



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE DATAMART DE GESTIÓN  
ACADÉMICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
TUMBES; 2017.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN**

**AUTOR**

**CÉSPEDES CORNEJO, CÉSAR AUGUSTO  
ORCID: 0000-0002-8823-1895**

**ASESOR**

**GARCIA CÓRDOVA, EDY JAVIER  
ORCID: 0000-0001-5644-4776**

**TUMBES – PERÚ**

**2020**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Céspedes Cornejo, César Augusto

ORCID: 0000-0002-8823-1895

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Posgrado,  
Tumbes, Perú

### **ASESOR**

García Córdova, Edy Javier

ORCID: 0000-0001-5644-4776

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Piura, Perú

### **JURADO**

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

Sernaqué Barrantes, Marleny

ORCID: 0000-0002-5483-4997

Coronado Zuloeta, Oswaldo Gabiel

ORCID: 0000-0002-0708-2286

**HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLÓN CHINGA  
PRESIDENTE

MGTR. MARLENY SERNAQUÉ BARRANTES  
MIEMBRO

MGTR. OSWALDO GABIEL CORONADO ZULOETA  
MIEMBRO

MGTR. EDY JAVIER GARCÍA CÓRDOVA  
ASESOR

## DEDICATORIA

A Dios, por el milagro de la vida, las bendiciones que día a día me provee y por lo maravilloso que su poder ha obrado en mí.

A mis padres, por el apoyo y ejemplo que me han dado desde niño, por todas sus enseñanzas, el valor de ser persona mucho antes que ser profesional, por creer en mí y los esfuerzos que hicieron para poder hacer de mi un profesional y sobre todo una persona de bien.

A mi hijo Daryl Gabriel, le dedico este trabajo con mucho cariño, por ser el motor de mi vida y la razón de cada uno de mis esfuerzos.

A mi tía Juana Rosa, que desde el cielo me acompaña, ya que gracias a ella he podido superar los malos momentos que en su momento agobiaron mi vida, gracias a sus palabras, consejos y en su preocupación por mi persona.

A todos mis familiares y buenos amigos que me han acompañado a salir adelante con sus palabras de ánimo y consejos, gracias por haber estado no solo en los buenos tiempos, sino sobre todo en las dificultades.

*César Augusto Céspedes Cornejo*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a los docentes de los diferentes cursos brindados en la maestría, por haber aportado sus conocimientos de una manera didáctica y efectiva, lo cual ha permitido la realización del presente trabajo.

A las autoridades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes por permitirme el desarrollo de la presente investigación brindándome las facilidades para el acceso y trabajo con los datos de la Universidad.

*César Augusto Céspedes Cornejo*

## RESUMEN

La presente tesis se realizó en la Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnología de Información y Comunicación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, filial Tumbes tomando como punto de partida el problema de la heterogeneidad de datos para la obtención de indicadores académicos en la Universidad Nacional de Tumbes, para enfrentar la situación planteada se propuso como objetivo implementar un DataMart de Gestión Académica, para mejorar la toma de decisiones en la mencionada universidad. El tipo de investigación fue cuantitativo de nivel descriptivo, el diseño fue tipo no experimental y de corte transversal. La población y muestra a la vez fue de 32 trabajadores, en los resultados se determinó que el 56.25% se encontraba insatisfecho en cuanto a la gestión académica, en cuanto al manejo actual de los datos, el 53.12% se encontró insatisfecho, después de estos resultados se procedió con la implementación del DataMart, el cual fue diseñado siguiendo la Metodología de Kimball en función a los requerimientos recogidos de las autoridades encargadas de la gestión académica, se poblaron los datos y se diseñaron reportes mediante la herramienta de Inteligencia de Negocios, Tableau Desktop, al realizar la encuesta respectiva se determinó que el 96.88% se encontraban satisfechos con los reportes e indicadores obtenidos, concluyendo que la implementación de un DataMart en efecto contribuye como herramienta en la mejora de la gestión académica por cuanto permite contar con datos organizados adecuadamente para la toma de decisiones.

**Palabras clave:** DataMart, Gestión Académica, Herramientas de Inteligencia de Negocios, Metodología de Kimball, Toma de decisiones.

## ABSTRACT

This thesis was completed in the Master in Systems Engineering with a mention in Information and Communication Technology from the School of Systems Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote, Tumbes subsidiary taking as a starting point the problem of data heterogeneity in order to obtain academic indicators at the National University of Tumbes, in order to face the situation presented, it was proposed to implement a DataMart of Academic Management, to improve decision-making in the university under study. The type of research was quantitative of descriptive level, the design was non-experimental and cross-sectional. The population and sample at the same time was 32 workers, in the results it was determined that 56.25% were dissatisfied in terms of academic management, in terms of current data management, 53.12% were dissatisfied, after these The results were carried out with the implementation of the DataMart, which was designed following the Kimball Methodology according to the requirements collected by the authorities in charge of academic management, the data was populated and reports were designed using the Business Intelligence tool, Tableau Desktop, when carrying out the respective survey, it was determined that 96.88% were satisfied with the reports and indicators obtained, concluding that the implementation of a DataMart indeed contributes as a tool in the improvement of academic management because it allows to have properly organized data for decision making.

**Keywords:** Academic Management, Business Intelligence Tools, DataMart, Decision Making Kimball Methodology

## ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO .....	ii
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. Bases teóricas relacionadas con el estudio .....	5
2.1.1. Antecedentes.....	5
2.2. Marco teórico conceptual .....	10
2.2.1. Información de la: Universidad Nacional de Tumbes.....	10
2.2.2. Gestión Académica.....	18
2.2.3. La Inteligencia de Negocios en la toma de decisiones .....	19
2.2.4. DataWareHousing .....	21
2.2.5. Datawarehouse .....	22
2.2.6. DataMart.....	22
2.2.7. OLAP (Proceso Analítico en Línea).....	23
2.2.8. Metodología Hefestos.....	24
2.2.9. SAS Rapid Datawarehouse Methodology .....	25
2.2.10. Metodología de Kimball.....	27
2.2.11. Tareas de la Metodología de Kimball .....	28
2.3. Sistema de Hipótesis.....	35
2.3.1. Hipótesis General .....	35
3. METODOLOGÍA.....	36
3.1. Tipo y Nivel de Investigación .....	36
3.1.1. Tipo.....	36
3.1.2. Nivel .....	36



3.2. Diseño de la investigación .....	37
3.3. Población y Muestra .....	37
3.4. Definición y Operacionalización de Variables .....	39
3.5. Técnicas e Instrumentos .....	41
3.6. Plan de Análisis de Datos .....	41
3.7. Matriz de consistencia .....	42
3.8. Principios éticos.....	43
4. RESULTADOS .....	44
4.1. Resultados.....	44
4.1.1. Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual.....	44
4.1.2. Dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos .....	51
4.1.3. Dimensión 03: Nivel de satisfacción con respecto a la implementación .....	58
4.2. Análisis de resultados .....	68
4.3. Implementación tecnológica, propuesta, solución tecnológica .....	70
4.3.1. Planificación:.....	70
4.3.2. Análisis de Requerimientos.....	73
4.3.3. Modelado Dimensional .....	75
4.3.4. Diseño.....	83
4.3.5. Diseño del sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) .....	87
4.3.6. Uso del DataMart mediante el uso o desarrollo de aplicaciones de Inteligencia de Negocios .....	88
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	93
5.1. Conclusiones.....	93
5.2. Recomendaciones .....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	95
ANEXOS .....	99
ANEXO 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	100
ANEXO 02: PRESUPUESTO.....	101

ANEXO 03: CONSULTAS UTILIZADAS PARA EL PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA DE DATOS .....	102
ANEXO 04: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	105
ANEXO 05: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	108

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Organigrama General de la Universidad.....	15
Gráfico Nro. 2: Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual .....	50
Gráfico Nro. 3: Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos .....	57
Gráfico Nro. 4: Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la implementación.....	67
Gráfico Nro. 5: Desarrollo del cronograma del proyecto .....	73
Gráfico Nro. 6: Diseño Lógico Proceso Carga Académica de los Docentes.....	83
Gráfico Nro. 7: Diseño Lógico Proceso Matrícula Rendimiento Académico .....	84
Gráfico Nro. 8: Diseño Físico Proceso Matrícula Rendimiento Académico.....	85
Gráfico Nro. 9: Diseño Físico del Proceso Matrícula Rendimiento .....	86
Gráfico Nro. 10: Diseño Físico del DataMart.....	87
Gráfico Nro. 11: Selección de dimensiones y medidas en la Herramienta de Reporte para Carga Académica de Docentes .....	89
Gráfico Nro. 12: Tablero de Indicadores de Gestión Académica para el proceso de Carga Académica de Docentes .....	89
Gráfico Nro. 13: Reporte de Desaprobados por curso en el proceso de Carga Académica de Docentes.....	90
Gráfico Nro. 14: Selección de dimensiones y medidas en la Herramienta de Reporte para Matrícula Rendimiento Académico de los Alumno.....	90
Gráfico Nro. 15: Tablero de Indicadores de Gestión Académica para el proceso de Matrícula Rendimiento Académico .....	91
Gráfico Nro. 16: Reporte de Número de Alumnos por Escuela del Proceso Matrícula Rendimiento Académico.....	91
Gráfico Nro. 17: Reporte de Número de Alumnos por Matriculados por Sexo en las diferentes Escuelas del Proceso Matrícula Rendimiento Académico.....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Autoridades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes.....	38
Tabla Nro. 2: Operacionalización de variables.....	39
Tabla Nro. 3: Matriz de consistencia .....	42
Tabla Nro. 4: Satisfacción respecto a la gestión académica actual .....	44
Tabla Nro. 5: Satisfacción con la cantidad de reportes académicos que les brinda el Sistema Académico.....	45
Tabla Nro. 6: Satisfacción con los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica .....	46
Tabla Nro. 7: Satisfacción con los indicadores académicos con los que cuenta para la gestión académica .....	47
Tabla Nro. 8: Satisfacción con la contribución de los Sistemas Académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones .....	48
Tabla Nro. 9: Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual.....	49
Tabla Nro. 10: Satisfacción respecto a la exactitud de los datos.....	51
Tabla Nro. 11: Satisfacción respecto al tiempo de procesamiento de los datos estadísticos en el Sistema Académico .....	52
Tabla Nro. 12: Satisfacción respecto a los reportes y consultas que brinda el Sistema Académico .....	53
Tabla Nro. 13: Satisfacción respecto al diseño de ventanas del actual Sistema Académico .....	54
Tabla Nro. 14: Satisfacción respecto a la información estadística proporcionado por el actual Sistema Académico .....	55
Tabla Nro. 15: Dimensión Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos .....	56
Tabla Nro. 16: Se cuenta en forma oportuna con los reportes académicos .....	58
Tabla Nro. 17: Satisfacción con respecto a la implementación de DATAMART ....	59
Tabla Nro. 18: Satisfacción con respecto a los indicadores obtenidos.....	60
Tabla Nro. 19: Satisfacción con respecto al proceso de Extracción, transformación y carga de datos realizado.....	61

Tabla Nro. 20: Satisfacción con respecto a los reportes generados por el DataMart	62
Tabla Nro. 21: Satisfacción con respecto al tiempo de acceso a las ventanas de consulta .....	63
Tabla Nro. 22: Satisfacción con respecto al uso de DataMart para disminuir el uso de recursos adicionales .....	64
Tabla Nro. 23: Satisfacción con respecto al uso de herramientas de inteligencia de negocios para la toma de decisiones .....	65
Tabla Nro. 24: Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la implementación	66
Tabla Nro. 25: Personas involucradas en el proyecto.....	71
Tabla Nro. 26: Tareas a realizar en el proyecto .....	72
Tabla Nro. 27: Requerimientos del proceso Carga Académica Docente .....	73
Tabla Nro. 28: Requerimientos del proceso Matrícula Rendimiento Académico .....	74
Tabla Nro. 29: Dimensiones Del Proceso Carga Académica De Los Docentes.....	77
Tabla Nro. 30: Dimensiones Del Proceso Matrícula Y Rendimiento Académico ....	79
Tabla Nro. 31: Medidas del proceso Carga Académica De Los Docentes.....	80
Tabla Nro. 32: Dimensiones Del Proceso Matrícula y Rendimiento .....	81
Tabla Nro. 33: Hechos de Carga Docente .....	82
Tabla Nro. 34: Hechos de Matrícula Rendimiento Académico.....	82

## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de contar con datos y sobre todo el acceso rápido a ellos, presentados de tal manera que permitan una toma rápida de decisiones, es un aspecto muy importante para las organizaciones hoy en día, por cuanto permitirá agilidad en los procesos relacionados a los datos obtenidos y de esta forma cumplir con los objetivos planteados por la organización en cuanto a satisfacción de sus clientes y aquellos relacionados con obtener ventaja competitiva.

En la actualidad las autoridades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes ante el crecimiento de la población estudiantil, los nuevos planes de estudio, docentes, programas, etc., necesita contar con instrumentos que les permita la adecuada toma de decisiones, sumado a esto los diferentes informes que MINEDU solicita como lo son: población de ingresantes, egresados, matriculados, clasificados en diferentes criterios, si a esto sumamos que los datos se encuentran distribuidos en diferentes sistemas de información automatizados y bases de datos, nos encontramos ante situaciones donde muchas veces se desconoce cuántos alumnos se esperan por curso, teniendo como resultado la programación de una sección que al final resulta con más de 50 alumnos o dos secciones para grupos de como máximo 20 alumnos, esto conlleva a que no se planifique bien la necesidad de docentes por contratar si se da el caso en que no se pueda cubrir la carga académica con los profesores de planta, así como realizar la estimación de los recursos que se necesitarán en los laboratorios para las asignaturas que así lo requieran.

Actualmente la institución cuenta con un Sistema Integrado de Control Académico, el cual tiene como función dar soporte a las principales actividades académicas que se realizan en la universidad, donde si bien se registran datos y proporcionan reportes simples de uso diario, tiene como limitación el proceso estadístico de dichos datos, y la realización de consultas complejas de proyección y minería de datos.

De lo manifestado anteriormente se planteó el siguiente problema de investigación: ¿de qué manera la implementación de un DataMart de Gestión académica en la Universidad Nacional de Tumbes, mejora la toma de decisiones?

El objetivo planteado en la investigación fue implementar un DataMart de Gestión Académica en la Universidad Nacional de Tumbes; 2017, para mejorar la toma de decisiones.

En función al objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar las necesidades de información relacionadas con la toma de decisiones en el Área Académica
2. Diseñar un DataMart que almacene la información relacionada a la toma de decisiones en el Área Académica.
3. Construir una herramienta que permita utilizar el DataMart generando reportes que apoyen las decisiones en el Área Académica.

La presente investigación se justifica operativamente, porque en la actualidad es muy importante para la gestión de las universidades contar con información estratégica que les permita tomar decisiones en distintos aspectos del área académica, razón principal de una universidad, además, con la nueva ley universitaria, el proceso de licenciamiento y el proceso de acreditación se necesita cumplir con una serie de lineamientos y estándares, razón por la cual se necesita la información de los diferentes procesos, entre ellos el académico, el cual es un activo clave en dicho cumplimiento, por otro lado la planificación del cuadro de vacantes, el contratar o no a nuevos profesores, la asignación de aulas, la adquisición de tecnología se realizará en forma óptima si se cuenta con herramientas que permitan obtener estadísticas en función a los datos que ya se tienen de ingresos, deserciones, notas, etc. Es por ello que la implementación de un DataMart de gestión académica contribuirá en primer lugar a tener un modelo de datos de consulta de información histórica clave para la toma de decisiones y en segundo lugar tener la base para el uso posterior de herramientas de DataMining, tableros de control que sirvan de apoyo a las autoridades en los procesos de administración académica de la universidad.

