventas
 - Ficheros CSV transformados en tablas
- 8. Fase de ETL del Data Warehouse**
 - Prestar atención a los planes compilados para las vistas
 - Valores Actuales/Históricos
 - Tipos de datos XML
 - Vistas de Data Mart

9. Fase de ETL de los Data Mart

- a. Tratamiento de las Claves Subrogadas
- b. Tratamiento de Valores Ficticios

10. Implementación de los cubos

- a. Vista de Origen de Datos
- b. Canal de Ventas
- c. Promociones

11. Documentación del proyecto

[21]

Metodología Ágil

Kanban: Es una técnica de gestión de las tareas muy visual, que permite ver a golpe de vista el estado de los proyectos, así como también pautar el desarrollo del trabajo de manera efectiva.

Demand-Driven o User-Driven o Prototype-Driven Approach

Data-Driven Approach

Este enfoque se centra en los datos: en cómo están estructurados, en quién lo usa, en la forma en que los usan. Se fija en los datos con mayor tasa de acceso, aquellos que se consultan con mayor frecuencia, como se relacionan entre ellos, qué consultas suelen venir asociadas.

Value-Chain Data Approach

Es una evolución del enfoque Data-Driven focalizada en los datos que generarán mayor valor para el negocio, pero no resuelve las limitaciones de su predecesor.

Metodología Scrum

Analizar las metodologías ágiles existentes en el mercado involucradas en el desarrollo de proyectos de business intelligence, por medio de una investigación en fuentes bibliográficas científicas para el mejor conocimiento del tema.

Cada vez son más las organizaciones que descubren que la única manera de sobrevivir a la actual coyuntura económica es llegar a ser más ágil. Al ser ágil, se tiende a satisfacer los clientes y empleados. Los clientes están satisfechos porque los productos son entregados antes, existe interacción más frecuente y contienen las funcionalidades que se piden. La satisfacción de los empleados crece, dando a la gente la libertad de dejarlos trabajar en equipos autoorganizados.

Principios Importantes:

- Calidad garantizada.

- Reducción del desperdicio.
- Mejora continua.
- Flexibilidad.

Ciclo de desarrollo de KANBAN

1. Definir el flujo de trabajo de los proyectos
2. Visualizar las fases del ciclo de producción
3. Stop Starting, start finishing.
4. Control del Flujo.

Process-Driven Approach

Este enfoque se basa en el análisis de los procesos de negocio, la información que generan y la información que consumen. El proceso es la clave y se estructura la información según sea el usuario de proceso.

Event-Driven Approach

Este enfoque propone dividir los procesos de negocio bajo tres puntos de vista: Datos, Función y Organización, cada una de los cuales se conecta entre sí a través de eventos. La gran ventaja de este enfoque es el análisis funcional de la organización.

Object-Process Driven Approach

Es una de las variantes metodológicas a medio camino entre el Event-Driven y el Process Driven. En este enfoque, tanto los objetos como los procesos tienen la misma importancia desde el punto de vista decisional.

Joint Approach

Enfoque metodológico centrado en el reconocimiento de las arquitecturas funcionales cruzadas de las empresas. Los procesos no son de un solo departamento, sino que existen muchos puntos de contacto y muchas juntas. El problema del enfoque puede radicar en la dificultad en definir los procesos de gestión y control de la información en estos puntos de contacto.

Triple-Driven Approach

Vista la inmadurez de las metodologías de Business Intelligence, apuestan por una combinación de las mejores ideas de cada una de las metodologías Goal, Data y User Driven, creando la Triple-Driven, pues se considera que estos tres enfoques son perfectamente compatibles.

Model Driven Approach

Permite reducir tiempo de desarrollo de software, y mejorar la calidad y el mantenimiento de la solución. Pero, por el contrario, es difícil definir este

modelo simplificado de la realidad y aún es difícil de implantar sobre arquitecturas SOA (Service-Oriented Architecture) y en organizaciones reales.

Adaptive Business Approach

Se basa estrictamente en aquellos aspectos realmente relevantes para el negocio y su evolución. Se centra en los problemas que el negocio tiene que resolver para adaptarse a los cambios del mercado y en los datos de que disponemos para ello.[20]

10.5 Comparación entre las metodologías

Si tuviéramos que comparar todas las metodologías analizadas anteriormente, las definiríamos por las características más importantes. Estas características principales se ven reflejadas en el siguiente cuadro:

Metodologías

Kimball	Inmon	SQLBI	Ágil	Scrum
Esta empleada para la construcción de una colección de datos orientada a un determinado ámbito, integrado, no volátil y variable en el tiempo.	Propone un repositorio que centralice los datos de los diferentes sistemas operacionales de las organizaciones para que éstos queden validados e integrados en una única base de datos.	Define la arquitectura y la implementación de soluciones de BI avanzadas utilizando el paquete de Microsoft para Business Intelligence	Técnica de gestión de las tareas muy visual Permite ver a golpe de vista el estado de los proyectos, así como pautar el desarrollo del trabajo de manera efectiva	Se basa en el análisis de los procesos de negocio, la información que generan y la información que consumen. El proceso es la clave y se estructura la información según sea el usuario de proceso.

Al hacer el análisis respectivo, Inmon y Kimball son las que más pueden completar una solución de inteligencia de negocios al momento de ser aplicadas según los requerimientos de la institución. Inmon, al ser una metodología que busca obtener una gran cantidad de información para después distribuirla pasando todos los datos centralizados de la compañía o institución para alimentar pequeños datamarts temáticos, hace que el alcance del proyecto no sea alcanzable, debido a las altas cantidades de tiempo que necesita esta implementación de metodología, además de ser algo tan grande para los requerimientos de la institución. Mientras tanto, la metodología Kimball es una metodología que permite centralizar el negocio de tal manera que los análisis de datos necesarios para un beneficio dentro de la institución, permitiendo hacer la toma de decisiones algo más fácil y proyectable a realizar dentro del alcance.

11 Casos de éxito de una BI dentro del área de admisiones en otras universidades

El manejo de grandes cantidades de Información dentro de una IES conlleva a pensar en la implementación de herramientas que permitan administrar y gestionar datos no estructurados y semiestructurados, en una búsqueda de patrones concurrentes para la toma de decisiones, puesto que existe un constante crecimiento de información. El área de admisiones es una de las áreas más importantes dentro de la Escuela, debido a que en esta área se hace el control de ingreso a nuevos estudiantes, lo cual permite que la institución esté conformada por una gran comunidad académica. Al presentarle a esta área la oportunidad de aumentar su eficiencia a través de la toma de decisiones usando una solución BI, es necesario verificar qué tan exitosa ha sido esta solución para otras universidades que ya han implementado esta solución. Diferentes casos de éxito se han visto tanto a nivel latinoamérica como Norteamérica. Estos casos son:

Universidad Autónoma de Perú [22]

El estudiante Alberto Castañeda, de la Universidad Autónoma de Perú realizó una investigación que trata sobre la mejora de un proceso de negocios, específicamente sobre el desempeño del Proceso de Toma de Decisiones del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú, en lo que corresponde a: Porcentaje

de exactitud de información, tiempo en realizar los reportes, porcentaje de malas decisiones tomadas, número de reportes solicitados por ciclo, comprensión de los reportes, utilizando Business Intelligence.

Para darle una solución al problema se propuso realizar un Business Intelligence que permitiera almacenar sólo la información requerida e ir eliminando aquellos datos que obstaculizan la labor del análisis y entregando la información que se requiera en la forma más apropiada, facilitando así el proceso de gestión de la misma.

Business Intelligence surge con la promesa del manejo y control de la información, asegura una vista única de los datos, que pueden provenir de diversas fuentes. Existen diferentes herramientas BI tanto software libre como propietario, para esta solución de la Universidad se usó software con licencia y después de un análisis en cuanto a herramientas de este tipo se utilizó SQL Server 2014.

Esta implementación de Business Intelligence se desarrolló usando la Metodología de Ralph Kimball

Universidad de Manizales[23]

En el caso de esta universidad, la solución BI se aplicó más enfocada hacia los procesos de evaluación de la universidad de Manizales. Esta investigación fue desarrollada por las estudiantes Maria Camila Lopez y Ana Maria Gomez.

El proyecto contiene un conjunto de procedimientos y técnicas, que desde la inteligencia de negocios, apoyan los procesos de autoevaluación institucional de la Universidad de Manizales, cuyo objetivo era diseñar una solución que proporcionará calidad a la presentación de los datos y que a partir de hechos e información argumentada sirviera como un apoyo a la toma de decisiones, iniciando con el levantamiento de la información, análisis de fuentes de datos, creación de los reportes o informes diseñados a partir de los indicadores cuantitativos que permitirán la toma de decisiones e identificación de necesidades o fortalezas a lo largo de los procesos de autoevaluación que se definen continuamente por la Universidad de Manizales de tal manera que al tener la información y los datos conectados correctamente se pudieran tener informes y comportamientos que representan y gestionan los grandes volúmenes de información. Es interesante ver, qué al igual que en el caso de éxito anterior, también se utilizó la metodología Kimball.

Universidad de Tarapacá(Chile)[24]

En la Universidad de Tarapacá ,se realizó un proceso orientado a la incorporación de elementos de inteligencia de negocios. En esta universidad lo que se hizo fue implementar una data mart (DM) centrado en el área de Admisión y Matrícula de la Vicerrectoría Académica.