Tecnológicamente esta investigación se justifica porque uno de los requisitos indispensables para la construcción de un DataMart es contar con almacenes de datos en producción, en la actualidad la Universidad cuenta con Bases de Datos que almacenan la información académica del quehacer institucional, además se cuenta en el aspecto informático con el equipamiento que permita dar soporte a la implementación de nueva tecnología.

Desde el punto de vista económico se justifica porque la implementación de un DataMart permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones con lo cual al obtener la información adecuada en el momento oportuno permitirá ahorro de costos como por ejemplo, planificar mejor las asignaturas, distribuyendo mejor la carga académica de los docentes y evitando la contratación excesiva de docentes por solo uno o dos cursos de pocos alumnos, contabilizar mejor las estadísticas de alumnos que han perdido la gratuidad de la enseñanza y proyectar los ingresos a obtener por dicho concepto, conocer mejor las necesidades para optimizar la inversión en material académico.

En el aspecto institucional se justifica por cuanto le permitirá a la institución aprovechar las tecnologías de información con las que cuenta, en mejorar la toma de decisiones de sus procesos académicos y de esta manera tener la información que le permita mejorar dichas actividades, así como cumplir con los requerimientos continuos que se solicitan para el proceso de licenciamiento y la acreditación posterior.

El alcance de esta investigación abarca a toda la universidad por cuanto la información académica es un todo integral que incluye los datos de los procesos académicos que se realizan en todas las escuelas profesionales, y los reportes obtenidos del DataMart serán usados para la toma de decisiones que afecta al funcionamiento general de la institución.



La metodología de investigación utilizada ha sido de tipo cuantitativa de nivel descriptivo, el diseño es no experimental de corte transversal con una muestra no aleatoria conformada por 32 autoridades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes, la técnica de recolección de datos ha sido la encuesta y el instrumento ha sido el cuestionario, los resultados del mismo, después de ser aplicado a la muestra seleccionada fueron tabulados en Microsoft Excel obteniendo como resultado en cuanto a la Dimensión de satisfacción con respecto a la Gestión Académica un 43.75% se encuentra Poco Satisfecho y un 56.25% se encuentra Insatisfecho; en la Dimensión de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos un 46.88% se encuentra Poco Satisfecho y un 53.12% se encuentra Satisfecho y finalmente en la Dimensión de satisfacción con respecto a la implementación un 96.88% se encontró satisfecho y un 3.12% se encontró poco satisfecho.

La implementación del DataMart se realizó siguiendo el proceso planteado en la Metodología de Kimball y los reportes de inteligencia de Negocios se implementaron usando la herramienta Tableau Desktop llegando a la conclusión que con la utilización de herramientas de análisis multidimensional y la implementación realizada se mejoró el proceso de toma de decisiones en la gestión académica de la universidad, identificando las dimensiones, medidas y tablas de hechos correspondientes a los requerimientos solicitados, obteniendo de esta manera diferentes indicadores destinados a reportes estadísticos de diferente tipo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases teóricas relacionadas con el estudio**

#### **2.1.1. Antecedentes**

##### **2.1.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

En la tesis denominada “Datawarehouse para la Universidad de Cuenca: Indicadores para la toma de decisiones”, en el año 2017, llevada a cabo en la ciudad de Cuenca, Ecuador, Rojas (1) se plantea como objetivo desarrollar la implementación de un Datawarehouse con la finalidad de integrar los diferentes sistemas que se utilizan en la universidad y de esta manera contribuir a mejorar la toma de decisiones que se realiza en los diferentes procesos de la institución, la metodología que utilizó para la validación de resultados fue la encuesta y como instrumento el cuestionario aplicado a docentes y trabajadores de la universidad, además de pruebas de aceptación del software, obteniendo como resultado que el acceso a la información a través de la solución planteada desde el punto de vista del usuario fue más fácil llegando a la conclusión que con el uso del Datawarehouse ahora se cuenta con los datos necesarios para poder analizar la información de cada una de las actividades de los procesos de la universidad mediante un trabajo de los datos realizado de forma rápida, eficaz y desde diferentes puntos de vista aportando de esta manera a la consecución de los objetivos del plan estratégico de la universidad.

Santana (2), en su tesis de grado “Modelo de DataMart para el sistema de planeación docente en la unidad profesional

interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional, 2017” llevado a cabo en la ciudad de México, se propone como objetivo analizar y diseñar el modelo de un DataMart para la planificación docente, teniendo en cuenta la necesidad de programación de aulas, horarios, docentes, asignación de cursos entre otras actividades propias de la gestión académica de la facultad, como metodología utilizó el desarrollo del producto y la evaluación de los expertos, manifestando en sus conclusiones que la utilización de las herramientas de Inteligencia de Negocio, pueden ser una alternativa para la gran necesidad de automatizar procesos complejos de planeación, así como de poder facilitar el análisis de comportamientos actuales y futuros por medio de reportes o apuntadores, por lo tanto el diseño de nuevas herramientas basadas en la Inteligencia de Negocios, son una alternativa a ser considerada para los nuevos sistemas informáticos que se puedan gestionar en el futuro, pero también que se pueden ir contemplando desde el presente para poder adquirir las aptitudes necesarias. Es importante resaltar el uso de una metodología para minería de datos, la cual permitió de manera práctica obtener los resultados necesarios para responder con los objetivos de la investigación y los indicadores a alcanzar.

En el trabajo de grado presentado por Palacios (3), en el año 2015; de acuerdo a los requisitos metodológicos para optar el grado de Magister en Informática Empresarial denominado, “Sistema de soporte a la toma de decisiones, para mejorar la gestión educativa de la educación media de la dirección distrital de educación intercultural y bilingüe, del cantón Guaranda, provincia Bolívar.”, desarrollado en la ciudad de Ambato – Ecuador, desarrolla un estudio para implementar un sistema de

soporte a las decisiones debido a que se cuenta con información dispersa en formatos diversos y se necesita mejorar la gestión educativa en la provincia, la investigación de campo la desarrolla con los métodos histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo y el método sistémico utilizando como técnicas la encuesta y la entrevista, concluye que las decisiones que se toman a nivel gerencial no pueden ser manejadas con presentimientos o intuición, se deben tomar basadas en conocimiento con la información apropiada que la misma empresa o institución genera, es por ello que las actividades analíticas propias de la Inteligencia de Negocios permiten conocer dónde está y donde estará una entidad o empresa, a través de reportes, análisis OLAP o minería de datos; facilitando la toma de decisiones, el mejoramiento de la gestión interna, la disminución de costos y hasta la creación de nuevos productos.

En su tesis “La Inteligencia de Negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. Aplicación a un caso de estudio”, Sarango (4) define que al momento de implementar una solución de Inteligencia de Negocios se debe considerar cada una de las funcionalidades y que éstas se puedan acoplar a las diferentes necesidades de los usuarios y del área, ya que inicialmente para el caso de estudio, el repositorio de datos usado para el prototipo tenía mucha información útil pero no se ajustaba a las necesidades del área en estudio, también es importante que se fomente al interior de la empresa campañas de gestión de la información, para transmitir a los usuarios la importancia de la implementación de este tipo de soluciones, los beneficios que representa en cuanto a costos y tiempos y además capacitarlos de forma adecuada para el correcto manejo de la herramienta, lo cual generara una mayor aceptación de los usuarios al momento de implementar la solución.

### **2.1.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Inquilla (5) en su tesis de grado denominada “Metodología de Inteligencia de Negocios en el proceso de Toma de Decisiones del rendimiento académico de la Universidad Nacional de Cañete”, 2019, propone como objetivo determinar el grado de influencia de la metodología de inteligencia de negocios en el proceso de toma de decisiones del rendimiento académico en la mencionada universidad, desarrolla su trabajo usando como metodología una investigación aplicada, explicativa y descriptiva trabajando con una muestra de 30 procesos de toma de decisiones, obteniendo como resultado que efectivamente la implementación de las herramientas de inteligencia de negocios influye positivamente en el proceso de toma de decisiones del proceso académico, concluyendo que con la implementación del DataMart propuesto se observó la mejora en el tiempo de generación de reportes para la toma de decisiones, además esta mejora en los tiempos fue acompañada de un incremento en la precisión de la información obtenida así como en el nivel de satisfacción de los usuarios relacionados con la gestión académica de la universidad.

En la tesis de grado denominada “Predicción del rendimiento académico mediante minería de datos en estudiantes del primer ciclo de la escuela profesional de ingeniería de computación y sistemas, Universidad de San Martín de Porres, Lima – Perú”, 2018, Yamao (6), plantea predecir el rendimiento académico de los alumnos de primer ciclo mediante minería de datos por cuanto es importante conocer éste indicador debido a los altos índices de deserción en los primeros ciclos de escuelas de ingeniería, la metodología utilizada es el enfoque cuantitativo, explicativo y correlacional con un diseño transaccional de tipo

correlacional causal trabajando con una muestra de 1300 estudiantes, usando como técnica la recolección de datos históricos, después de aplicar el análisis estadístico a los datos concluye que con la ayuda de los DataMart, la minería de datos y técnicas estadísticas se pueden identificar indicadores y utilizarlos en este caso para predecir rendimiento académico de alumnos, también menciona que es muy importante la calidad de la data utilizada y por lo tanto los procesos de extracción, transformación y limpieza de datos son muy importantes para trabajos donde se necesite información para gestión.

Marlo (7) manifiesta en su tesis “Sistema de Información Ejecutivo basado en Business Intelligence y la calidad de información de los indicadores económico financieros de la gerencia financiera de la Universidad Peruana Unión”, 2015, que siguiendo los estudios de Kimball, esta investigación proporciona una base empírica y metodológica adecuada para las implementaciones de almacenes de datos pequeños y medianos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente; asimismo, permite construir los almacenes en forma escalonada; además ofrece una solución eficaz en tiempo y recursos debido a que soluciona el problema en un corto plazo. Esta solución sirve de base para la futura construcción de un Datawarehouse, con respecto a los resultados, el sistema de información ejecutivo ha permitido realizar un diagnóstico de los directivos de la Universidad Peruana Unión, logrando así mejorar la toma de decisiones con respecto a los diferentes indicadores económicos financieros que se visualizan en el tiempo.

### **2.1.1.3. Antecedentes a nivel regional**

A nivel regional Silva (8) en su tesis de grado denominada “Implementación de un DataMart como solución de inteligencia de negocios para optimizar la toma de decisiones en la división médico legal de Tumbes”, 2017, se plantea como objetivo la implementación de un DataMart en la institución mencionada para optimizar la toma de decisiones, debido a la diversidad de reportes de información que se necesita y la heterogeneidad de los datos, la metodología empleada es una investigación cuantitativa descriptiva con un diseño no experimental de corte transversal, considerando una población muestral de 30 usuarios y usando como técnica la encuesta e instrumento el cuestionario, después de aplicar el mismo y analizar los resultados se considera que es muy importante la implementación de un DataMart en la institución llegando a la conclusión que es un factor crítico de éxito el analizar las necesidades actuales para poder evaluar la propuesta a desarrollar, implementándola como solución de inteligencia de negocios adecuada y de esta manera optimizar el proceso de toma de decisiones en la institución.

## **2.2. Marco teórico conceptual**

### **2.2.1. Información de la: Universidad Nacional de Tumbes**

#### **- Información general**

La Universidad Nacional de Tumbes es una universidad pública creada por la ley 23881 del 23 de junio de 1984, se encuentra ubicada en la Av. Universitaria S/N, Tumbes – Pampa Grande, Perú, en la actualidad su rector es el Dr. Carlos Alberto Cánepa La Cotera, el Vicerrector

Académico es el Dr. Elber Lino Morán Coronado, el Vicerrector de Investigación el Dr. Manuel Paz Lopez.

- **Historia**

La historia de la Universidad Nacional de Tumbes está ligada diferentes acciones previas que condujeron a la creación de la filial en Tumbes por parte de la Universidad Nacional de Piura, el 22 de diciembre de 1972. En esa época el entonces Consejo Nacional de la Universidad Peruana (CONUP), recibe un oficio del Ministerio de Pesquería por el que se pide que la Universidad Nacional de Piura opine respecto al funcionamiento de un programa de Pesquería en la Ciudad de Tumbes; esta solicitud determinó la conformación de una comisión multisectorial para que se encargue de realizar el estudio socioeconómico de Tumbes, y el 4 de julio de 1975 la mencionada comisión presenta su informe proponiendo la creación de una filial de la Universidad Técnica de Piura en Tumbes, siendo aprobada por dicha Universidad. El 10 de julio, se planteó el funcionamiento de la filial ante el Sub-Comité de Desarrollo Zonal de Tumbes, y se formó el patronato Pro-Filial, encargada del estudio de la infraestructura y de los recursos humanos, cuyos resultados fueron expuestos al presidente de la Comisión Reorganizadora y de Gobierno de la Universidad Nacional de Piura, al CONUP y al ministerio del ramo.

En marzo de 1976, se inauguraron los programas académicos de Agronomía, Contabilidad e Ingeniería Pesquera. El 8 de setiembre de 1980, el entonces Diputado por Tumbes, Dr. Armando Mendoza Flores, presenta el proyecto de ley N° 213 sobre la creación de la Universidad Nacional de Tumbes, el mismo que fue elevado a la Comisión de las Universidades, Ciencia y Cultura de la Cámara de Diputados. Esta Comisión emitió dictamen favorable el 30 del mismo mes. Más tarde,



en el año de 1984, suceden una serie de actividades y pronunciamientos que desembocaron en la dación de la ley N° 23881, que crea la Universidad Nacional de Tumbes, la misma que fue promulgada el 23 de junio de 1984.

Inmediatamente se convoca al Concurso de Admisión para las carreras de Agronomía, Ingeniería Pesquera, Contabilidad y Ciencias de la Salud respectivamente, esta última inicia sus actividades, en base los estudios realizados en el proyecto de creación de la Universidad regularizándose posteriormente dichos estudios, así como la creación de esta última facultad, mediante la modificación de la ley de creación a la ley N° 24894, promulgada el 30 de setiembre de 1988.

Teniendo en cuenta el Plan estratégico Institucional, la Universidad Nacional de Tumbes presenta la siguiente orientación estratégica:

- **Visión:**

Al 2023 nuestra Universidad es líder en la formación profesional integral, la investigación responsable y de impacto, acreditada nacional e internacionalmente, con una comunidad universitaria identificada, integrada y comprometida con el Desarrollo Sostenible de la región y el país.

- **Misión:**

Formar profesionales y promover la investigación científica, tecnológica, cultural y humanística e innovación; con valores éticos, competitivos y de calidad contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y el país

- **Políticas Institucionales:**

1. **En el ámbito de Gobierno:** Establecer un sistema coherente de regulación y autonomía universitaria responsable, que responda a las necesidades institucionales y de la sociedad.
  
2. **En el ámbito formativo e investigativo:** Garantizar una formación profesional eficaz y en valores, que contribuya a la solución de los problemas del país a través de la investigación.
  
3. **En el ámbito de la Gestión:** Contar con una gestión institucional moderna.
  
4. **En el ámbito transversal de la Anticorrupción:** Instaurar medidas de transparencia y rendición cuentas a la sociedad.
  
5. **En el ámbito del desarrollo económico:** propiciar la formalización de los negocios y encaminar las iniciativas de la comunidad universitaria para la generación de empleos sostenibles que contribuyan al desarrollo de la región y el país.
  
6. **En el ámbito del desarrollo social:** Establecer criterios de igualdad de trato y pluralidad de servicios para atender a la diversidad cultural y socioeconómica de nuestra comunidad.

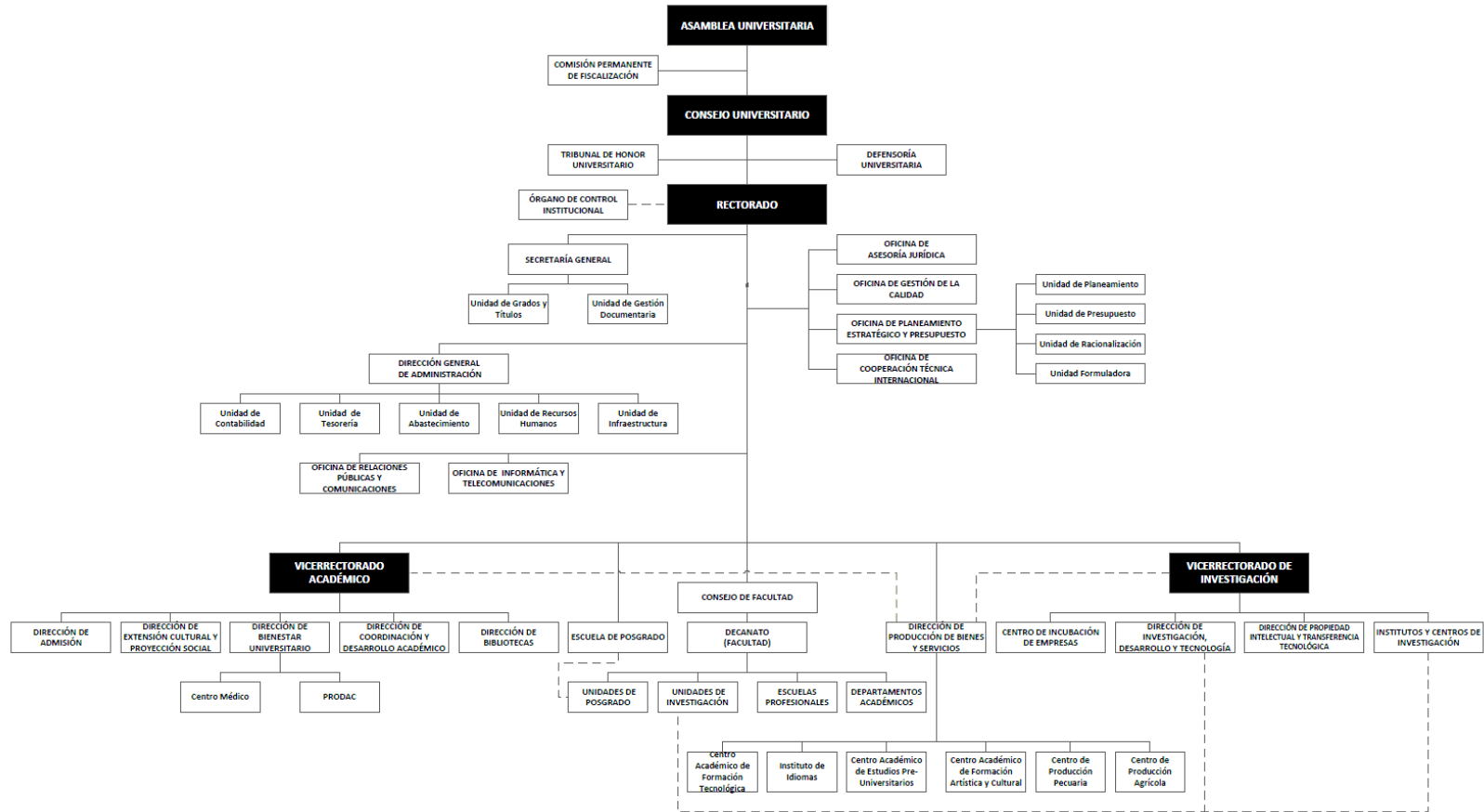
- **Objetivos estratégicos institucionales**

- Mejorar la calidad de la formación profesional de los estudiantes universitarios.

- Promover la investigación científica, tecnológica, cultural y humanística e innovación en la comunidad universitaria
- Promover las actividades de extensión cultural y proyección social para la comunidad universitaria.
- Modernizar la gestión institucional
- Implementar la gestión del riesgo de desastres. (9)

- **Organigrama**

Gráfico Nro. 1 Organigrama General de la Universidad



Fuente: Oficina de Planeamiento de la Universidad Nacional de Tumbes (10)

- **Infraestructura tecnológica existente**

**Hardware:**

- Servidores
- Equipos de Computo
- Laptops.
- Impresoras
- Escáner
- FotoCopiadoras
- Discos Externos

**Equipos de Comunicaciones:**

- Switchs CISCO 48 y 24 puertos 10/100/1000).
- Switchs ALCATEL 48 puertos 10/100/1000).
- Switchs 3 COM 24 puertos 10/100/1000).
- Switchs DLINK 24 puertos 10/100) -  
(Pab1SGEI/Pab2SGDE).
- Switchs DLINK 16 puertos 100/1000).
- Switchs TP-LINK 8 puertos 10/100).
- Access Point Cisco.
- Access Point Mikrotik.

**Software**

**Sistemas Operativos:**

- Microsoft Windows Server 2012
- Windows 10
- Windows 8.
- Windows 7.
- Ubuntu Server
- Linux Debian

**Software de Aplicación:**

- Autocad
- MS Project
- S10
- Arcgis
- Adobe CS5 (Photoshop).
- Office Home & Bussines 2010.
- Microsoft Office 2016.
- Microsoft Office 2013.

**Manejadores de Bases de Datos y Lenguajes de Programación:**

- Postgres.
- Mysql.
- SQL SERVER.
- JavaScript
- Java
- Visual .NET
- PHP
- Python

**Antivirus:**

- Karspersky 2017.

**Sistemas de información****Del Estado:**

- SIGA – MEF (Sistema Integrado de Gestión Administrativa)
- SIAF - MEF (Sistema de Información de Administración Financiera).

**Desarrollados propio:**

- SICA (Sistema Integrado de Control Académico).
- Sistema de calificación de exámenes de admisión.
- Sistema de Control administrativo de Posgrado.
- Sistema de Control administrativo de CAEPU.
- Sistema de Control administrativo de Admisión.

**2.2.2. Gestión Académica**

Por gestión académica entenderemos “una capacidad de generar una relación adecuada entre la estructura, la estrategia, los sistemas, el estilo de liderazgo, las capacidades, la gente y los objetivos superiores de la organización considerada, así como la capacidad de articular los recursos de que se dispone de manera de lograr lo que se desea”, abarcando las siguientes dimensiones:

- Dimensión pedagógica curricular
- Dimensión administrativa financiera
- Dimensión organizativa operacional
- Dimensión comunitaria
- Dimensión convivencial
- Dimensión sistémica. (11)

Por otro lado, Sarabia (12) manifiesta que “la gestión académica es el proceso de coordinación y optimización de recursos para lograr la máxima eficiencia, calidad y productividad en el logro de sus objetivos. Se implementa mediante una serie de fases coordinadas e interrelacionadas que forman un proceso integral; el llamado proceso administrativo; conformado por la planeación, la organización, la dirección y el control. Cuatro fases aplicadas sin lugar a dudas en las universidades y las

entidades académicas y administrativas que las conforman y que les permiten a todos sus actores desarrollar su actividad de manera más eficiente y eficaz”.

Al respecto Falcón (13) dice que “la gerencia o gestión académica en las universidades es un proceso de conducción de las mismas por medio del ejercicio de un conjunto de habilidades directivas orientadas a planificar, organizar, coordinar y evaluar la gestión estratégica de aquellas actividades necesarias para alcanzar eficacia pedagógica, eficiencia administrativa, efectividad comunitaria y trascendencia cultural”.

### **2.2.3. La Inteligencia de Negocios en la toma de decisiones**

En el mundo de los negocios, la gestión de la información se ha convertido en un aspecto muy importante, un factor crítico de éxito se podría decir, en el planteamiento y consecución de la estrategia de una empresa, por cuanto a representa obtener ventaja competitiva.

Cada día las empresas generan un número muchas veces inmenso de datos, los cuales, si nos detenemos a analizarlos por si solos, no nos dicen nada acerca de la marcha y manejo de la organización. Es aquí que surge la necesidad de procesar y transformar dichos datos en información que sea fácil de interpretar y después convertirse en conocimiento, es decir, en información útil en el proceso de toma de decisiones.

Si observamos la realidad actual del mundo, las organizaciones deben ser cada vez más rápidas, innovadoras y adaptables a los cambios, tienen que aprender a optimizar los recursos con los que cuentan y de esta manera lograr beneficios en un plazo corto de tiempo, siendo muchas veces la



única manera en que mantengan su liderazgo en el mercado y nada de lo mencionado sería posible sin la información.

Según Howson (14), “el gerente promedio pasa dos horas al día, solamente, buscando información mientras la mitad de la información encontrada es después determinada inútil”.

Los responsables del proceso de toma de decisiones deben tener acceso rápido y fácil a toda la información de los diferentes aspectos que puedan afectar sus decisiones. Deben ser capaces de obtener el máximo provecho de la información que se posee de los clientes, competidores, proveedores y mercados globales. Por ejemplo, al conocer la fuerza y vulnerabilidad de sus competidores y de empresas pertenecientes a otras industrias, la empresa podrá plantear y llevar a cabo sus estrategias de tal forma que puedan establecer barreras y así mermar el accionar o frenar a la competencia.

La Inteligencia de Negocios también contribuye a un mejor entendimiento de los clientes, a través de una adecuada recopilación de datos acerca de lo que los clientes compran, los productos que no les interesan, sus hábitos y preferencias de consumo. Una vez que se recogen los datos, usando herramientas de Inteligencia de Negocios, los datos son procesados, examinados y analizados, generando información muy útil para los tomadores de decisiones, los cuales podrán poner en acción campañas de mercadeo o suspender de golpe la venta de un determinado producto.

En los últimos tiempos es práctica cada vez común que las empresas compartan datos clave con sus proveedores, de esta manera ellos pueden anticipar los niveles presente y futuro de inventario, hacer los ajustes, que

sin lugar a duda ayudarán al negocio y de esta manera mantener a la empresa con los niveles necesarios para satisfacer la demanda diaria. Compartir la información clave, ser capaz de reunir información, y el intercambio de la misma, procesada al detalle, es donde la Inteligencia de Negocios es importante.

Un ejemplo que destaca la importancia de la inteligencia de negocios, es que gracias al sistema que Walmart instaló para el procesamiento inteligente de sus datos, dicha empresa detectó a las 9:30 horas del famoso 11 de septiembre de 2001 que la venta de banderitas había incrementado considerablemente. Esto le permitió reaccionar antes que la competencia y a las 10:30 horas pidió más banderitas a los proveedores, los cuales las entregaron al día siguiente. La competencia tan solo reacciono un poco más tarde, a las 12:30 horas, pero la capacidad de fabricación de los proveedores hizo que éstos recién les pudieran enviar el producto tres semanas después, cuando ya había bajado la demanda. (15)

Entonces, podemos afirmar que la Inteligencia de Negocios permite aprovechar la estructura de la misma organización, especialmente aquella con contactos de clientes y proveedores para desarrollar herramientas que permitan la captura, almacenamiento centralizado, depuración de contenido irrelevante y análisis de la información, para la ejecución de acciones que les permitan anticiparse a la competencia y a las nuevas tendencias del mercado que aseguren un adecuado desarrollo del negocio.

#### **2.2.4. DataWareHousing**

Parracia (16) manifiesta que el DataWareHousing es un proceso que recopila datos de varias aplicaciones, en los sistemas operacionales de una organización, integra la información en un modelo lógico de áreas de

tópicos comerciales, la almacena de modo que resulte accesible a los tomadores de decisiones y se las provee a través de herramientas de consulta y generación de informes. El objetivo es poner información corporativa comparable y estandarizada en manos de empleados para permitir una visión corporativa amplia de la empresa.

#### **2.2.5. Datawarehouse**

Según Sivaganesh (17) un Datawarehouse es una base de datos relacional que está diseñado para análisis y consultas en lugar de para procesar transacciones. Contiene datos históricos anteriores derivados de múltiples fuentes heterogéneas. Se separa la carga de trabajo de análisis de la carga de trabajo de transacción y permite a las organizaciones consolidar datos de varias fuentes. Las principales características de un almacén de datos de este tipo son:

- Orientado al tema
- Integrado
- De tiempo variante
- No volátil

#### **2.2.6. DataMart**

Según Parracia (16) un DataMart es un subconjunto de un DW, en el cual, una parte resumida o altamente enfocada de los datos, es ubicada en una base de datos separada para uso personal específico.

Para Cabanillas (18), es un conjunto de datos que son estructurados de una forma que facilite su posterior análisis. Un DataMart contiene la

información referente a un área, un tema o una función en particular, con datos relevantes que provienen de las diferentes aplicaciones operacionales.

### **2.2.7. OLAP (Proceso Analítico en Línea)**

Según Salcedo (19) manifiesta que OLAP es una tecnología que permite sacar provecho a como está estructurado un DataMart, presentando textos y números bajo el concepto dimensional. Presenta las siguientes características:

- Está optimizado para realizar consultas rápidas de los usuarios: los cubos OLAP manejan una serie de niveles sumariados de datos altamente optimizados para consultas.
- Poseen un motor robusto para realizar análisis numéricos: generando simples reportes ejecutando cálculos complejos dentro de su motor.
- Es un modelo de datos conceptual y altamente intuitivo: los usuarios pueden comprender fácilmente el modelo.
- Proporciona una vista de datos multidimensional: permitiendo una vista flexible de datos, análisis y navegación, por lo tanto, los usuarios pueden navegar alrededor de los datos, produciéndose de esta manera las sumalizaciones respectivas, partiendo del resumen hacia el detalle, a su vez se pueden crear vistas dinámicas incorporando dimensiones a nivel fila, columna y filtros, los mismos que pueden ser cambiados rápidamente por los mismos usuarios.

### **2.2.8. Metodología Hefestos**

La metodología Hefestos se basa en una profunda investigación y comparación de diferentes metodologías para la construcción de Datawarehouse, además “incluye las expectativas propias del autor en procesos de desarrollo de almacenes de datos, la cual está en continua evolución y que toma en cuenta, como valor agregado, todas las aportaciones de la gran comunidad que la utiliza” (20)

El autor de la misma considera que las fases de una metodología no deben ser muy extensas para que no hagan difícil el desarrollo del Datawarehouse, es por ello que consiste en solo cuatro pasos:

#### **A. Análisis de Requerimientos**

Donde se busca identificar las necesidades del cliente mediante la identificación de las preguntas complejas que ayuden a plantear un análisis desde distintos puntos de vista y a obtener indicadores que nos sirvan posteriormente como las cantidades a medir de los diferentes elementos de datos que encontremos, con la información obtenida en esta parte se construye un modelo conceptual del Datawarehouse a construir.