Este desarrollo requirió de la realización de actividades tales como la obtención de los requerimientos del negocio, la investigación del indicador clave de rendimiento (KPI) del área, el análisis de las distintas fuentes de información interna y el desarrollo de un modelado dimensional basado en el esquema estrella de Kimball.

Para poder llevar a cabo esta implementación e integración de este repositorio de datos se debió realizar un proceso de extracción, transformación y carga (ETL) a partir de dos fuentes de datos.

Al hacer esto, se reflejaron diferentes beneficios dentro de la institución cómo poder visualizar la información que requerían a través de herramientas de procesamiento analítico en línea (OLAP).La integración de todos estos elementos conformó una plataforma de inteligencia de negocios, que permitiera dar soporte a los requerimientos de información y análisis asociados al proceso de admisión y matrícula.

Universidad de Glasgow[25]

La Universidad de Glasgow, a pesar de no enfocar la inteligencia de negocios dentro de un área específica, propone usarla para dar un enfoque general de esta solución dentro de la institución. Con base a esto, lo que busca hacer es consolidar el desarrollo y uso de la herramienta de visualización de datos QlikView.

Dado que en la actualidad hay alrededor de 200 usuarios en toda la universidad que son capaces de acceder a datos actuales e interactivos, nivel de cursos, a estudiantes y encuestas, incluyendo algunos datos financieros y de personal, esto está transformando nuestra capacidad en todos los niveles para tomar decisiones tanto en actividades operacionales como estratégicas.

Adicionalmente, utilizaron la herramienta de IBM Cognos dentro de la universidad, debido a que esta es una herramienta sofisticada y de modelado, la cual le permite a la universidad una alta gama de

informes y análisis con la capacidad de generar pronósticos financieros, análisis de redes sociales, entre otros.

Esta propuesta que combina, QlikView y Cognos, asegurará que la Universidad esté bien ubicada para tomar decisiones clave que permitan proporcionar la capacidad de mantenerse al tanto del plan estratégico, el desarrollo de nuevas estrategias para mejorar su reputación y asegurar competitividad en Escocia y el Reino Unido, así como a nivel internacional.

12 Metodologías y Herramientas que se utilizarán para el proyecto

Un sistema de BI alberga con un sin número de información que maneja cualquier organización, incluso puede ser aplicado en las instituciones de educación superior con el fin de que apoye al proceso de toma de decisiones. La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito se ha visto en la necesidad de implementar una solución de inteligencia de negocios (BI) en su plan de desarrollo institucional. Para esto, en este documento le explicaremos que pasos seguir para lograr una implementación exitosa de esta en la institución y además dejando una herramienta estable que permita ayudar dentro de la toma de decisiones en el área de admisiones.

12.1 Selección de la metodología a usar en la implementación

Al hacer el estudio del área de admisiones, pudimos encontrar que ellos manejan grandes cantidades de datos que no siempre son guardados de la mejor manera. Al ver esta problemática dentro del área, es necesario enfocarse hacia una colección de datos orientada a un determinado ámbito, que pueda ayudar a la toma de decisiones. Con base a esto, analizando las metodologías investigadas en capítulos anteriores, y teniendo en cuenta el cuadro comparativo entre cada una de estas metodologías, la metodología Kimball puede ser un gran aportador para trabajar en la implementación de la solución, debido a que esta metodología se centra en el negocio, permitiendo construir una infraestructura sólida con la información necesaria para la toma de decisiones. Al implementar esta metodología, podemos también ofrecer una solución completa que permita proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de la institución que vayan a utilizar la herramienta dentro de su día a día.

12.2 Selección de la herramienta a usar en la implementación

Haciendo el análisis de las herramientas tecnológicas con las que cuenta en la escuela, sus respectivas licencias y los beneficios que estas nos otorgan y al mismo tiempo relacionando estas necesidades con los beneficios que aporta cada una de las herramientas investigadas en capítulos anteriores, Power BI es una de las herramientas que más se acopla a esta solución BI gracias a que la Escuela cuenta con un convenio con la empresa Microsoft en torno a si herramienta office 365 lo cual permite tener una licencia para poder utilizar esta herramienta, además de que esta herramienta permite mostrar los indicadores de manera general y compartida entre usuarios, ya sea en la nube o localmente.

13 Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para admisiones en la Escuela

Para lograr esta implementación de solución BI dentro del área de admisiones de la escuela, fue necesario conocer al área de admisiones cómo una organización, así como tener una metodología clara que nos permitiera lograr nuestro objetivo a cabalidad. Al tener la metodología Kimball cómo nuestra guía para implementar esta solución BI, esta nos dará las fases necesarias para llevar a cabo esta implementación. Dado que ya hemos explicado qué es la metodología Kimball en el capítulo 8.4 y también se ha explicado en detalle cada una de las etapas de esta metodología en el libro *“Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito”*, ahora procederemos a aterrizar cada una de sus fases dentro del área de admisiones.

13.1 ETAPA DE JUSTIFICACIÓN:

Cuando hablamos de una solución BI, estamos hablando de una oportunidad que permita beneficiar a un área específica al momento de generar la toma de decisiones. Admisiones es una de las áreas que más beneficios puede tener, debido a la alta cantidad de actividades y procesos que manejan dentro de su día a día. Al manejar tantos procesos, se tienen altas cantidades de datos que llegan en grandes volúmenes. Al tener una solución BI implementada dentro del área, podemos generar una mejora en la toma de decisiones, logrando una optimización de recursos y logando los objetivos que se tienen dentro del área.

Todos los volúmenes de datos que llegan a la Escuela son almacenados dentro de un Servidor SQL el lugar se encuentra dentro de la institución. El área de admisiones solo tiene permiso para consultar la información referente a la realización de sus procesos. El servidor de la base de datos, dependiendo de la información que admisiones requiera, este permite generar un archivo Excel conteniendo todos los datos que el área necesita.

Si tuviéramos que modelar los procesos más grandes que tiene admisiones con respecto a las inscripciones de estudiantes, esto se modelaría de la siguiente manera:



La anterior imagen muestra cuales son los procesos más grandes con respecto a las inscripciones de los estudiantes. En la anterior imagen, podemos observar que en las inscripciones de pregrado se manejan procesos como Inscripción a nuevos(Personas que van a cursar el primer semestre), Readmisión, Reintegro y Seguimiento Académico. Y como inscripción de posgrado, solo se maneja el proceso de Estudiantes Nuevos. Para propósitos de este proyecto solo nos enfocaremos en las inscripciones de pregrado. Dado que los procesos ya están explicados en detalle en el capítulo 7.5, nos enfocaremos de las áreas más importantes en donde se almacenan los datos.

En el proceso de admisiones para nuevos(personas que ingresan a primer semestre), comienza cuando el estudiante decide inscribirse en la página web. Cuando el estudiante se inscribe, estos datos son enviados a la universidad para posteriormente ser almacenados en una base de datos SQL el cual tiene servidor en la escuela.

En todos los demás procesos ajenos al proceso de admisiones para nuevos, la información ya se encuentra guardada, debido a que toda la información se guarda cuando el estudiante se inscribe por primera vez; sin embargo, es importante mencionar que estos procesos no son los únicos que guardan datos.

En las actividades de promoción de la escuela que dicta admisiones, ellos cuentan con un banco de información, la cual es almacenada en cuadros Excel por integrantes del área. Según el tipo de actividad que se realice, así como el colegio con el que se va a realizar, se tienen diferentes datos para posteriormente verificar si algún estudiante de colegio ha tomado la decisión de ingresar a ser parte de la Escuela una vez este se haya graduado como bachiller.

Es de vital importancia conocer estos conceptos puesto que se necesita justificar por qué surge la necesidad de una herramienta dentro de una organización, en este caso el área de admisiones de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

13.2 ETAPA DE PLANIFICACIÓN:

13.2.1 Evaluación de infraestructura de la organización:

Al haber evaluado el área de admisiones dentro de los capítulos mencionados anteriormente, con su conformación de estructura organizacional, procesos y actividades más importantes y alcances de admisiones como organización se pudo determinar lo siguiente:

- Admisiones cuenta con una gran base de datos, la cual almacena toda la información referente a los procesos de la Escuela. Con base a eso, admisiones solo puede acceder a un tipo de información específica, la cual hace referencia a la información de las actividades que maneja.
- Esta información es entregada como un cuadro de Excel, en donde se contienen todos los datos necesarios para hacer el respectivo análisis. Cabe mencionar que este análisis se hace de forma manual por los miembros del área de admisiones.

- Los datos que son almacenados dentro de la base de datos no siempre son los más indicados, debido a que estos no tienen una estructura específica desarrollada. En otras palabras, no son bases de datos limpias.

Cuando una organización tiene que tener personal para poder generar análisis de los datos que reciben de forma diaria, eso implica que el tiempo para realizar la toma de decisiones no siempre va a ser el más adecuado, debido a que esta información no siempre es almacenada con los datos o la información necesaria para tomar una decisión adecuada.

Esta solución BI una vez implementada permitirá a cada miembro del área de admisiones a tener un manejo de información más estructurada, permitiendo agregar toda la información dentro de una herramienta que permita transmitir esta información hacia la persona indicada, de tal manera que pueda tomar las decisiones más apropiadas en el menor tiempo posible.

13.2.2 Planificación de Proyectos:

Para llevar a cabo una solución de BI , se debe establecer una metodología a llevar a cabo para una IES. En el caso de Admisiones, utilizaremos la metodología de Kimball, ya que en esta metodología permite que desde los datos de la organización podamos realizar un ETL de estos para tener un repositorio según las necesidades de la organización, en este caso el área de Admisiones de la Escuela. Dentro de esta área, será necesario determinar los perfiles de los tomadores de decisión para de esta manera poder agregar a la herramienta estos perfiles, permitiendo una correcta definición de acceso frente a la toma de decisiones.

13.2.3 Entender el problema a solucionar:

El primer paso a tener en cuenta es saber cuáles son los problemas que se están presentando dentro de la organización, pues una herramienta de BI puede tener muchos alcances , por lo que se necesita orientar unos objetivos estratégicos en cuanto a la mejora de la productividad y la toma de decisiones.

Actualmente, admisiones se encuentra en el proceso de mejorar indicadores grandes que permitan generar un análisis estadístico de los estudiantes que se quedan en alguno de los filtros de inscripción. Para esto, se definen diferentes alcances dentro del año 2018, los cuales son:

- Alcance 2018-1: Trabajar a nivel de herramienta los indicadores de:
- Informe de proceso de admisiones(Solicitud, inscritos, admitidos y matriculados).
 - Eventos de promoción
 - Eventos de promoción por ciudad
 - Se tendrá una DB conformada por (Drive, UDCP1 y UDCP2, real con estado y valor matrícula)
 - Indicador de Medio por el que se enteró

Alcance 2018-2:

- Complementar los indicadores trabajados en 2018-1 con la información de estudiantes matriculados en 2018-2 dentro de la herramienta
- Generar un informe que contenga el histórico de admisiones por cada periodo
- Expansión del repositorio creado según el alcance de 2018-1
- Crear indicadores referentes a la trazabilidad de estado de admisiones según el programa

13.3 ETAPA DE CONTROL:

13.3.1 Realización de Actas de Entregas y actualización del estado del proyecto:

Para llevar a cabo un mejor control de entregas y formatos, se hará presentación de los avances del proyecto a nivel semanal, basándonos a través de diferentes reuniones tanto con el director del Proyecto, cómo con el área de admisiones para evidenciar las horas trabajadas por cada uno de los integrantes para poder establecer un orden de desarrollo e implantación de cliente a proveedor, debido a que las horas trabajadas o el tiempo invertido será una condición muy importante para poder llegar a una fase de implementación o desarrollo.

13.4 ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN O DESARROLLO

13.4.1 Análisis de requerimientos Y Datos:

Luego de entender a la escuela como una IES como organización y establecer una oficina de inteligencia de negocios quien será la encargada del control y funcionamiento de la solución de BI dentro de la organización, se procede a analizar el requerimiento de tipo funcional debido a que se necesita verificar qué datos son los realmente necesarios teniendo en cuenta la necesidad que tiene la organización.

La Escuela como cualquier IES cuenta con un gran número de información por lo que es necesario segmentarla de acuerdo con las necesidades y objetivos planteados. Para lograr esto es necesario realizar el proceso de ETL (Extracción, Transformación, Carga) el cual consta de los siguientes pasos:

13.4.2 Proceso de extracción:

Para llevar a cabo de manera correcta el **proceso de extracción, primera fase del ETL**, hay que seguir los siguientes pasos:

- a. **Extraer los datos desde los sistemas de origen.**
- b. Analizar los datos extraídos obteniendo un chequeo.
- c. Interpretar este chequeo para verificar que los datos extraídos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. Si no fuese así, los datos deberían ser rechazados.
- d. **Convertir los datos** a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

Es necesario extrema cautela en esta **fase del proceso de ETL que es la extracción**, por lo que se debe tener en cuenta que:

- En el momento de la **extracción, análisis e interpretación**: los formatos en que se presenten los **datos** o los modos como éstos están organizados pueden ser distintos en cada sistema separado, ya que

la mayoría de los **proyectos de almacenamiento de datos** fusionan datos provenientes de diferentes sistemas de origen.

- En el momento de la **conversión de datos**: conviene recordar que los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes.

En el caso del área de admisiones, para el caso que busca cumplir los alcances propuestos para 2018-1 y 2018-2, los datos son obtenidos de diferentes bases de datos, como lo son la base del real con estado, la base donde registran las actividades de promoción, y dos bases que cuentan con el registro de asistencia de actividades de “*Un día como profesional 1*” y “*Un día como profesional 2*”, así como la base en donde se guarda la información de trazabilidad de los periodos de admisión. Es necesario aclarar que antes de que el área de admisiones entregue la base de datos generada por el real con estado a los consultores de BI, esta base antes pasa por las manos y revisión de uno de los integrantes del área de admisiones, el cual busca filtrar los datos que se necesitan para cumplir con los indicadores que posteriormente se van a proponer.

13.4.3 Proceso de Transformación

La **fase de transformación de un proceso de ETL** aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Estas directrices pueden ser declarativas, pueden basarse en excepciones o restricciones, pero, para potenciar su pragmatismo y eficacia, hay que asegurarse de que sean:

- Declarativas
- Independientes
- Claras
- Inteligibles

Con una finalidad útil para el negocio.

En el caso del área de admisiones, lo que más nos interesa para desarrollar los indicadores es contar con información personal del estudiante, a que eventos ha asistido, cuales

iniciaron un proceso de admisión solicitando un número de referencia, cuales pasaron por todos los procesos hasta matricularse, su carrera de interés y los medios por los cuales se enteró de la escuela.

13.4.4 Proceso de Carga

En esta fase, los datos procedentes de la fase anterior (**fase de transformación**) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes. Por ejemplo, en algunas bases de datos será necesario sobrescribir la información antigua con nuevos datos mientras que, en otras, bastaría con resumir las transacciones y almacenar un promedio de la magnitud considerada.

La data **warehouse** mantienen un historial de los registros, de manera que es posible en todo momento hacer una auditoría de estos. Esto permite disponer de un rastro de toda la historia de un valor a lo largo del tiempo.

En el caso del área de admisiones, lo que se busca es dejar generado un repositorio, y que este repositorio se vaya alimentando a través del tiempo según las veces que sea necesario actualizar el indicador (Según su periodicidad).

13.4.5 Desarrollo del proceso de carga de datos

Existen dos **formas básicas de desarrollar el proceso de carga**:

- **Acumulación simple**: esta manera de cargar los datos consiste en realizar un resumen de todas las transacciones comprendidas en el período de tiempo seleccionado y transportar el resultado como una única transacción hacia el **data warehouse**, almacenando un valor calculado que consistirá típicamente en un sumatorio o un promedio de la magnitud considerada. Es la forma más sencilla y común de llevar a cabo el **proceso de carga**.
- **Rolling**: este proceso sería el más recomendable en los casos en que se busque mantener varios niveles de granularidad. Para ello se almacena información resumida a

distintos niveles, correspondientes a distintas agrupaciones de la unidad de tiempo o diferentes niveles jerárquicos en alguna o varias de las dimensiones de la magnitud almacenada (por ejemplo, totales diarios, totales semanales, totales mensuales, etc.).

Sea cual sea la manera de desarrollar este proceso elegida, hay que tener en cuenta que esta fase interactúa directamente con la base de datos de destino y, por eso, al realizar esta operación se aplicarán todas las restricciones que se hayan definido en ésta. Si están bien definidas, la calidad de los datos en el proceso ETL estará garantizada.

Ejemplos de estas restricciones pueden ser:

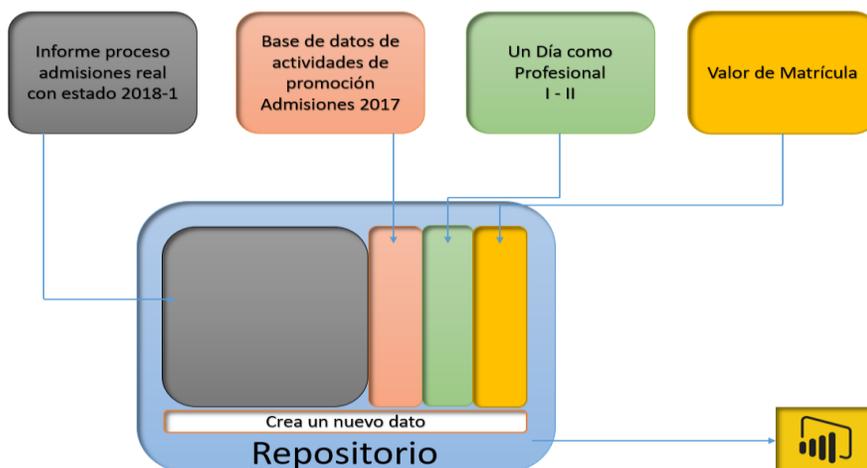
- Valores únicos.
- Integridad referencial.
- Campos obligatorios.
- Rangos de valores.