#### **B. Análisis de los OLTP**

En esta fase se establece de qué forma obtendremos los indicadores en función al modelo conceptual obtenido previamente, buscando definir hasta que límite llegaremos en el análisis de los datos (granularidad), así como revisar y obtener las correspondencias entre el modelo conceptual planteado y los orígenes de datos obtenidos por OLTP, la salida de esta fase será obtener un modelo conceptual ampliado.

### **C. Modelado lógico del Datawarehouse**

El modelo lógico es una representación de la estructura de base de datos, que puede procesarse y almacenarse en algún Gestor de Base de Datos. El modelo conceptual formulado en los pasos anteriores nos permitirá la construcción de este modelo lógico; para ello se selecciona el tipo de modelo, se establecen las tablas tanto de dimensiones como de hechos y por último se establecen las uniones entre las tablas.

### **D. Integración de Datos**

En esta etapa se definen las tareas de Extracción, Transformación y Carga (ETL) de los datos en el Datawarehouse previamente definido, el resultado final es el poblamiento del Datawarehouse.

## **2.2.9. SAS Rapid Datawarehouse Methodology**

Es una metodología iterativa e incremental para la construcción de Datawarehouse dividida en siete fases. “Esta metodología no incluye lo relativo a técnicas de análisis de la información, por lo que con su aplicación solo se obtendría el Datawarehouse y no los multianálisis de los datos para apoyar la toma de decisiones”. (21). Las fases son las siguientes:

### **A. Definición de los objetivos**

En esta fase se realiza una “evaluación general del proyecto, elaborando un informe de las necesidades previas en el que se establece la situación actual de los datos, su fuente de origen, calidad y fiabilidad de los datos; esto debe hacerse en todos los niveles de la organización para determinar el alcance y tareas que tendrá el Datawarehouse, así mismo se definirán aquellos parámetros que permitan evaluar el proyecto cuando finalice.

## **B. Definición de los requerimientos**

En esta fase se mantienen entrevistas con los responsables de las áreas del negocio, se realizan estudios de los sistemas existentes; así como un proceso de entrevistas para conocer las necesidades de información en el negocio. Al concluir esta fase tendremos un documento en el que estarán documentadas no solo las necesidades de los usuarios, sino también las estrategias y arquitectura de implementación que se utilizarán.

## **C. Diseño y Modelización**

Consiste en la identificación de las fuentes de origen de los datos y los procesos de transformación para la obtención del modelo lógico de datos, este modelo lógico se convertirá en el modelo físico y definirá la arquitectura del Datawarehouse. En esta fase se consideran los siguientes puntos para el documento:

- Diseño lógico y físico para el modelado de los datos
- Especificación detallada del modelo del proceso para la extracción, transformación y carga
- Creación del modelo de la aplicación o herramientas de explotación
- Diseño de aspectos adicionales tales como: modelado de los metadatos y la seguridad.

## **D. Construcción o implementación**

Para esta etapa se deben entregar los cubos dimensionales y mecanismos de acceso llevándose a cabo mediante tres etapas: La primera se denomina administración y es donde los datos transaccionales son extraídos y transformados desde las fuentes de origen hacia el Datawarehouse, la segunda etapa es la de organización que es donde los datos son cargados, las estructuras indexadas mientras los metadatos son capturados y creados

y finalmente la explotación que consiste en la construcción de los mecanismos de acceso al Datawarehouse tal como reportes, gráficos, tableros de control, etc.

#### **E. Pruebas finales**

Se realizan pruebas de calidad del proyecto antes de ser entregados al cliente, verificando que los requerimientos hayan sido totalmente incorporados.

#### **F. Despliegue**

Instalación y puesta en marcha del proyecto.

#### **G. Revisión**

La evaluación del Datawarehouse permitirá definir los aspectos a mejorar o potenciar en función de la utilización del mismo, esto puede darse en un tiempo determinado posterior a su uso”. (22)

### **2.2.10. Metodología de Kimball**

De acuerdo al artículo de Rivadera (23) esta metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio. Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- **Centrarse en el negocio:** Hay que concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio,



agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.

- Construir una infraestructura de información adecuada: Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- Realizar entregas en incrementos significativos: crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos. En esto la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software.
- Ofrecer la solución completa: proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible. También se deberá entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.

### **2.2.11. Tareas de la Metodología de Kimball**

Según Rivadera (23) la metodología de Kimball tiene las siguientes tareas:

#### **A. Planificación:**

En este proceso se determina el propósito del proyecto de Inteligencia de Negocios, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información.

Esta tarea incluye las siguientes acciones típicas de un plan de proyecto:

- Definir el alcance (entender los requerimientos del negocio).
- Identificar las tareas
- Programar las tareas
- Planificar el uso de los recursos.
- Asignar la carga de trabajo a los recursos
- Elaboración de un documento final que representa un plan del proyecto.

#### **B. Análisis de Requerimientos:**

La definición de los requerimientos es en gran medida un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, pero siempre conviene tener un poco de preparación previa. Se debe aprender tanto como se pueda sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo. Hay que leer todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización, la competencia y la industria. Se deben conocer los términos y la terminología del negocio.

Parte del proceso de preparación es averiguar a quién se debe realmente entrevistar. Esto normalmente implica examinar cuidadosamente el organigrama de la organización. Hay básicamente cuatro grupos de personas con las que hablar desde el principio: el directivo responsable de tomar las decisiones estratégicas; los administradores intermedios y de negocio responsables de explorar alternativas estratégicas y aplicar

decisiones; personal de sistemas, si existen, la gente que realmente sabe qué tipos de problemas informáticos y de datos existen; y, por último, la gente que se necesita entrevistar por razones políticas.

### **C. Modelado Dimensional**

La creación de un modelo dimensional es un proceso dinámico y altamente iterativo. El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

#### **Elegir el proceso de negocio**

El primer paso es elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.

#### **Establecer el nivel de granularidad**

La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podría luego realizar agrupamientos al nivel deseado. En caso contrario no sería posible abrir (drill-down) las sumalizaciones en caso de que el nivel de detalle no lo permita.

#### **Elegir las dimensiones**

Las dimensiones surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones. Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales) que

brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivot, cubos, o cualquier forma de visualización, unidimensional o multidimensional.

### **Identificar las tablas de hechos y medidas**

El último paso consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumalizando o agrupando sus datos, usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad, y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos (fact en inglés). Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como ser cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos.

### **D. Diseño Físico**

En esta parte, intentamos contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cómo puede determinar cuán grande será el sistema de DW/BI? • ¿Cuáles son los factores de uso que llevarán a una configuración más grande y más compleja?
- ¿Cómo se debe configurar el sistema?
- ¿Cuánta memoria y servidores se necesitan?
- ¿Qué tipo de almacenamiento y procesadores?

- ¿Cómo instalar el software en los servidores de desarrollo, prueba y producción?
- ¿Qué necesitan instalar los diferentes miembros del equipo de DW/BI en sus estaciones de trabajo?
- ¿Cómo convertir el modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional?
- ¿Cómo conseguir un plan de indexación inicial?
- ¿Debe usarse la partición en las tablas relacionales?

#### **E. Diseño del sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL).**

El sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es la base sobre la cual se alimenta el DataWarehouse. Si el sistema ETL se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidar la información proveniente de distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

#### **F. Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI**

Una parte fundamental de todo proyecto de Inteligencia de Negocios está en proporcionarles a una gran comunidad de usuarios una forma más estructurada y por lo tanto, más fácil, de acceder al almacén de datos. Proporcionamos este acceso estructurado a través de lo que llamamos aplicaciones de inteligencia de negocios (Business Intelligence Applications). Las aplicaciones de BI son la cara visible de la inteligencia de negocios:

los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios. Las aplicaciones de BI incluyen un amplio espectro de tipos de informes y herramientas de análisis, que van desde informes simples de formato fijo a sofisticadas aplicaciones analíticas que usan complejos algoritmos e información del dominio. Kimball divide a estas aplicaciones en dos categorías basadas en el nivel de sofisticación, y les llama informes estándar y aplicaciones analíticas.

### **Informes estándar**

Los informes estándar son la base del espectro de aplicaciones de BI. Por lo general son informes relativamente simples, de formato predefinido, y parámetros de consulta fijos. En el caso más simple, son informes estáticos prealmacenados. Los informes estándar proporcionan a los usuarios un conjunto básico de información acerca de lo que está sucediendo en un área determinada de la empresa. Este tipo de aplicaciones son el caballo de batalla de la BI de la empresa. Son informes que los usuarios usan día a día. La mayor parte de lo que piden las personas durante el proceso de definición de requisitos se clasificaría como informes estándar. Por eso es conveniente desarrollar un conjunto de informes estándar en el ciclo de vida del proyecto. Algunos informes estándares típicos podrían ser:

- Ventas del año actual frente a previsión de ventas por vendedor
- Tasa de renovación mensual por plan de servicio
- Tasa quinquenal de deserción por unidad académica
- Tasas de respuestas de correo electrónico por promoción por producto (marketing)

- Recuento de audiencia y porcentaje de la audiencia total por la red de televisión por día de la semana y hora del día (Sistema de marketing televisivo)
- Reclamos del año actual hasta la fecha frente a previsión, por tipo de vehículo
- Volumen de llamadas por producto como un porcentaje del total de ventas

### **Aplicaciones analíticas**

Las aplicaciones analíticas son más complejas que los informes estándar. Normalmente se centran en un proceso de negocio específico y resumen cierta experiencia acerca de cómo analizar e interpretar ese proceso de negocio. Estas aplicaciones pueden ser muy avanzadas e incluir algoritmos y modelos de minería de datos, que ayudan a identificar oportunidades o cuestiones subyacentes en los datos. Otra característica avanzada en algunas aplicaciones analíticas es que el usuario puede pedir cambios en los sistemas transaccionales basándose en los conocimientos obtenidos del uso de la aplicación de BI. En el otro extremo del espectro, algunas aplicaciones analíticas se venden como soluciones cerradas o enlatados, y son independientes de las aplicaciones particulares de la empresa (19). Algunas aplicaciones analíticas comunes incluyen:

- Análisis de la eficacia de las promociones
- Análisis de afinidad de programas
- Planificación del espacio en espacios comerciales
- Detección de fraudes
- Administración y manejo de categorías de productos

## **2.3. Sistema de Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

La implementación de un DataMart de gestión académica para la Universidad Nacional de Tumbes mejorará el proceso de toma de decisiones.



### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Nivel de Investigación**

##### **3.1.1. Tipo**

La presente investigación será de tipo cuantitativa.

Según Hernández (24) el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

La investigación cuantitativa, manifiesta Guerrero (25), consiste en contrastar hipótesis desde el punto de vista probabilístico y, en caso de ser aceptadas y demostradas en circunstancias distintas, a partir de ellas elaborar teorías generales. La estadística dispone de instrumentos cuantitativos para contrastar estas hipótesis y aceptarlas o rechazarlas con una seguridad determinada. Por tanto, tras una observación, genera una hipótesis que contrasta y emite después conclusiones que se derivan de dicho contraste de hipótesis.

##### **3.1.2. Nivel**

El nivel de la investigación a realizar será descriptivo.

Los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables a los que se refieren y se centran en medir con la mayor precisión posible. (24)

La investigación descriptiva busca especificar propiedades características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. (24)

### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño que emplearemos será no experimental y por las características de la ejecución es de corte transversal.

Según Sousa (26) los diseños no experimentales no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna. Existen muchas razones para realizar este tipo de estudio. Primero, un número de características o variables no están sujetas, o no son receptivas a manipulación experimental o randomización. Así como, por consideraciones éticas, algunas variables no pueden o no deben ser manipuladas. En algunos casos, las variables independientes aparecen y no es posible establecer un control sobre ellas.

Según De los Godos (27) manifiesta que la investigación de corte transversal es aquella que implica la recolección de datos en un solo corte del tiempo. Este tipo de diseño se caracteriza por que mide una sola vez a la muestra, no importa cuánto tiempo nos demoremos para ello o en qué tiempo lo hagamos, incluso existen estudios transversales que podrían durar muchos años

### **3.3. Población y Muestra**

La población está conformada por 32 autoridades académicas las cuales toman decisiones en los aspectos relacionados a la gestión académica de la universidad.

Tabla Nro. 1 Autoridades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes

<b>Autoridad académica</b>	<b>Nro.</b>
Vicerrector Académico	1
Decanos	6
Secretarios Académicos	6
Directores de Escuela	19
<b>Total</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaboración propia

La muestra ocupará a toda la población, es por ello que la denominaremos una población muestral, para obtener mayor precisión en los resultados a obtener

### 3.4. Definición y Operacionalización de Variables

Tabla Nro. 2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Implementación de DataMart de Gestión Académica	<p>Implementación</p> <p>De acuerdo a Montoya (28) implementación es la instalación de una aplicación informática, realización o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política. Es la realización de una especificación técnica como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo</p>	Nivel de satisfacción con respecto a la implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfacción con el acceso a las herramientas de consulta implementadas.</li> <li>Satisfacción con el procesamiento de la información en el momento que se requiera.</li> <li>Satisfacción con los datos obtenidos a través de la herramienta implementada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Totalmente Satisfecho</li> <li>Satisfecho</li> <li>Poco Satisfecho</li> <li>Insatisfecho</li> </ul>
	<p>DataMart</p> <p>Según Cabanillas (18) , es un conjunto de datos que son estructurados de una forma que facilite su posterior análisis, contiene la información referente a un área, un tema o una función en particular, con datos relevantes que provienen de</p>	Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfacción con respecto a las consultas que se hacen actualmente.</li> <li>Satisfacción respecto a la cantidad de datos</li> </ul>	

	las diferentes aplicaciones operacionales.		obtenidos actualmente.	
	<p>Gestión Académica</p> <p>Falcón (13) manifiesta que la gestión académica es un proceso de conducción de las mismas por medio del ejercicio de un conjunto de habilidades directivas orientadas a planificar, organizar, coordinar y evaluar la gestión estratégica de aquellas actividades necesarias para alcanzar eficacia pedagógica, eficiencia administrativa, efectividad comunitaria y trascendencia cultural.</p>	<p>Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción con el Tiempo en la elaboración de reportes académicos.</li> <li>• Satisfacción con el tiempo en la búsqueda de información académica personalizada.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

### **3.5. Técnicas e Instrumentos**

La técnica utilizada para el recojo de datos del presente trabajo de investigación es la encuesta.

El instrumento que utilizaremos en la presente investigación es el cuestionario, en el cual se definieron las preguntas referidas a cada una de las variables a medir relacionadas con su dimensión respectiva.

### **3.6. Plan de Análisis de Datos**

Con los datos obtenidos a partir del instrumento de recolección de datos se procedió a llenar una base de datos en el Software de Ofimática Microsoft Excel 2016 procediendo a tabularlos. Se hizo el análisis con cada una de las preguntas definidas en el cuestionario pasando a resumirlas en tablas y gráficos que nos proporcionan la distribución porcentual de dichas respuestas.