Para nuestro negocio la oficina de admisiones el ETL que estamos realizando se basa en un gran repositorio el cual está conformado por cuatro bases de datos diferentes en archivos Excel las cuales son:

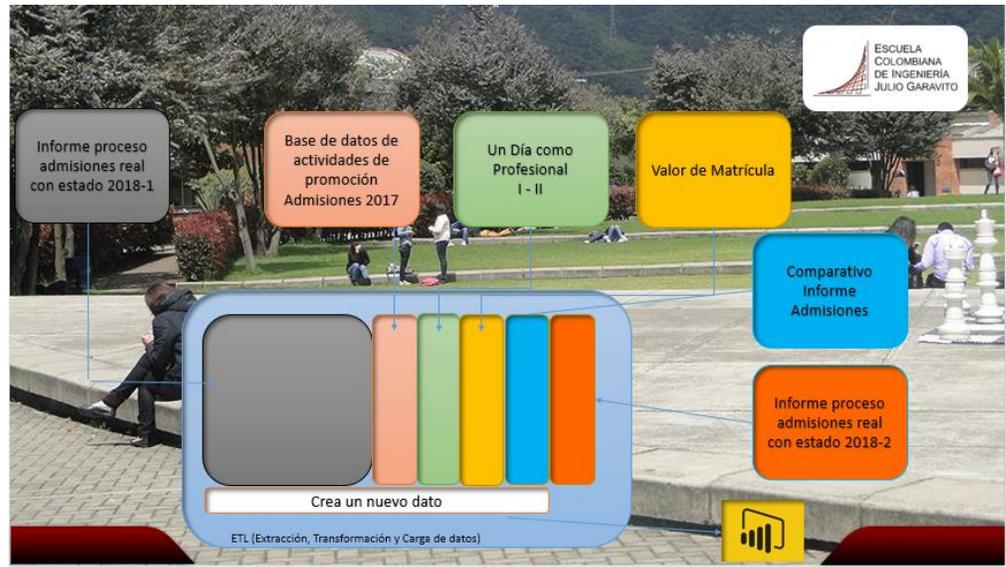
- Archivo en Drive el cual contiene todos los registros de los participantes a los eventos de promoción realizados por la oficina de admisión.
- Archivo de los asistentes a la actividad llamada “Un día como profesional” (UP1,UP2) abreviado.
- Archivo denominado por admisiones “Real con estado” el cual consiste en la base de datos de cada semestre académico y contiene todo el detalle del proceso de admisión realizado por las personas.
- Archivo entregado por apoyo financiero el cual contiene el valor de la primera matrícula de los estudiantes matriculados en el semestre.

El proceso de ETL consiste en comparar las bases de datos del Drive, un día como profesional y el archivo entregado por la oficina de apoyo financiero contra el real con estado y agregar las columnas de interés que en este caso son los eventos en que se participaron y el valor de la primera matrícula, todo este proceso lo podemos ver

mejor en el gráfico siguiente.



Como podemos observar en la imagen anterior, ese fue el repositorio que se creó para posteriormente explotar la información a través del uso de la herramienta de Power BI para el periodo de 2018-1. En el periodo de 2018-2, dado que el área de admisiones agregó a su real con estado el valor de la matrícula de los estudiantes, esta vez desaparece la última columna y se agrega al repositorio toda la información proveniente del real con estado de 2018-2, con sus cruces pertinentes con las bases de datos de actividades de promoción Admisiones 2017 y Un día como profesional 1 y 2. Adicionalmente, se agrega al repositorio toda la información del real con estado para el periodo 2018-2, así como la información que usa admisiones para generar el comparativo de admisiones, expandiendo el repositorio de la siguiente manera:



14 Desarrollo de Modelos Multidimensionales:

Es un modelo de base de datos que tiene una estructura adecuada para resolver consultas analíticas. Por tanto, tiene unos buenos tiempos de respuesta a las consultas, permite ver los datos desde diferentes perspectivas (dimensiones) y consta principalmente de dos tipos de elementos: Dimensiones y Hechos.

Las dimensiones son factores por los que se analiza el negocio, son jerárquicas, normalmente no normalizadas y dan respuesta a las preguntas tales como ¿Donde?, ¿Cuándo? y ¿Qué?

Los hechos reflejan lo que está ocurriendo en el negocio, el cual posee los datos cuantitativos acerca de un área temática y son los que dan respuesta a preguntas como:

- ¿**Qué** sectores producen las **utilidades** más altas en el año?
- ¿**Cuál** fue la **ganancia** por vendedor?
- ¿**Cuántas unidades** fueron vendidas por cada producto?

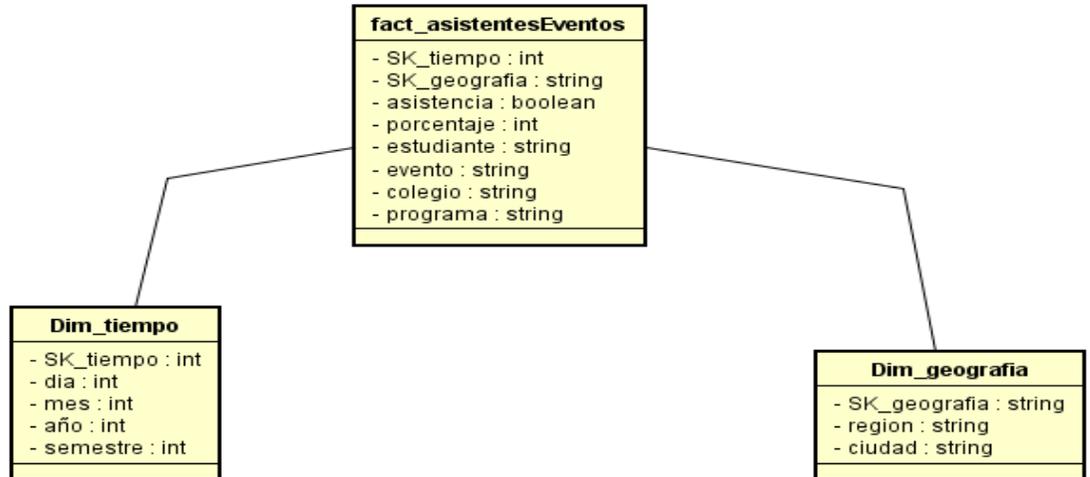
En la mayoría de los casos y por mayor comodidad y fácil entendimiento se usan los modelos tipo estrella los cuales son de fácil entendimiento para el usuario, permite visualizar los hechos por las diferentes dimensiones, se diseña para mejorar el tiempo en las consultas y es desnormalizado y orientado al análisis.



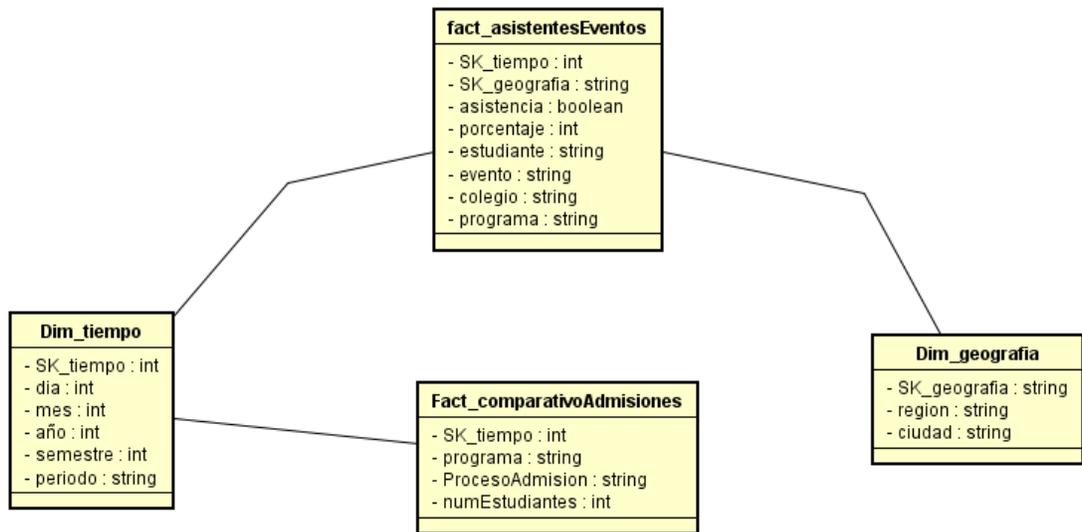
14.1 Pasos que seguir en el diseño del modelo multidimensional

- 14.1.1 Seleccione el proceso de negocio:** Según la actividad operacional desarrollada por la empresa y que se quiera evaluar se selecciona el proceso.
- 14.1.2 Definir la granularidad:** Establecer exactamente que representa una fila en la tabla de hechos, mejor granularidad es el nivel más bajo en el cual es capturada la información en el proceso de negocio, y las diferentes granularidades no deben ser mezcladas en una misma tabla de hechos.
- 14.1.3 Identificar las dimensiones:** Como se mencionó anteriormente son las que proveen las preguntas quien, que, donde, cuando, porqué y cómo del proceso de negocio, son las que contienen los atributos descriptivos para filtrar o agrupar los hechos donde la dimensión deberá tener un solo valor cuando se asocia a una fila de la tabla de hechos.
- 14.1.4 Identificar los hechos:** Buscar los datos que contienen las medidas del proceso de negocio es decir que siempre son datos numéricos.

Según la información del proyecto de “consideraciones” el modelo multidimensional realizado fue el siguiente:



Sin embargo, dado que se sigue trabajando con los procesos de admisión y de actividades de promoción lo cual se refiere que los datos siguen viniendo de las dimensiones de tiempo y de la geografía encontrada en el repositorio creado por el proceso de ETL realizado anteriormente, también nace una nueva dimensión, la cual tiene en cuenta la trazabilidad a través del tiempo para el estado de admisión, lo cual expande el modelo multidimensional de la siguiente manera:



15 Realización de Indicadores de Gestión y Desempeño:

Una vez determinados los modelos multidimensionales, procedemos a crear los indicadores de gestión los cuales son los que nos determinarán las vistas como apoyo a una mejor toma de decisiones. Dichos indicadores se formulan teniendo en cuenta las necesidades, objetivos y requerimientos que se informaron por parte del cliente, estos se estarán revisando parcialmente en reuniones pactadas en donde se informará el avance de estos y si el enfoque dado es el correcto.

En nuestro negocio en este caso la oficina de admisiones unos de sus procesos más importantes son las actividades de promoción y todo el proceso de admisión el cual consta de revisar cuantas personas solicitaron número de referencia, cuántas personas se inscribieron, cuantas fueron admitidas y cuantas personas se matricularon. Según estas necesidades de tener esta información en el menor tiempo posible y a la mano se generaron los siguientes indicadores de gestión para luego transformar a informes que se visualizarán en la herramienta de BI. Estos 4 indicadores, se puede resumir como la **Gestión del proceso de matrículas de pregrado a**

través de la promoción institucional, los cuales son:

15.1 Total, valor de la primera matrícula según las actividades de promoción y el proceso de admisión.

NOMBRE DEL INDICADOR	Total, valor de la primera matrícula según actividades de promoción y proceso de admisión.	TIPO DE INDICADOR	Financiero		
PROCESO	Proceso de admisión Proceso de actividades de promoción				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Saber si los recursos usados en la actividad de promoción son recuperados con las matriculadas de los estudiantes matriculados provenientes de las actividades				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocer si los recursos están siendo bien invertidos				
VARIABLES DEL INDICADOR					
FÓRMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Pesos Colombianos		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semestral	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semestral		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de admisiones		
META	Analizar el total de ingresos tanto por ciudades como por colegios asistentes a las actividades de promoción	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
			No recuperar nada	Mitad del valor recuperado	Valor total recuperado
RESTRICCIONES	Calidad de la toma de datos en las actividades de promoción				

15.2 Proceso de admisión según el colegio asistente y su lugar de ubicación.

NOMBRE DEL INDICADOR	Proceso de admisión según el colegio asistente y su lugar de	TIPO DE INDICADOR	Eficiencia		
-----------------------------	--	--------------------------	------------	--	--

	ubicación.			
PROCESO	Proceso de admisión Proceso de actividades de promoción			
OBJETIVO DEL INDICADOR	Conocer el total de personas matriculadas según el evento asistido la ciudad y colegio de procedencia			
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocer el total de personas asistentes para poder invertir mejor los recursos			
VARIABLES DEL INDICADOR				
FORMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semestral	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semestral	
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de admisiones	
META	Conocer la ubicación y los colegios asistentes a los eventos para identificar posibles ciudades o colegio a donde realizar futuras actividades de promoción.	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio
RESTRICCIONES	Calidad de la toma de datos en las actividades			

15.3 Interés en los programas de pregrado según los eventos de promoción asistidos.

NOMBRE DEL INDICADOR	Interés en los programas de pregrado según los eventos de promoción.	TIPO DE INDICADOR	Eficiencia	
PROCESO	Proceso de admisión Proceso de actividades de promoción.			
OBJETIVO DEL INDICADOR	Saber el interés en los programas de pregrado de la Escuela según la asistencia a los eventos			
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocer el interés de los participantes en los programas de pregrado según los eventos para distribuir mejor los recursos de los programas en los eventos			
VARIABLES DEL INDICADOR				
FÓRMULA DE	N/A	UNIDAD DE	Numérico	

CALCULO		MEDIDA			
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semestral	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semestral		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de admisiones		
META	Analizar el interés de las personas en los programas de pregrado.	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
RESTRICCIONES	Calidad de la toma de datos en las actividades de promoción				

15.4 Medio por el cual se enteró de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito según encuesta de formulario Web.

NOMBRE DEL INDICADOR	Medio por el cual se enteró según encuesta de formulario Web	TIPO DE INDICADOR	Eficiencia		
PROCESO	Proceso de admisión				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Conocer cómo las personas que realizaron el proceso de admisión conocieron la universidad				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocer los medios además de las actividades de promoción son de utilidad para atraer posibles estudiantes				
VARIABLES DEL INDICADOR					
FORMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semestral	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semestral		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de admisiones		
META	Analizar que otros medios son de interés en los posibles estudiantes.	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
RESTRICCIONES	Calidad de la toma de datos de la encuesta realizada				

Además de los indicadores creados en el periodo 2018-1, se analizó

otra fuente de información importante para el área de admisiones, el cual constaba del informe comparativo que muestra como ha sido la trazabilidad de los procesos de admisiones teniendo en cuenta un histórico de tiempo, el cual muestra estos procesos según su periodo. Esto, al ser un informe que se muestra de forma semanal a los diferentes tomadores de decisiones, se cargó al repositorio a través de un proceso de ETL, de tal forma que se puedan generar nuevos indicadores de gestión.

Para el periodo 2018-2, se generaron 4 nuevos indicadores teniendo en cuenta la nueva información que se cargó en el repositorio. Estos 4 nuevos indicadores, se pueden definir como el **Comparativo y trazabilidad del proceso de admisión de pregrado**, los cuales son:

15.5 Comparativo Proceso de admisión según su estado

NOMBRE DEL INDICADOR	Comparativo Proceso de admisión según su estado	TIPO DE INDICADOR	Eficacia		
PROCESO	Proceso de admisión de pregrado				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Ver el comportamiento del proceso de admisión institucional comparado con diferentes semestres				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocimiento de la trazabilidad que ha tenido el proceso de admisión en periodos anteriores				
VARIABLES DEL INDICADOR	N/A				
FÓRMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semanal	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semanal		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de Admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de Admisiones		
META	Porcentaje de crecimiento institucional según periodo por Estado de admisión	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
			<40%	69%	>70%
RESTRICCIONES	El número de estudiantes según estado varía según el informe generado				

15.6 Trazabilidad institucional y por programa del estado del proceso de admisión

NOMBRE DEL INDICADOR	Trazabilidad Institucional y por Programa del estado del proceso de admisión	TIPO DE INDICADOR	Eficacia		
PROCESO	Proceso de admisión de pregrado				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Ver el comportamiento del proceso de admisión comparado con diferente semestre segmentado por programa académico				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocimiento de la trazabilidad que ha tenido el proceso de admisión en periodos anteriores según programa académico				
VARIABLES DEL INDICADOR	N/A				
FORMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semanal	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semanal		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de Admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de Admisiones		
META	Trazabilidad de número de estudiantes por proceso de admisión según programa académico	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
			<40%	69%	>70%
RESTRICCIONES	El número de estudiantes según la trazabilidad varía según el informe cargado				

15.7 Comparativo Trazabilidad entre dos programas

NOMBRE DEL INDICADOR	Comparativa trazabilidad entre dos programas	TIPO DE INDICADOR	Eficacia		
PROCESO	Proceso de admisión de pregrado				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Ver la trazabilidad de estado de admisión que tiene un programa para un periodo comparado con otro				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocimiento de cómo ha sido la evolución de los procesos de admisión en los diferentes periodos según programa académico				
VARIABLES DEL INDICADOR	TE1: Total número de estudiantes según estado de admisión y periodo TE2: Total número de estudiantes según estado de admisión para otro periodo anterior a TE1				

FORMULA DE CÁLCULO	(TE2-TE1) / TE1	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semanal	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semanal		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de Admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de Admisiones		
META	Número de estudiantes por periodo según programa académico	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
			<40%	69%	>70%
RESTRICCIONES	La comparación según periodo y carrera varían según los periodos cargados				

15.8 Comparativo histórico global trazabilidad por programa

NOMBRE DEL INDICADOR	Comparativo histórico por Trazabilidad por programa	TIPO DE INDICADOR	Eficacia		
PROCESO	Proceso de admisión de pregrado				
OBJETIVO DEL INDICADOR	Ver la trazabilidad de los procesos de admisión teniendo en cuenta el panorama global de todos los periodos				
PERTINENCIA DEL INDICADOR	Conocer el panorama global de la trazabilidad de admisión a través de todos los periodos				
VARIABLES DEL INDICADOR	N/A				
FORMULA DE CÁLCULO	N/A	UNIDAD DE MEDIDA	Numérico		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y REPORTE	Semanal	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	Semanal		
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y REPORTE	Oficina de Admisiones	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	Oficina de Admisiones		
META	Número de estudiantes por proceso de admisión según todos los periodos cargados	RANGOS DE EVALUACIÓN	Malo	Medio	Bueno
			<40%	69%	>70%
RESTRICCIONES	La cantidad de periodos a mostrar varía según el número de periodos cargados				