### 3.7. Matriz de consistencia

#### IMPLEMENTACIÓN DE DATA MART DE GESTIÓN ACADÉMICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES; 2017.

Tabla Nro. 3 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
¿De qué manera la implementación de un DataMart de Gestión académica en la Universidad Nacional de Tumbes, mejora la toma de decisiones?	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Implementar un DataMart de Gestión Académica en la Universidad Nacional de Tumbes; 2017, para mejorar la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las necesidades de información relacionadas con la toma de decisiones en el Área Académica</li> <li>2. Diseñar un DataMart que almacene la información relacionada a la toma de decisiones en el Área Académica.</li> <li>3. Construir una herramienta que permita utilizar el DataMart generando reportes que apoyen las decisiones en el Área Académica.</li> </ol>	La implementación de un DataMart de gestión académica para la Universidad Nacional mejorará el proceso de toma de decisiones.	Implementación de DataMart de Gestión Académica.	Tipo: Cuantitativa Nivel: Descriptiva Diseño: No experimental de corte transversal

Fuente: Elaboración propia

### **3.8. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “Implementación de DataMart de Gestión Académica en la Universidad Nacional de Tumbes; 2017.” se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar una investigación original. También manifestamos que los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas utilizadas y consultadas para elaborar el marco teórico se han respetado.

Por otro lado, teniendo en cuenta que la mayoría de datos usados son de carácter público y por lo tanto lo pueden usar y conocer diversos analistas sin ningún impedimento, el contenido de los mismos se ha incluido sin alteraciones, salvo aquellas que se han realizado por la aplicación de la estrategia metodológica para el análisis requerido en esta investigación.

De la misma manera, se conservan sin alteraciones el contenido de las respuestas, expresiones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado respondiendo las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, hemos considerado mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr resultados objetivos.



## 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual

Tabla Nro. 4 Satisfacción respecto a la gestión académica actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la gestión académica actual; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	9	28.12
Poco Satisfecho	19	59.38
Insatisfecho	4	12.50
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la forma como se viene desarrollando la gestión académica en la actualidad?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 4 se aprecia que el 59.38% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la gestión académica, un 28.12% se encuentra SATISFECHO mientras que un 12.50% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 5 Satisfacción con la cantidad de reportes académicos que les brinda el Sistema Académico

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la cantidad de reportes académicos brindados por el sistema actual; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	23	71.88
Insatisfecho	9	28.12
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la cantidad de reportes académicos que le brinda el actual sistema de gestión académica?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 5 se aprecia que el 71.88% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la cantidad de reportes que les brinda el Sistema Académico, mientras que un 28.12% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 6 Satisfacción con los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	1	3.12
Poco Satisfecho	20	62.50
Insatisfecho	11	34.38
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica en la universidad?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 6 se aprecia que el 62.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica, un 3.12% se encuentra SATISFECHO mientras que un 34.38% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 7 Satisfacción con los indicadores académicos con los que cuenta para la gestión académica

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a los indicadores académicos con los que cuenta para la gestión académica; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	22	68.75
Insatisfecho	10	31.25
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con los indicadores académicos con los que cuenta para la gestión académica?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 7 se aprecia que el 68.75% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a los indicadores con los que cuenta para la gestión académica, mientras que un 31.25% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 8 Satisfacción con la contribución de los Sistemas Académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la contribución de los Sistemas Académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	5	15.63
Poco Satisfecho	26	81.25
Insatisfecho	1	3.12
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la contribución de los Sistemas académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones que usted realiza?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 8 se aprecia que el 81.25% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la contribución de los Sistemas Académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones que se realiza en la gestión académica, un 15.63% se encuentra SATISFECHO mientras que un 3.12% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 9 Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	14	43.75
Insatisfecho	18	56.25
Total	32	100.00

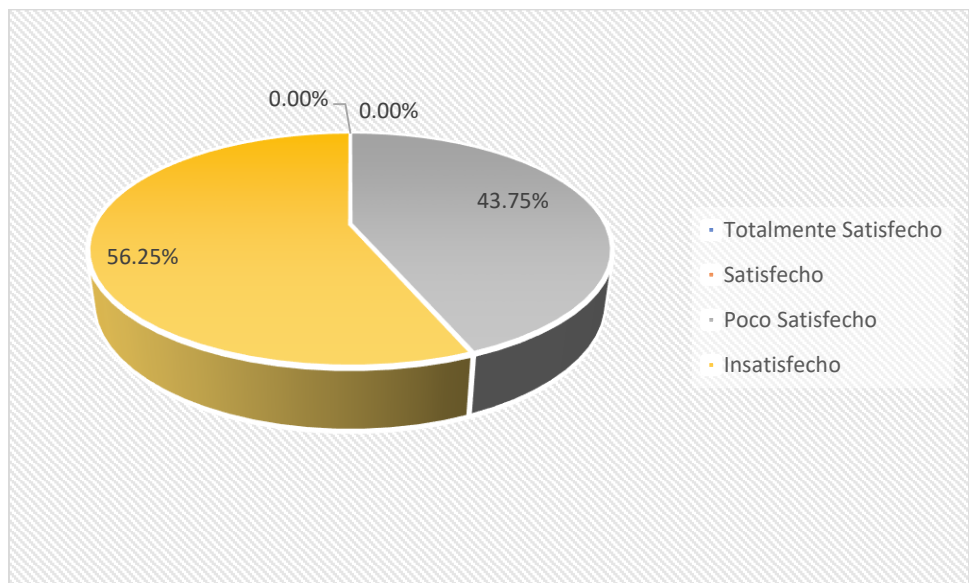
Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual, basada en 5 preguntas aplicadas a los encargados académicos de la Universidad Nacional de Tumbes.

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 9 se aprecia que el 43.75% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la gestión académica actual, mientras que un 56.25% se encuentran INSATISFECHOS.

Gráfico Nro. 2 Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.



Fuente: Tabla Nro. 9

#### 4.1.2. Dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos

Tabla Nro. 10 Satisfacción respecto a la exactitud de los datos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la exactitud de los datos que se obtienen del sistema académico; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	12	37.50
Poco Satisfecho	20	62.50
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la exactitud de los datos que obtiene actualmente del sistema académico?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 10 se aprecia que el 62.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la exactitud de los datos que obtiene actualmente del sistema académico, mientras que un 37.50% se encuentra SATISFECHO.



Tabla Nro. 11 Satisfacción respecto al tiempo de procesamiento de los datos estadísticos en el Sistema Académico

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al tiempo de procesamiento de los datos estadísticos en el sistema académico; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	23	71.88
Insatisfecho	9	28.12
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con el tiempo en que se procesan los datos estadísticos a partir del actual Sistema Académico?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 11 se aprecia que el 71.88% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto al tiempo de procesamiento de los datos estadísticos en el sistema académico, mientras que un 28.12% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 12 Satisfacción respecto a los reportes y consultas que brinda el Sistema Académico

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a los reportes y consultas que brinda el sistema académico; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	4	12.50
Poco Satisfecho	26	81.25
Insatisfecho	2	6.25
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con los reportes y consultas que le brinda el actual sistema académico?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 12 se aprecia que el 81.25% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a los reportes y consultas que le brinda el actual sistema académico, un 12.50% se encuentra SATISFECHO mientras que un 6.25% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 13 Satisfacción respecto al diseño de ventanas del actual Sistema Académico

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al diseño de ventanas del actual sistema académico; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	4	12.50
Poco Satisfecho	21	65.62
Insatisfecho	7	21.88
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con el diseño de las ventanas de búsqueda de datos que le brinda el actual Sistema Académico?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 13 se aprecia que el 65.62% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto al diseño de ventanas del sistema académico, un 12.50% se encuentra SATISFECHO mientras que un 21.88% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 14 Satisfacción respecto a la información estadística proporcionado por el actual Sistema Académico

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la información estadística proporcionada por el actual Sistema Académico; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	23	71.88
Insatisfecho	9	28.12
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la información estadística que le proporciona el actual Sistema Académico para la toma de decisiones?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 14 se aprecia que el 71.88% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto a la información estadística proporcionada por el sistema académico, mientras que un 28.12% se encuentra INSATISFECHO.

Tabla Nro. 15 Dimensión Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al manejo actual de los datos; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	0	0.00
Poco Satisfecho	15	46.88
Insatisfecho	17	53.12
Total	32	100.00

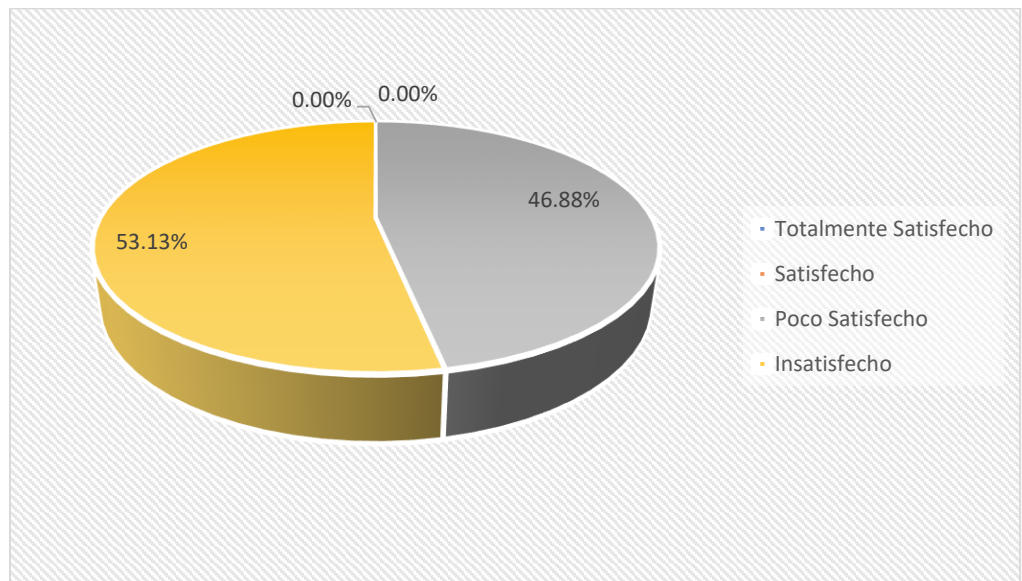
Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos, basada en 5 preguntas aplicadas a los encargados académicos de la Universidad Nacional de Tumbes.

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 15 se aprecia que el 46.88% de los trabajadores encuestados manifestaron que están POCO SATISFECHOS con respecto al manejo actual de los datos, mientras que un 53.12% se encuentran INSATISFECHOS.

Gráfico Nro. 3 Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.



Fuente: Tabla Nro. 15

#### 4.1.3. Dimensión 03: Nivel de satisfacción con respecto a la implementación

Tabla Nro. 16 Se cuenta en forma oportuna con los reportes académicos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a contar en forma oportuna con los reportes académicos; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

Alternativas	n	%
Totalmente Satisfecho	3	9.38
Satisfecho	19	59.38
Poco Satisfecho	10	31.25
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿ Se cuenta en forma oportuna con los reportes relacionados a la gestión académica de la Universidad Nacional de Tumbes?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 16 se aprecia que el 59.38% de los trabajadores encuestados manifestaron que están SATISFECHOS con respecto a contar en forma oportuna con los reportes relacionados a la gestión académica, un 31.25% se encuentra POCO SATISFECHO mientras que un 9.38% se encuentra TOTALMENTE SATISFECHO.

Tabla Nro. 17 Satisfacción con respecto a la implementación de  
DATAMART

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la implementación de DataMart para la generación de reportes; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	5	15.62
Satisfecho	24	75.00
Poco Satisfecho	3	9.38
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la implementación del DataMart para la generación de reportes?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 17 se aprecia que el 75.00% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **SATISFECHOS** con respecto a la implementación del DataMart para la generación de reportes, un 15.62% se encuentra **TOTALMENTE SATISFECHO** mientras que un 9.38% se encuentra **POCO SATISFECHO**.



Tabla Nro. 18 Satisfacción con respecto a los indicadores obtenidos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a si los indicadores van de acuerdo a la información que necesita para la gestión académica; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	10	31.24
Satisfecho	19	59.38
Poco Satisfecho	3	9.38
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Los indicadores que se muestran van de acuerdo con la información que necesita para su labor académica?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 18 se aprecia que el 59.38% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **SATISFECHOS** con respecto a si los indicadores que se muestran van de acuerdo con la información que necesitan para su labor académica, un 31.24% se encuentra **TOTALMENTE SATISFECHO**, mientras que un 9.38% se encuentra **POCO SATISFECHO**.

Tabla Nro. 19 Satisfacción con respecto al proceso de Extracción, transformación y carga de datos realizado

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al proceso de Extracción, transformación y carga de datos realizado; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	17	53.12
Satisfecho	15	46.88
Poco Satisfecho	0	0.00
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con el proceso de extracción, transformación y carga de datos que se haga con los datos contenidos en el actual Sistema Académico de la Universidad?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 19 se aprecia que el 53.12% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **TOTALMENTE SATISFECHOS** con respecto al proceso de extracción, transformación y carga de datos, mientras que un 46.88% se encuentra **SATISFECHO**.

Tabla Nro. 20 Satisfacción con respecto a los reportes generados por el DataMart

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a los reportes generados por el DataMart; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	11	34.38
Satisfecho	19	59.38
Poco Satisfecho	2	6.24
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con los reportes generados con ayuda del DATAMART?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 20 se aprecia que el 59.38% de los trabajadores encuestados manifestaron que están SATISFECHOS con respecto a los reportes generados con ayuda del DataMart, un 34.38% se encuentra TOTALMENTE SATISFECHO mientras que un 6.24% se encuentra POCO SATISFECHO.

Tabla Nro. 21 Satisfacción con respecto al tiempo de acceso a las  
ventanas de consulta

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al tiempo de acceso a las ventanas de consulta; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	7	21.88
Satisfecho	20	62.50
Poco Satisfecho	5	15.63
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con el tiempo que demora el acceso a las ventanas de consulta?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 21 se aprecia que el 62.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **SATISFECHOS** con respecto al tiempo de acceso a las ventanas de consulta, un 21.88% se encuentra **TOTALMENTE SATISFECHO** mientras que un 15.63% se encuentra **POCO SATISFECHO**.

Tabla Nro. 22 Satisfacción con respecto al uso de DataMart para disminuir el uso de recursos adicionales

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al uso de DataMart para disminuir el uso de recursos adicionales; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	12	37.50
Satisfecho	20	62.50
Poco Satisfecho	0	0.00
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Está satisfecho con la implementación del DATAMART para disminuir la carga de trabajo y el uso de herramientas adicionales como Excel para la generación de informes?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 22 se aprecia que el 62.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **SATISFECHOS** con respecto a la implementación del DataMart para disminuir la carga de trabajo y el uso de herramientas adicionales como Excel para la generación de informes, mientras que un 37.50% se encuentra **TOTALMENTE SATISFECHO**.

Tabla Nro. 23 Satisfacción con respecto al uso de herramientas de inteligencia de negocios para la toma de decisiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto al uso de herramientas de inteligencia de negocios para la toma de decisiones; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	17	53.13
Satisfecho	15	46.88
Poco Satisfecho	0	0.00
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿En qué grado está satisfecho con el uso de la inteligencia de negocios (DATAMART) como herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones?

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 23 se aprecia que el 53.13% de los trabajadores encuestados manifestaron que están **TOTALMENTE SATISFECHOS** con respecto al uso de herramientas de inteligencia de negocios para el proceso de toma de decisiones, mientras que un 46.88% se encuentra **SATISFECHO**.