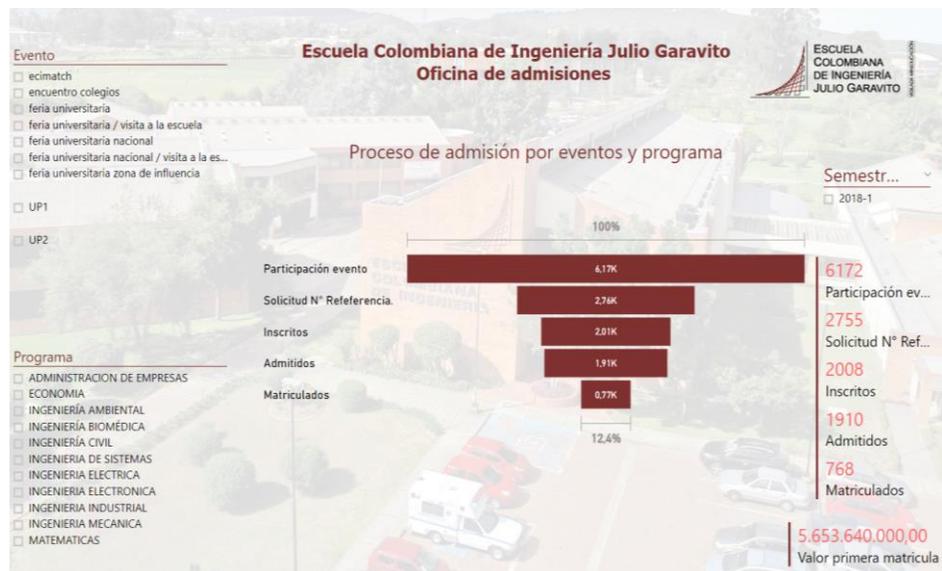
16 Explotación de la información-Elección de la Herramienta

Como ya se ha mencionado antes la herramienta seleccionada para la visualización de los datos fue Power BI de Microsoft, por medio de esta herramienta se modelaron y actualizaron para finales del año 2018, 8 indicadores de gestión propuestos anteriormente de tal manera que con acompañamiento del cliente se definieron los modelos a seguir y la forma de visualización que a ellos mejor entendieran para tomar decisiones. Según estas definiciones los indicadores quedaron modelados de la siguiente manera:

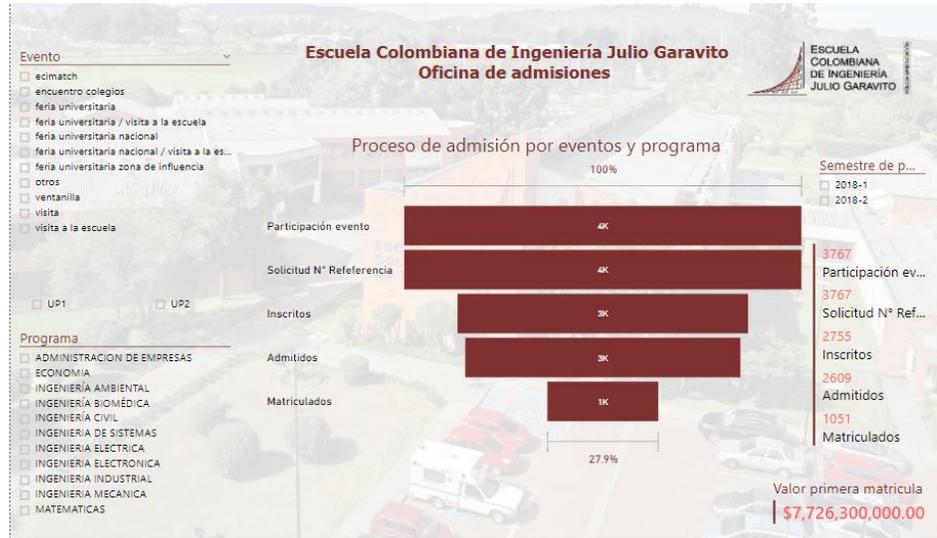
16.1 Indicadores Herramienta

16.1.1 Total, valor de la primera matrícula según las actividades de promoción y el proceso de admisión.

ANTES

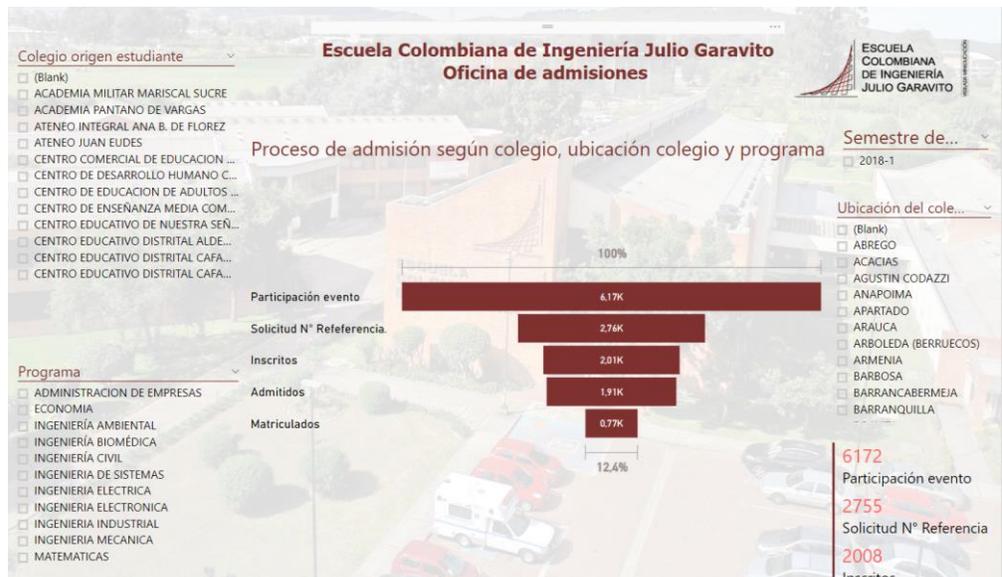


DESPUÉS

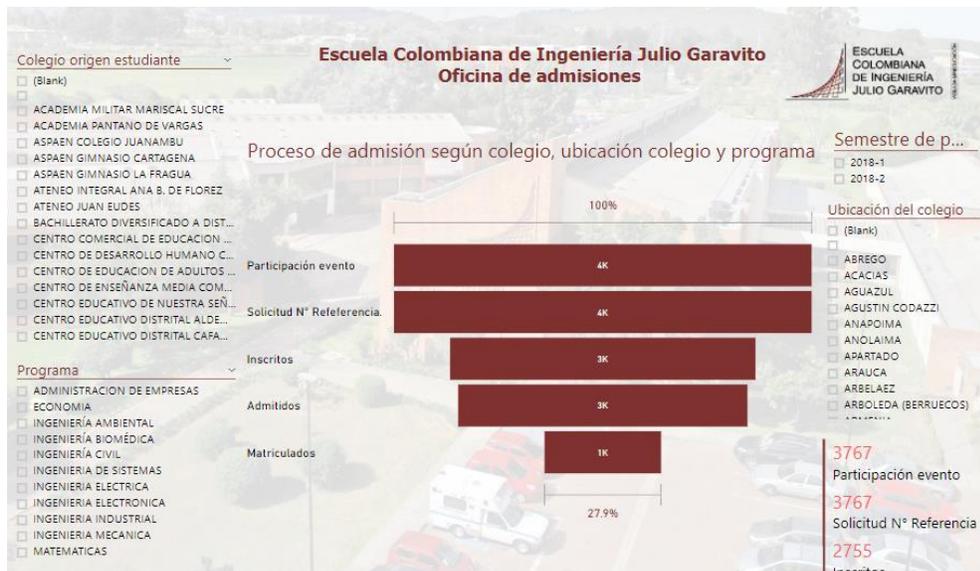


16.1.2 Proceso a admisión según el evento de promoción, la ciudad de realización del evento y de los colegios asistentes.