Tabla Nro. 24 Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la implementación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción respecto a la implementación; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Totalmente Satisfecho	0	0.00
Satisfecho	31	96.88
Poco Satisfecho	1	3.12
Insatisfecho	0	0.00
Total	32	100.00

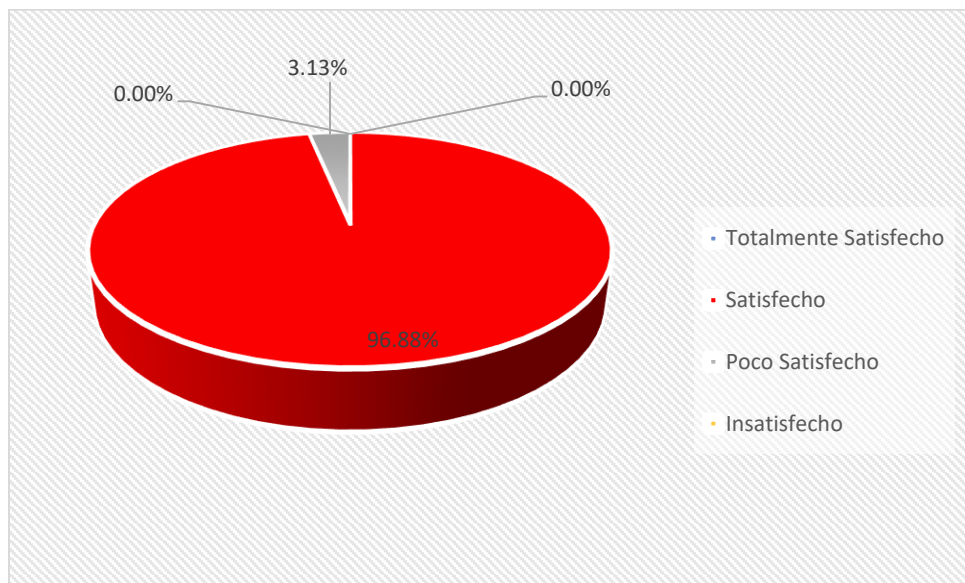
Fuente: Aplicación del instrumento para medir el nivel de satisfacción con respecto a la implementación del DataMart, basada en 8 preguntas aplicadas a los encargados académicos de la Universidad Nacional de Tumbes.

Aplicado por: Céspedes, C.; 2017.

En la Tabla Nro. 24 se aprecia que el 96.88% de los trabajadores encuestados manifestaron que están SATISFECHOS con respecto a la implementación del DataMart, mientras que un 3.12% se encuentran POCO SATISFECHOS.

Gráfico Nro. 4 Resultados de la Dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la implementación

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 03: Nivel de satisfacción con respecto a la implementación; para la Implementación de DATAMART de gestión académica en la universidad nacional de tumbes; 2017.



Fuente: Tabla Nro. 24



## 4.2. Análisis de resultados

Después de obtener los resultados de la presente investigación que consiste en la implementación de un DataMart de gestión académica en la Universidad Nacional de Tumbes; 2017 se realizó el siguiente análisis:

En lo que se refiere a la dimensión Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual en la Tabla Nro. 9 se puede observar que el 56.25% se encuentran INSATISFECHOS Y un 43.75% se encuentra poco satisfecho con la gestión académica que se realiza en la universidad, estas apreciaciones hacen necesario implementar herramientas para mejorar el proceso de toma de decisiones, esto coincide con lo manifestado por Palacios (3), en la investigación realizada en la ciudad de Ambato-Ecuador denominada “Sistema de soporte a la toma de decisiones, para mejorar la gestión educativa de la educación media de la dirección distrital de educación intercultural y bilingüe, del cantón Guaranda, provincia Bolívar.” donde indica que la falta de un sistema de soporte a la toma de decisiones incide negativamente en el mejoramiento de la gestión académica y no solo es importante contar con datos sino con herramientas que sirvan para obtener reportes de indicadores académicos.

Con respecto a la dimensión, nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos se observa en la Tabla Nro. 15 que el 46.88% se encuentran POCO SATISFECHOS y un 53.12% se encuentran INSATISFECHOS en cuanto a la satisfacción respecto al manejo actual de los datos, esto nos dice que en la medida que los datos no se obtengan de forma inmediata, no se organicen o utilicen de forma adecuada a través de los indicadores y reportes necesarios los encargados académicos en este caso no podrán acceder a información importante para sus actividades, esto coincide con lo manifestado por Sarango (4) en su trabajo realizado en la ciudad de Quito denominado “La Inteligencia de Negocios como una herramienta de apoyo para la toma de

decisiones. Aplicación a un caso de estudio” donde encontró que un 56% de los encuestados no tienen confianza en el manejo actual de los datos por no conocer como extraer correctamente la información, esto nos lleva al diseño e implementación de un DataMart los cuales en su diseño permiten acceder rápidamente a través de las herramientas de Inteligencia de Negocios a la información que se requiera para el proceso para el cual fue diseñado, muchas de estas herramientas son bastante fáciles de usar y permiten al usuario extraer adecuadamente los datos.

En el caso de la dimensión, nivel de satisfacción con respecto a la implementación del DataMart en la Tabla Nro.24 que el 96.88% se encuentran SATISFECHOS y el 3.12% se encuentra POCO SATISFECHO en cuanto a la implementación del DataMart, un resultado similar encontramos en la investigación de Santana (2) denominada “Modelo de Data Mart para el sistema de planeación docente en la unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional” de la ciudad de México donde concluye que la utilización de las herramientas de inteligencia de negocios son necesarias para automatizar procesos complejos y facilitar el análisis de los datos, esto conlleva a mencionar que la implementación de DataMart en las organizaciones usándolos con herramientas simples de obtención de datos les permite a los tomadores de decisiones realizar su gestión de manera adecuada y con datos correctos.

### **4.3. Implementación tecnológica, propuesta, solución tecnológica**

Existen diferentes metodologías que se pueden utilizar para la construcción e implementación de Datawarehouse y DataMart, en nuestro caso se ha escogido la Metodología de Kimball por cuanto es una de las más utilizadas a lo largo del mundo en proyectos de Inteligencia de Negocios, su alcance es amplio y está basada en el enfoque de Ciclo de Vida Dimensional del Negocio, con etapas y procesos muy similares a los que hemos seguido para el desarrollo de Software de Procesamiento de Transacciones, por lo tanto para los que deseamos comenzar una nueva experiencia en la implementación de productos para toma de decisiones es un buen marco de referencia y de trabajo. Es por ello que para desarrollar nuestro DataMart de apoyo a la toma de decisiones en la gestión académica en la Universidad Nacional de Tumbes seguimos los procesos planteados por Kimball en las siguientes fases:

#### **4.3.1. Planificación:**

##### **A. Alcance del Proyecto**

La Universidad Nacional de Tumbes es una institución encargada de formar universitarios bajo un enfoque de calidad, para ello se realizan una serie de procesos, el principal proceso y que es la razón de ser de la universidad es el proceso académico que inicia con la planificación y asignación de carga académica a los docentes, y posteriormente los alumnos se matriculan en las asignaturas de los ciclos que les corresponde de acuerdo a los planes de estudio vigentes en sus escuelas profesionales y al final del ciclo se registra la nota promocional en las actas respectivas. Para gestionar dicho proceso se utiliza una Base de Datos relacional donde se registran los datos de

carga académica, docentes, alumnos, matrículas, planes de estudio, escuelas, facultades, actas entre otros. Es a partir de los datos registrados en dicha Base de Datos que se necesitan obtener reportes de gestión necesarios para el control y monitoreo de la función académica.

La implementación de un DataMart de gestión académica en la Universidad Nacional de Tumbes busca contar con una Base de Datos que permita recopilar los datos de los procesos académicos de asignación de carga académica a los docentes, matrículas y notas de los alumnos, dicha base de datos se organizará y poblará bajo la metodología de construcción de DataMart de tal manera que se puedan generar reportes de indicadores académicos considerando dimensiones como: Tiempo, Facultad, Escuela, Ciclo, Asignatura, etc.

## **B. Identificación de Personas involucradas en el proyecto**

Para la realización de este proyecto se considera a las siguientes personas:

Tabla Nro. 25 Personas involucradas en el proyecto

<b>Rol</b>	<b>Usuario</b>
Dueño del Proceso	Vicerrector Académico
Usuarios	Decanos Directores de Escuela Secretarios Académicos
Analista/Programador	Ing. César Céspedes Cornejo

Fuente: Elaboración propia

### C. Programación de Tareas

A continuación, se muestra el resumen de las principales tareas que se desarrollarán para la realización del proyecto:

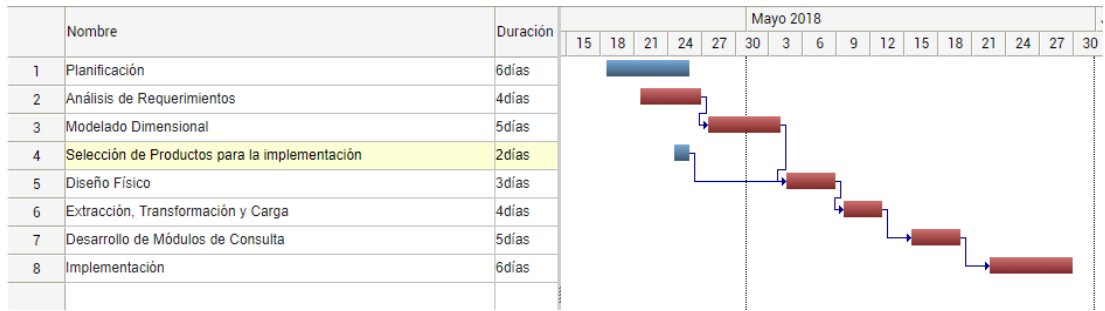
Tabla Nro. 26 Tareas a realizar en el proyecto

<b>id</b>	<b>Tarea</b>	<b>Duración (días)</b>
1	Planificación	6
2	Análisis de Requerimientos	4
3	Modelado dimensional	5
4	Selección de productos para la implementación	2
5	Diseño físico	3
6	Extracción, Transformación y Carga	4
7	Desarrollo de módulos de consulta	5
8	Implementación	6

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la distribución en el tiempo de la programación de las tareas:

Gráfico Nro. 5 Desarrollo del cronograma del proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2. Análisis de Requerimientos

A partir de las reuniones con los encargados académicos de las escuelas profesionales se procedió a definir los requerimientos de información de los procesos de carga académica de los docentes y de matrícula/rendimiento de los alumnos, estos requerimientos están orientados a la obtención de indicadores que ayuden en el proceso de toma de decisiones mejorando la gestión académica de la universidad.

Tabla Nro. 27 Requerimientos del proceso Carga Académica Docente

<b>Id</b>	<b>Requerimiento</b>
1	Número de secciones programadas en el semestre actual, por facultad
2	Número de secciones programadas en el semestre actual, por escuela
3	Número de horas programadas en el semestre actual por facultad.
4	Número de horas programadas en el semestre actual, por escuela

5	Número de horas programadas en el semestre actual, por plan de estudios
6	Número de alumnos matriculados en una asignatura en un periodo específico
7	Número de asignaturas asignadas a un docente en un periodo académico
8	Número de asignaturas asignadas a un docente por escuela en un periodo académico
9	Número de desaprobados por asignatura
10	Número de desaprobados por docente, en un periodo clasificado por escuela profesional
11	Número de desaprobados por ciclo de estudio en una escuela profesional en un periodo específico
12	Promedio de notas por ciclo por escuela en un periodo específico

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro. 28 Requerimientos del proceso Matrícula Rendimiento Académico

Id	Requerimiento
1	Cantidad de alumnos matriculados en el periodo actual
2	Cantidad de alumnos matriculados por escuela en un periodo determinado
3	Cantidad de alumnos matriculados por sexo y escuela
4	Cantidad de alumnos aprobados por ciclo
5	Cantidad de alumnos desaprobados por ciclo
6	Promedio de notas en un periodo específico por escuela

7	Promedio de notas en un periodo específico por facultad
8	Promedio de cursos desaprobados por periodo académico
9	Promedio de cursos desaprobados por periodo académico y escuela
10	Rendimiento en promedios por escuela a través de los diferentes periodos académicos.
11	Rendimiento en promedios por alumnos en función al país
12	Rendimiento en promedios por alumnos en función al sexo

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3.3. Modelado Dimensional

Según la metodología planteada por Kimball, en esta fase se distinguen 5 etapas:

#### A. Definición del Proceso del Negocio

De acuerdo a la entrevista con los usuarios de la información académica, se han identificado los siguientes procesos relacionados con la gestión académica:

#### **Carga Académica de los Docentes**

El inicio de este proceso se da cuando, en función a un cronograma establecido por la universidad, los departamentos académicos se reúnen y proceden a asignar para un periodo académico la carga académica para los docentes, definiendo el número de secciones que se van a ofrecer para una asignatura, definiendo los docentes que van a dictar las asignaturas en cada sección de acuerdo a los planes de estudio vigentes en cada una de las escuelas profesionales.



### **Matrícula y Rendimiento Académico**

Este proceso comienza con la inscripción, previo pago, que el alumno realiza en las asignaturas que va a estudiar durante el periodo académico en que se está matriculando, el alumno selecciona la sección y asignatura en función a los cursos que le toca llevar de acuerdo al plan de estudios de la escuela profesional, la matrícula es por créditos hasta completar el máximo de créditos permitidos, el cual según reglamento académico es de 25; al final del periodo académico el docente le asigna una nota promocional la cual se utiliza para determinar el promedio ponderado semestral del alumno.

#### **B. Establecer el nivel de granularidad**

Según la metodología que se está siguiendo, hay que definir el modelo en función a un grano pequeño, el cual lo obtenemos en función al análisis de los procesos anteriormente mencionados. En este caso el objetivo es organizar nuestro modelo a partir de los datos de la forma más detallada llegando a un punto en que estos datos no se puedan detallar más. Hacer esto permite realizar análisis con gran flexibilidad y los usuarios se ven favorecidos con la posibilidad de llevar a cabo diferentes tipos de consulta las cuales si se tuviera un grano más grande no se podrían responder tan fácilmente.

Para realizar lo anteriormente mencionado se ha considerado un registro por cada alumno en el análisis de matrícula/rendimiento académico y un registro por cada una de las asignaturas programadas.

### C. Elegir las dimensiones

Se procedió a identificar las variables que los usuarios toman en cuenta en su proceso de toma de decisiones y suelen considerar en los reportes que solicitan. Las más destacadas que hemos encontrado son:

- Tiempo
- Facultad y escuela
- Asignatura
- Número de créditos aprobados
- Sexo y edad de un alumno
- Alumnos que desaprobaron una asignatura
- Docente que dictó una asignatura

Posteriormente a partir de las mencionadas variables de análisis procedimos a identificar las dimensiones y niveles que se utilizarán en el DataMart para cada uno de los procesos.

Tabla Nro. 29 Dimensiones Del Proceso Carga Académica De Los Docentes

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Niveles</b>
Escuela	En esta dimensión se considera a las escuelas profesionales actualmente existente en la Universidad	Facultad

	Nacional de Tumbes.	
Docente	En esta dimensión se consideran los docentes que prestan servicios en la Universidad Nacional de Tumbes.	Sexo, Edad
Asignaturas	En esta dimensión se consideran las diferentes asignaturas que se ofrecen en los planes de estudio de las escuelas profesionales.	Plan, Ciclo
Tiempo	En esta dimensión se consideran los tiempos de acuerdo a un semestre académico	Año, periodo

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 30 Dimensiones Del Proceso Matrícula Y  
Rendimiento Académico

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Niveles</b>
Escuela	En esta dimensión se considera a las escuelas profesionales actualmente existente en la Universidad Nacional de Tumbes.	Facultad
Alumno	En esta dimensión se consideran a los alumnos que cursan estudios en la Universidad Nacional de Tumbes.	Sexo, Edad
Tiempo	En esta dimensión se consideran los tiempos de acuerdo a un semestre académico.	Año, periodo

Fuente: Elaboración propia

#### D. Identificación de las tablas de hechos y medidas

Del análisis realizado se identificaron las medidas a utilizar en los procesos a consultar:

Tabla Nro. 31 Medidas del proceso Carga Académica De Los  
Docentes

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>Descripción</b>
Número de estudiantes	Almacena el número de alumnos matriculados en una asignatura en una sección en un periodo académico específico.
Cantidad de Aprobados	Almacena la cantidad de alumnos que aprobaron la asignatura en la sección programada para un semestre específico.
Cantidad de Desaprobados	Almacena la cantidad de alumnos que desaprobaron la asignatura en la sección programada para un semestre específico.
Promedio del Curso	Almacena la nota promedio de la asignatura, teniendo en cuenta los promedios de todos los alumnos que cursaron la asignatura.

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 32 Dimensiones Del Proceso Matrícula y Rendimiento

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>Descripción</b>
Créditos Matriculados	Almacena la cantidad de créditos en los que un alumno se matriculó en un periodo académico específico.
Créditos Aprobados	Almacena la cantidad de créditos que un alumno aprobó en un periodo académico específico.
Créditos Desaprobados	Almacena la cantidad de créditos que un alumno desaprobó en un periodo académico específico.
Asignaturas Matriculadas	Almacena la cantidad de asignaturas en los que un alumno se matriculó en un periodo académico específico.
Asignaturas Aprobadas	Almacena la cantidad de asignaturas que un alumno aprobó en un periodo académico específico.
Asignaturas Desaprobadas	Almacena la cantidad de asignaturas que un alumno desaprobó en un periodo académico específico.
Promedio Ponderado	Almacena el promedio ponderado del alumno para un periodo académico específico

	teniendo en cuenta todas las asignaturas cursadas.
--	--

Fuente: Elaboración propia

En función a las dimensiones y medidas a utilizar se han definido las siguientes tablas de hechos:

Tabla Nro. 33 Hechos de Carga Docente

<b>Atributo</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Medida</b>
Tiempo	X	
Escuela	X	
Docente	X	
Asignatura	X	
Numero de Estudiantes		X
Aprobados		X
Desaprobados		X
Promedio del Curso		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nro. 34 Hechos de Matrícula Rendimiento Académico

<b>Atributo</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Medida</b>
Tiempo	X	
Escuela	X	
Alumno	X	
Creditos Matriculados		X
Creditos Aprobados		X
Creditos Desaprobados		X
Asignaturas Matriculadas		X
Asignaturas Aprobadas		X
Asignaturas Desaprobadas		X
Promedio Ponderado		X

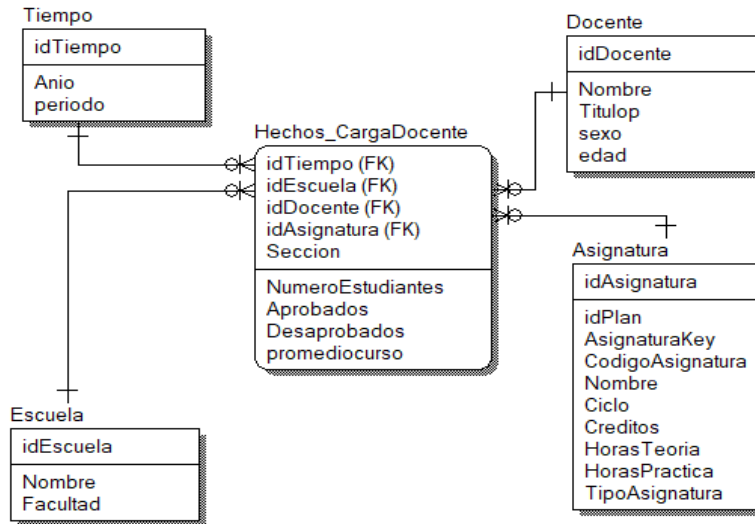
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4. Diseño

##### A. Diseño lógico dimensional

A continuación, se presenta el diseño lógico en modelo estrella utilizado en el DataMart en función a los requerimientos, dimensiones, medidas y tablas de hechos encontradas:

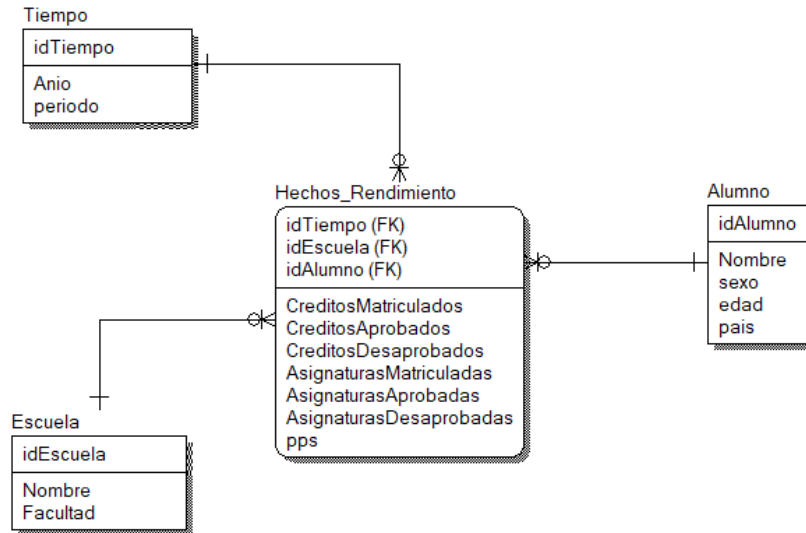
Gráfico Nro. 6 Diseño Lógico Proceso Carga Académica de los Docentes



Fuente: Elaboración propia



Gráfico Nro. 7 Diseño Lógico Proceso Matrícula Rendimiento Académico

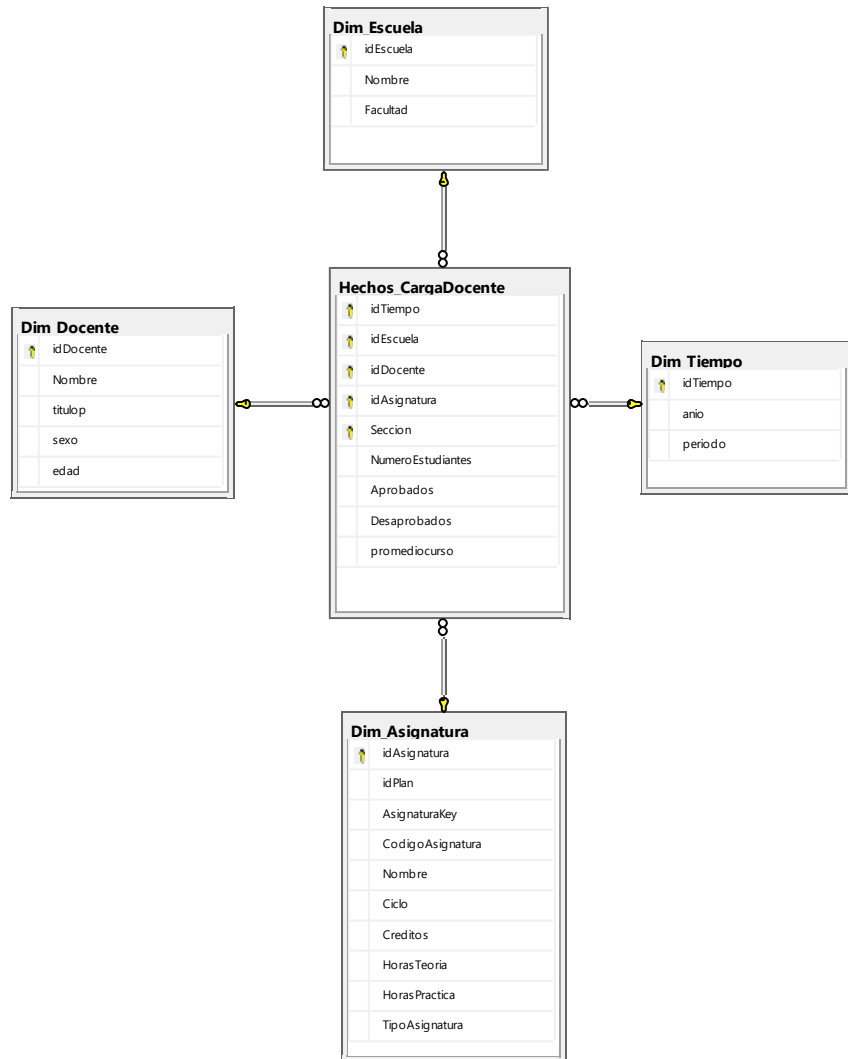


Fuente: Elaboración propia

## B. Diseño Físico

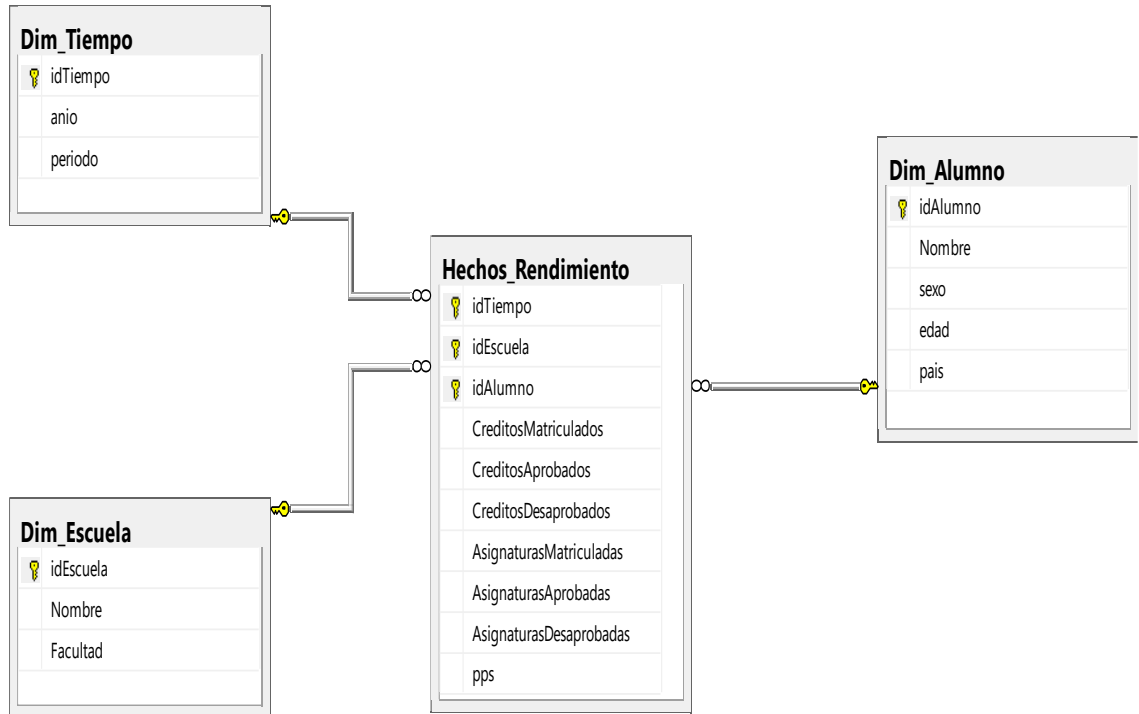
Para implementar el diseño lógico de las dimensiones y tablas de hechos se utilizó el Manejador de Base de Datos SQL SERVER 2012.

Gráfico Nro. 8 Diseño Físico Proceso Matrícula Rendimiento Académico



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 9 Diseño Físico del Proceso Matrícula  
Rendimiento



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 10 Diseño Físico del DataMart



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.5. Diseño del sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL)

Para poder utilizar el DataMart es necesario realizar el proceso de Extracción, Transformación y carga de datos, en el cual se seleccionan los datos que poblarán las dimensiones, se procede a limpiar aquellos datos que pueden dificultar las consultas, en algunos casos se proceden a unir atributos o recodificar los datos de origen para poder cargar de forma adecuada las tablas de DataMart.

En nuestro caso se utilizará como origen de datos la Base de Datos del actual Sistema Integrado de Control Académico de la Universidad Nacional de Tumbes, la cual se encuentra alojada en un servidor SQL SERVER, se usarán los datos de Escuelas, Asignaturas, Docentes, Semestres y en el caso de Cargas Académicas y Rendimiento se usarán los datos a partir de año 2014 que es cuando se integraron los sistemas académicos en un solo sistema integrado.

El proceso de carga de datos se realizará mediante scripts de Transact SQL, bajo una estrategia total, es decir que cada vez que se realice el poblamiento del DataMart se eliminarán los datos almacenados en las tablas de dimensiones y de hechos. VER ANEXOS.

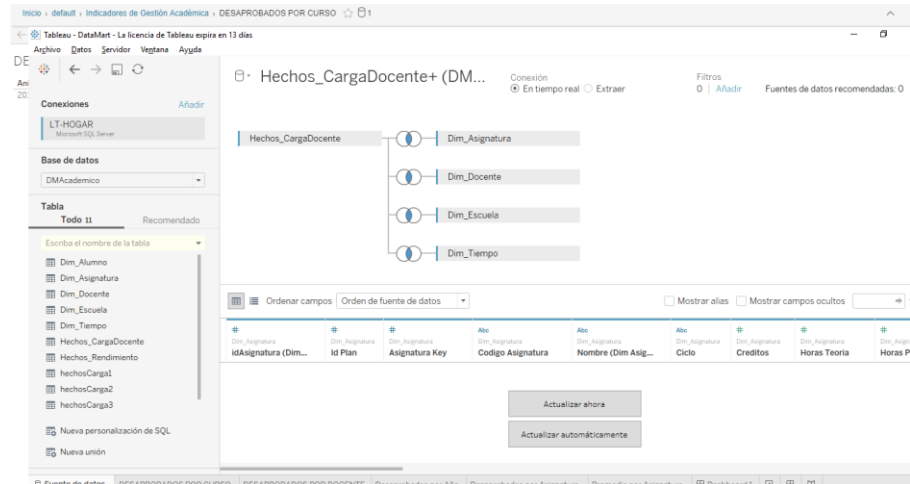
#### **4.3.6. Uso del DataMart mediante el uso o desarrollo de aplicaciones de Inteligencia de Negocios**

En esta etapa una vez implementado y poblado el DataMart se recurre a aplicaciones comerciales o al desarrollo de las mismas para realizar las consultas de los indicadores de gestión para los que fue diseñado.

En este caso para poner a disposición de los trabajadores relacionados con la gestión académica de la universidad, los datos almacenados en el DataMart se diseñaron reportes de indicadores utilizando la herramienta Tableau.