ANTES

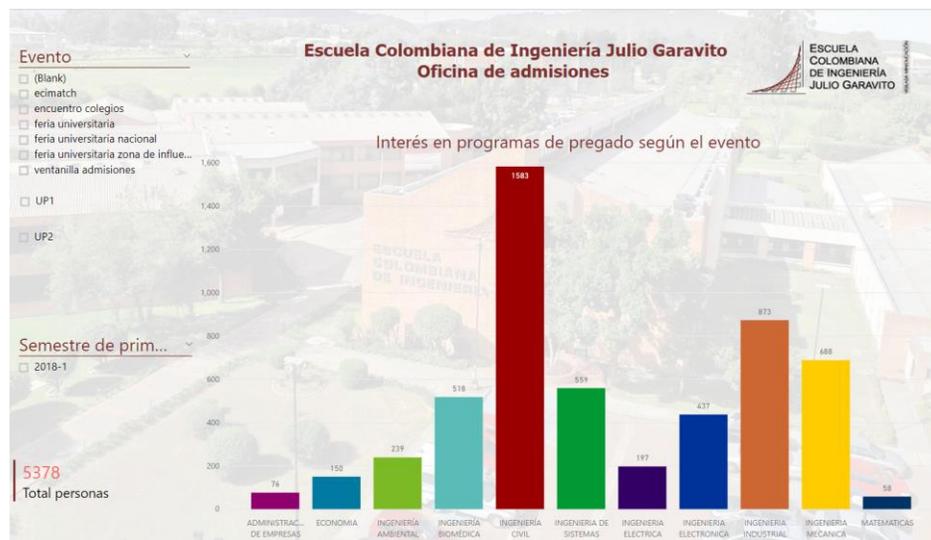


DESPUÉS

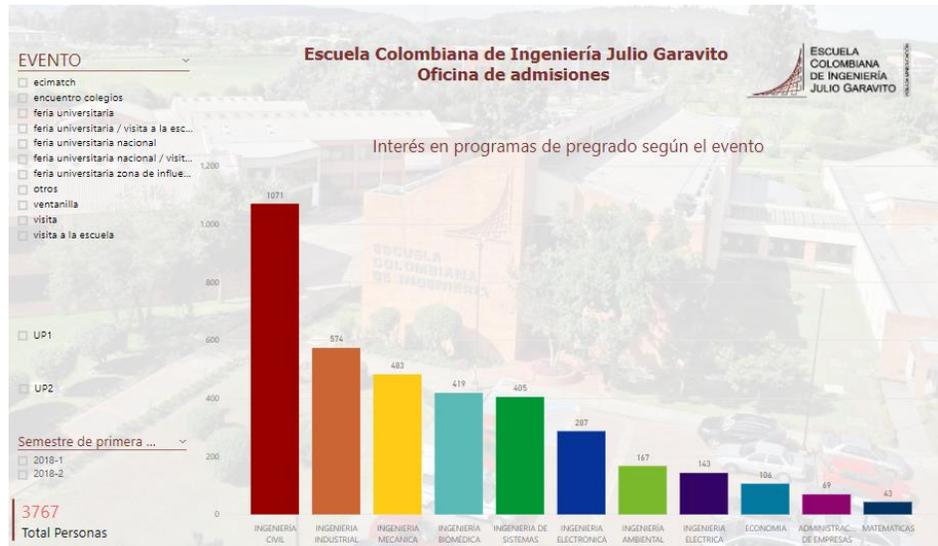


16.1.3 Interés en los Programas de pregrado según los eventos de promoción asistidos.

ANTES

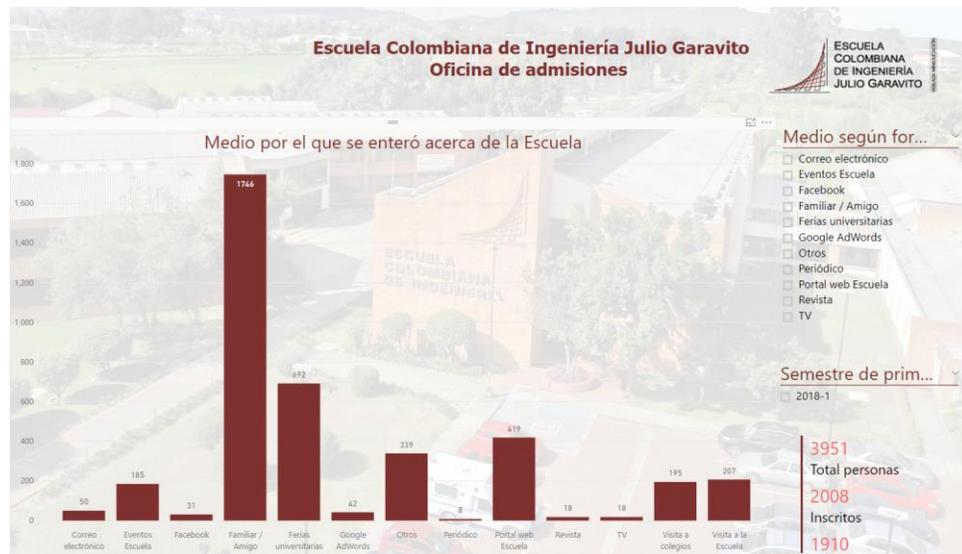


DESPUÉS

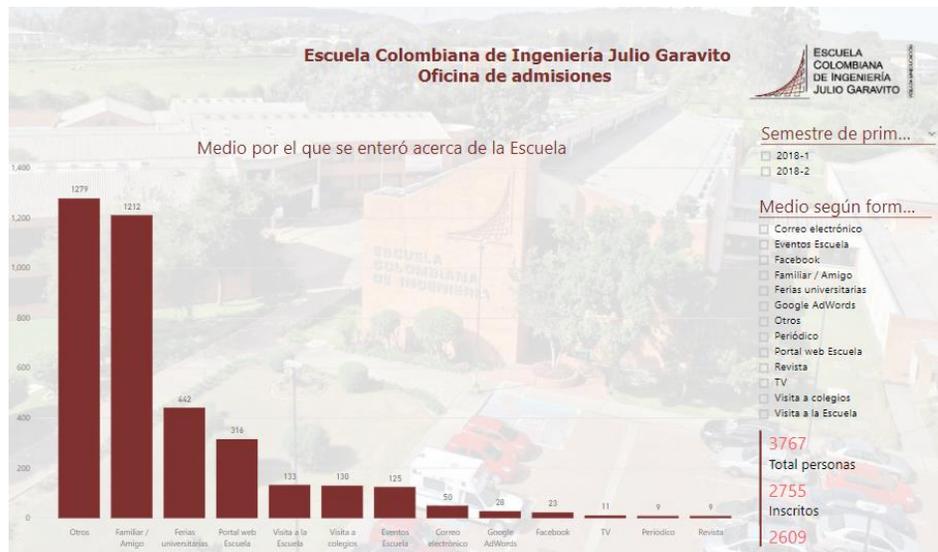


16.1.4 Medio por el cual se enteró de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

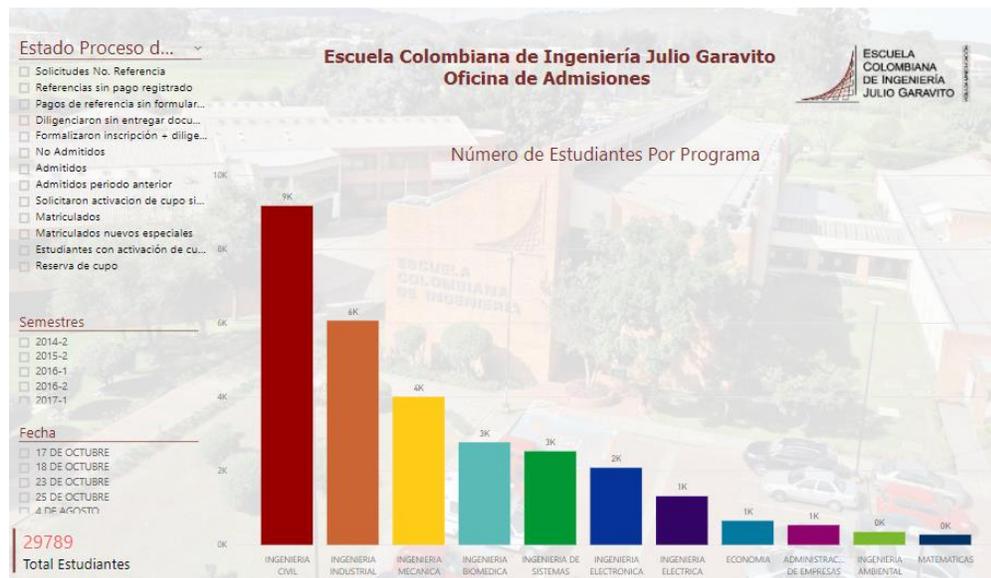
ANTES



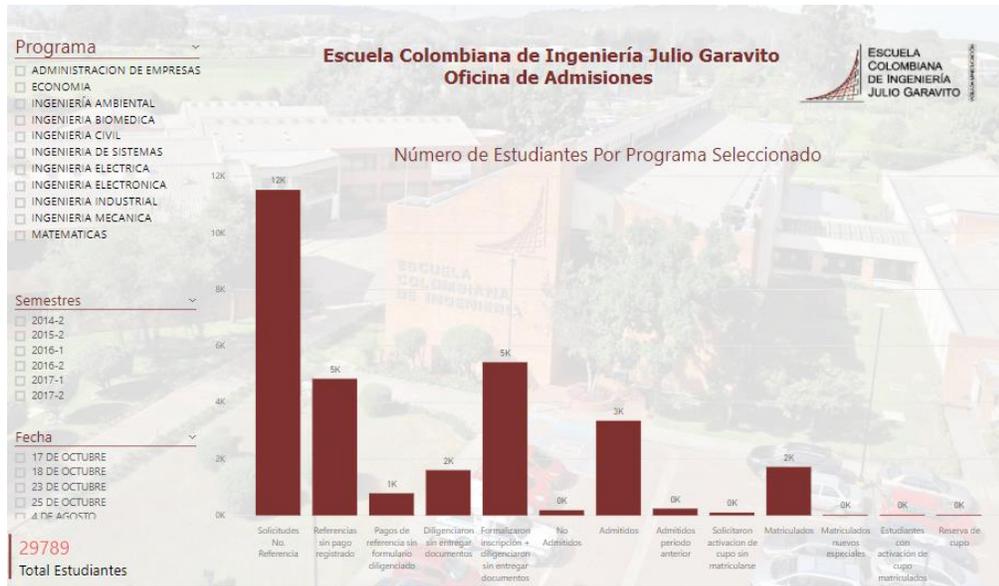
DESPUÉS



16.1.5 Comparativo Proceso de admisión según su estado



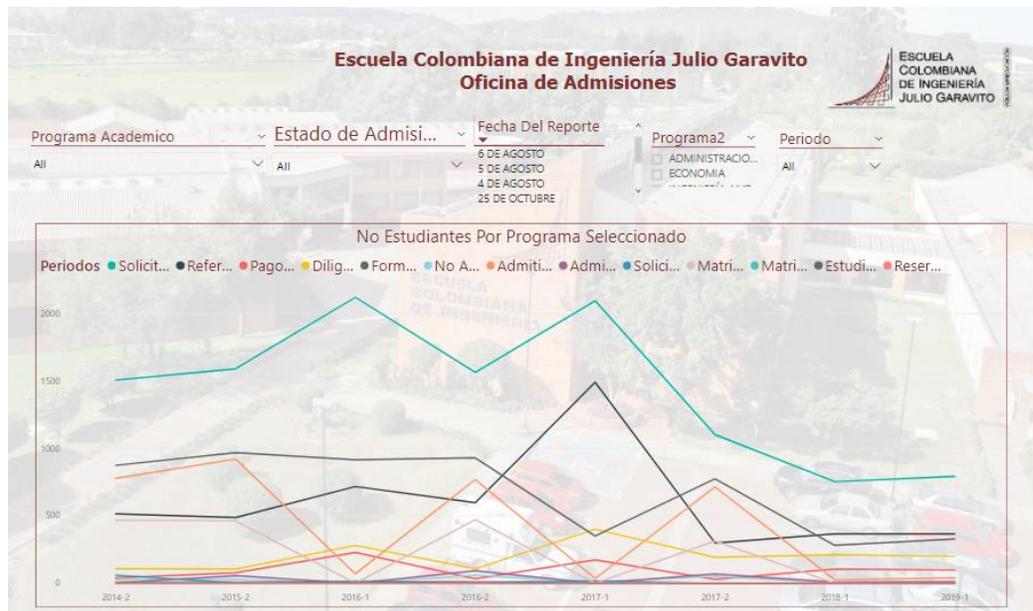
16.1.6 Trazabilidad institucional y por programa del estado del proceso de admisión



16.1.7 Comparativo Trazabilidad entre dos programas



16.1.8 Comparativo histórico global trazabilidad por programa



Gracias a estos informes la oficina de admisiones pudo agilizar la toma de decisiones en un 10% entorno a dos de sus más críticos procesos que son el proceso de admisión y de las actividades de promoción, según los testimonios dados por el jefe de la oficina y también esperan mejorar la distribución de los recursos de las actividades de promoción en un 30% para así generar mayor interés en matricularse a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Dado que se busca que la herramienta pueda ser a futuro completamente operable por el director del área de admisiones, cabe resaltar que todos los indicadores generados podrán ser actualizados siempre y cuando se cumpla con los pasos mencionados en el proceso de ETL, y está información a su vez sea actualizada en el Repositorio cargado en la maqueta de Power Bi.

17 Presentación y entrega al Cliente

Finalmente, al tener toda la información en la herramienta lista, según las necesidades de cada área de la organización se implementa los informes respectivos y se exponen en la aplicación escogía, esto con el fin de mejorar el proceso de toma de decisiones de cada área de trabajo, es debido

indicarle al cliente que se termino y se cumplio con el desarrollo de la solución de BI.

18 Trabajo Futuro

Si bien es cierto que lo que se ha logrado deja un gran avance para la Escuela, aún existe un trabajo futuro, debido a que los constantes cambios dentro de las bases de datos en la Escuela hace que aun no se automatice por completo el proceso de ETL, un trabajo que ha futuro se pueda lograr siempre y cuando la calidad de datos que existe dentro de las bases de datos sea mayor y no requiera de tanta intervención humana como lo hace actualmente. Además, dentro del área de admisiones siguen existiendo procesos importantes a los cuales se les puede aplicar inteligencia de negocios, de tal forma que permita expandir la eficiencia del área de admisiones como organización. Sin embargo, cabe recalcar que el área de admisiones no es la única área interesada para lograr la implementación de una solución de BI, lo que significa que aún existen varias áreas dentro de la Escuela interesadas en lograr la implementación de una solución BI, y al ver la efectividad que tiene esta solución, podemos mostrar que la Escuela puede lograr lo que busca dentro de su plan de desarrollo. En otras palabras, el avance que logra este proyecto frente a la proyección dentro del plan de desarrollo de la Escuela verifica que la escuela tiene una gran cantidad de datos que pueden ser explotados para agilizar la toma de decisiones en diferentes áreas, y que aplicando una metodología apropiada se puede lograr un producto capaz de aumentar los ingresos para la Escuela por el simple hecho de realizar una toma de decisiones acertada.

19 Conclusiones

Gracias a los informes generados, la oficina de admisiones pudo agilizar la toma de decisiones en un 10% en torno a dos de sus más críticos procesos que son el proceso de admisión y de las actividades de promoción, según los testimonios dados por el jefe del área. Además, esperan mejorar la distribución de los recursos de las actividades de promoción en un 30% para así generar mayor interés en matricularse a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Dado que se busca que la herramienta pueda ser a futuro completamente operable por el director del área de admisiones, cabe resaltar que todos los indicadores generados podrán ser actualizados siempre y cuando se cumpla con los pasos mencionados en el proceso de ETL, y está información a su vez sea actualizada en el Repositorio cargado en la maqueta de Power BI.

Implementar una solución BI requiere de mucho tiempo y dedicación. Es necesario tener claro la visión que tiene la organización, para de esa maneja generar procesos a nivel ETL que permitan una adaptación sencilla de la información que se desea cargar. Es necesario tener en cuenta que para que un proceso de ETL se pueda llevar a cabo de forma adecuada, es importante contar con un buen manejo dentro de los datos, así como también es necesario que la calidad de estos datos tengan un nivel específico para de esa manera no entrar en conflictos al momento de realizar el proceso de ETL, se esto depende la veracidad de la información que se despliega en cada indicador de gestión que se realiza con el objetivo de tomar un decisión acertada.

Si bien es cierto, implementar una solución de BI para el área de admisiones comprueba que toda la teoría abarcada en el documento de consideraciones realizado en el año 2017 es correcta, pero también es necesario tener en cuenta aspectos fundamentales para garantizar una confiabilidad mayor dentro de la solución, como es el tema de calidad de datos. Si los datos que tiene la organización son de absoluta confiabilidad, es claro que la explotación será mayor y permitirá generar una toma de decisiones más acertada.

Esto no solo demuestra que una solución de BI no solo puede aplicar para un área específica, sino que se puede expandir para toda una institución si se sigue el procedimiento adecuado, así como la identificación de las necesidades y las dolencias que un área puede tener para de esa manera poder brindar la solución más pertinente.

20 Referencias

- [1]Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Plan de desarrollo 2016-2025
Página 10
http://www.escuelaing.edu.co/uploads/descargables/4993_plan_de_desarrollo_2016_2025.pdf
- [2] Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Plan de desarrollo 2016-2025
Página 41
- [3]Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (s.f.). *Filosofía Institucional*.
Obtenido de <http://www.escuelaing.edu.co/es/conozcanos>
- [4] Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (Octubre de 2010). *Proyecto Educativo Institucional*. Obtenido de http://www.escuelaing.edu.co/uploads/descargables/9410_3046_3227_pei_2002.pdf
- [5] Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito
Página 12
- [6] Admisiones. Quienes somos. La oficina. Escuela Colombiana de ingeniería

Julio Garavito http://www.escuelaing.edu.co/es/interna/quienes_somos/585

[7] Admisiones. Quienes somos. Objetivos . Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito <http://www.escuelaing.edu.co/es/interna/objetivos/590>

[8]ORACLE. (s.f.). *¿Qué es Inteligencia de Negocios?* Obtenido de http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_e sa.pdf

[9] Dynamics 365. Microsoft. Overview. <https://www.microsoft.com/es-xl/dynamics365/nav-overview>

[10] Microsoft Dynamics 365. Empowering Intelligent Retailers with Data and insights. <https://cloudblogs.microsoft.com/dynamics365/2018/01/11/empowering-intelligent-retailers-with-data-and-insights/>

[11] IBM Cognos Analytics on Cloud. IBM Marketplace. <https://www.ibm.com/es-es/marketplace/business-intelligence>

[12] *Increase Business Agility with the Right Information, When and Where It's Needed-* SAP. <https://www.sap.com/latinamerica/documents/2016/06/e65abd4e-777c-0010-82c7-eda71af511fa.html>

[13] Oracle business Intelligence - Features. <https://www.oracle.com/es/solutions/business-analytics/business-intelligence/features.html>

[14] Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito Página 59

[15] Inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito Página 61

[16] Tipos de herramientas de Business Intelligence- <https://blog.signaturit.com/es/que-es-business-intelligence-bi-y-que-herramientas-existen>

[17]Inteligencia de negocios. Metodología Kimball <http://inteligenciadenegociosval.blogspot.com.co/2014/01/metodologia-de-kimball.html>

[18]Arquitectura Bi(Parte II): El enfoque de William H. Inmon. <http://blog.mirai-advisory.com/arquitectura-bi-parte-ii-el-enfoque-de-william-h-inmon/#prettyPhoto>

[19]Metodología Bill Inmon/ Metodología Bill Inmon de almacenamiento de datos. <http://www.dragosolutions.com/servicios/business-intelligence/metodologia-bill-inmon>

[20] Metodologías ágil para soluciones de Business Intelligence. https://prezi.com/d_okogge8st0/metodologias-agil-para-soluciones-de-business-intelligence/

[21] Introducción a la metodología SQLBI. <http://www.dataprix.com/forum/sql-server-integration-services-ssis/introduccion-la-metodologia-sqlbi>

[22] Desarrollo de Business Intelligence, basado en la metodología de Ralph Kimball, para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

<http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/165>

[23] Inteligencia de negocios aplicada a los procesos de autoevaluación de la universidad de Manizales

http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3046/Gomez_Montes_Ana_Maria_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y

[24] Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una Universidad Chilena

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052010000300012

[25] Business intelligence strategy. IT services. University of Glasgow.

https://www.gla.ac.uk/media/media_434476_en.pdf