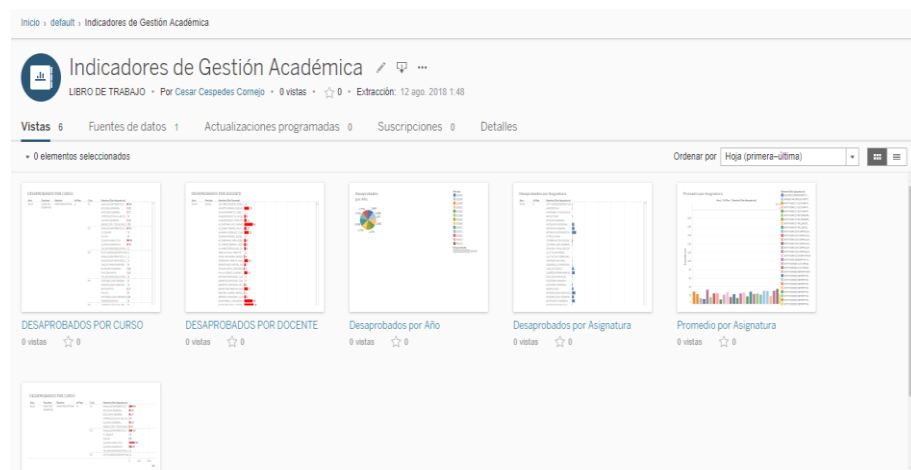
En el caso de los indicadores de carga académica se cargaron las dimensiones y hechos respectivos en el software:

## Gráfico Nro. 11 Selección de dimensiones y medidas en la Herramienta de Reporte para Carga Académica de Docentes



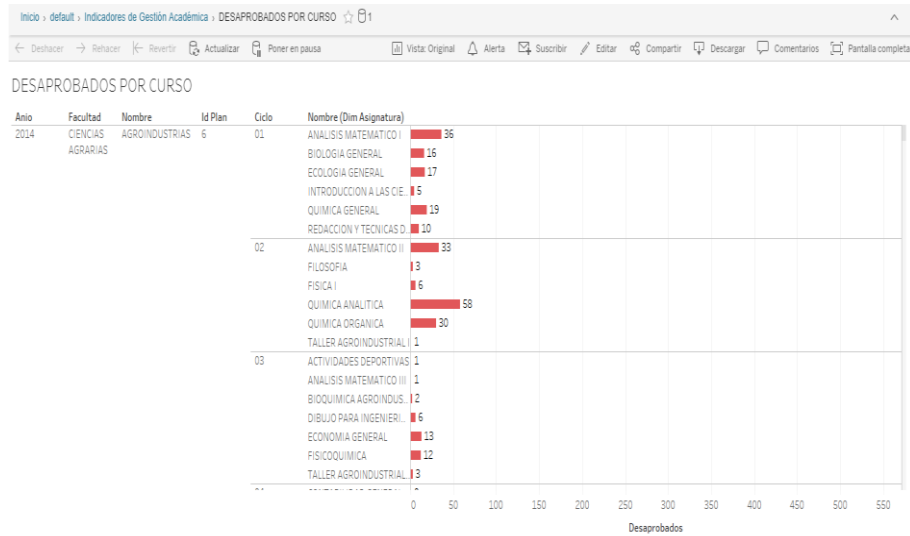
Fuente: Elaboración propia

## Gráfico Nro. 12 Tablero de Indicadores de Gestión Académica para el proceso de Carga Académica de Docentes



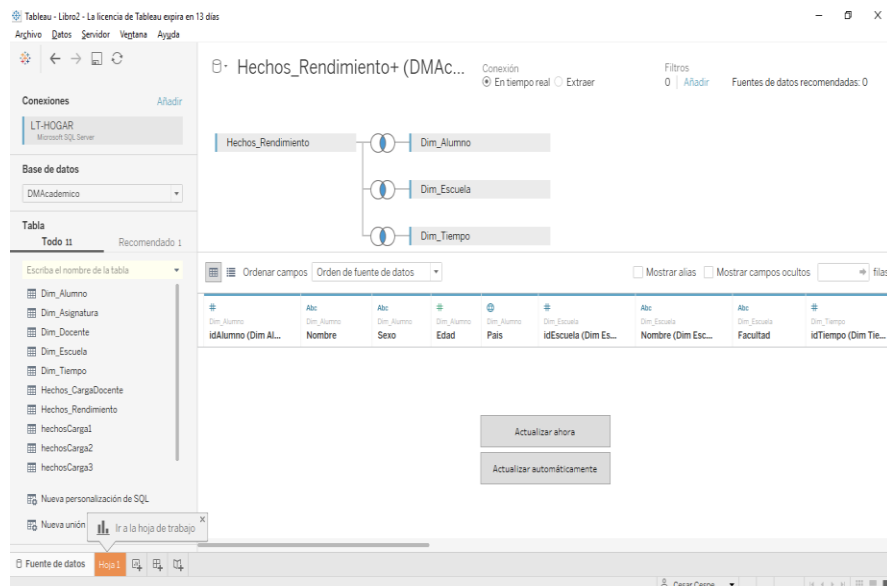
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 13 Reporte de Desaprobados por curso en el proceso de Carga Académica de Docentes



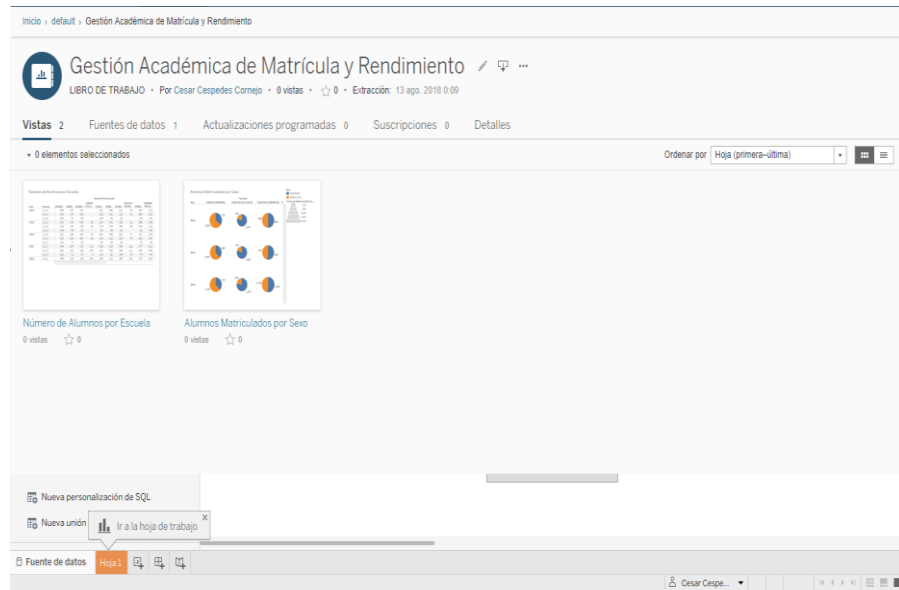
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 14 Selección de dimensiones y medidas en la Herramienta de Reporte para Matrícula Rendimiento Académico de los Alumno



Fuente: Elaboración propia

## Gráfico Nro. 15 Tablero de Indicadores de Gestión Académica para el proceso de Matrícula Rendimiento Académico



Fuente: Elaboración propia

## Gráfico Nro. 16 Reporte de Número de Alumnos por Escuela del Proceso Matrícula Rendimiento Académico

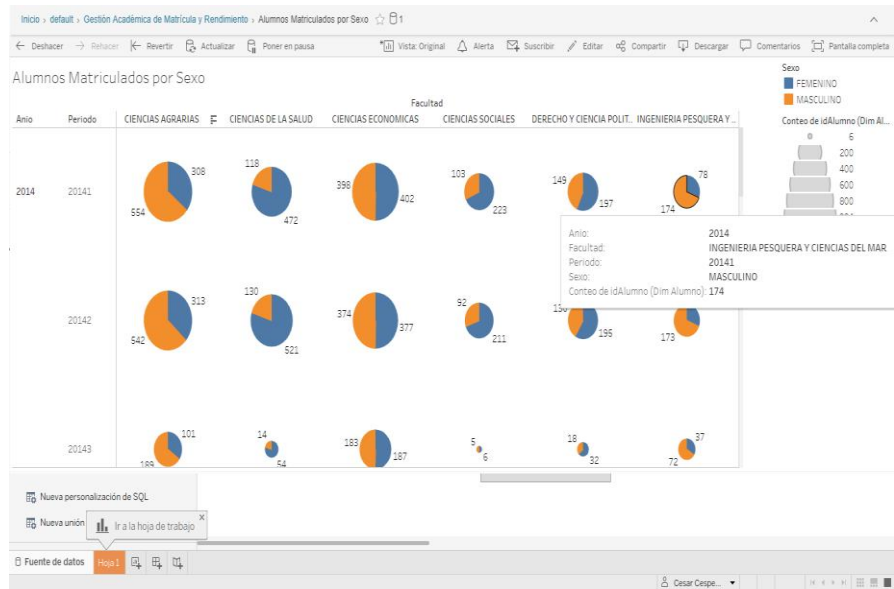
Número de Alumnos por Escuela

Año	Periodo	Nombre (Dim Escuela)																			
		ADMIN.	AGROL.	AGRON.	S DE LA...	CONTA.	DEREC.	ECONO.	EDUCACI...	ENFER.	INGENIE...	INGENIE...	INGENIE...	INGENIE...	INGENIE...	MEDICIN...	MEDICIN...	NUTRICI...			
2014	20141	358	167	224		321	346	121	36	300	125	211		241	11	135	32	258	45	248	
	20142	320	170	224		312	331	119	31	306	122	217	5	225	21	18	122	64	263	45	227
	20143	204	70	54		104	50	62		38	45	89		105	4		32	22	8		11
2015	20151	341	172	205	30	314	341	162	51	298	146	199	9	187	31	15	134	94	246	92	227
	20152	314	140	178	30	274	324	140	48	264	123	180	7	171	24	47	126	86	224	89	200
	20153	148	48	18		56	68	62		63	49	48		5	1	10	17	18			30
2016	20161	361	158	194	67	325	346	201	72	272	138	192	15	152	36	31	137	124	241	124	195
	20162	332	150	167	65	318	312	213	73	281	140	192	15	133	35	38	135	140	240	119	191
	NC017	132	77	29		85	68	93		75	35	102	3	55	17	13	20	44	7	13	30
2017	20171	349	167	172	113	326	318	254	113	277	161	214	25	117	47	70	153	170	240	166	195
	20172	331	151	159	109	310	305	245	111	259	149	190	19	90	47	70	147	158	221	164	186
	NC172	162	71	24	3	116	81	148	14	74	45	92		16	23	5	40	59	10	35	30
2018	20181	348	146	138	145	338	312	298	158	273	166	199	50	74	88	96	170	195	237	206	211

Fuente: Elaboración propia



## Gráfico Nro. 17 Reporte de Número de Alumnos por Matriculados por Sexo en las diferentes Escuelas del Proceso Matrícula Rendimiento Académico



Fuente: Elaboración Propia

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

1. Se determinó que la implementación de un DataMart de gestión académica para la Universidad Nacional de Tumbes mejora el proceso de toma de decisiones debido a que se constituye en componente clave para obtener reportes estadísticos e indicadores mediante las herramientas de Inteligencia de Negocios.
2. Se procedió a recopilar y analizar los requerimientos y necesidades de información que tienen los encargados de la gestión académica de la universidad las cuales permitieron identificar las dimensiones, medidas y tablas de hechos a ser implementados en el DataMart.
3. Utilizando la metodología de Ralph Kimball, se desarrolló el diseño del DataMart en función a los procesos de Carga Académica de Docentes y de Matrícula/Rendimiento Académico el cual fue implementado físicamente en una Base de Datos de SQL SERVER para su posterior poblamiento y explotación.
4. Mediante el uso de la plataforma de inteligencia de negocios Tableau Desktop se construyó una herramienta para el análisis multidimensional de los datos contenidos en el DataMart, generando de esta manera reportes asociados a los requerimientos de gestión académica apoyando de esta forma el mejoramiento de la toma de decisiones de este proceso.

## 5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a la Universidad y ante las necesidades de información que está requiriendo el Ministerio de Educación, que implemente una solución ERP Académico de tal manera que integre todos los procesos relacionados con esta actividad, y de esta forma se agilicen los procesos transaccionales de registro de datos y se pueda contar con datos homogéneos para el poblamiento de los DataMart y las consultas posteriores.
2. En la actualidad la cantidad de datos generados a través de los años en la Universidad Nacional de Tumbes es bastante significativa, no solo en el área académica sino también en el área administrativa y de investigación, razón por la cual se pueden implementar DataMarts para obtener indicadores de gestión administrativa y de investigación.
3. El éxito del uso de los DataMart está asociado no solo al buen diseño del mismo sino a las herramientas de Inteligencia de Negocios que se usan para realizar las consultas, es por eso que se recomienda a la Universidad Nacional de Tumbes y tomando como base el DataMart implementado, invierta en software relacionado con los procesos de consulta y reporte de datos a partir del mismo.
4. Como último punto se ha observado que en la Universidad Nacional de Tumbes aún no se le da la debida importancia a las Tecnologías de Información para la gestión académica y administrativa, es por ello que se recomienda que cada proyecto de tecnologías que se realice sea socializado entre las autoridades académicas y administrativas para comprender la importancia y el impacto que tendrán en la ejecución de los procesos que se llevan a cabo en la universidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas Muñoz C. DATAWAREHOUSE para la Universidad de Cuenca: Indicadores para la toma de decisiones. Tesis de grado. Cuenca - Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería Centro de Posgrados.
2. Santana Zaldívar J. Modelo de Data Mart para el sistema de planeación docente en la unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Informática. México: Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.
3. Palacios Bayas AR. Sistema de soporte a la toma de decisiones, para mejorar la gestión educativa de la educación media de la Dirección Distrital de Educación Intercultural y Bilingüe, del Canton Guaranda, Provincia Bolivar. Tesis de Maestría. Ambato: Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Facultad de Sistemas Mercantiles.
4. Sarango Salazar ME. La Inteligencia de Negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. Aplicación a un caso de estudio. Tesis para obtener el grado de Magister en Dirección de Empresas. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, Programa de Maestría en Dirección de Empresas.
5. Inquilla Quispe RC. Metodología de Inteligencia de Negocios en el proceso de toma de decisiones del rendimiento académico de la Universidad Nacional de Cañete. Tesis de maestría. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, Escuela Universitaria de Posgrado.
6. Yamao E. Predicción del rendimiento académico mediante minería de datos en estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, Universidad de San Martín de Porres, Lima - Perú. Tesis de grado. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

7. Marlo Rimarachin W. Sistema De Información Ejecutivo Basado En Business Intelligence Y La Calidad De Información De Los Indicadores Económico Financieros De La Gerencia Financiera De La Universidad Peruana Unión. Tesis para optar el grado de magister en Ingeniería de Sistemas. Lima: Universidad Peruana Unión, Escuela de Posgrado.
8. Silva Marchán HA. Implementación de un DataMart como solución de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones en la División Médico Legal de Tumbes - 2017. Tumbes - Perú: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería.
9. Universidad Nacional de Tumbes. Plan Estratégico Institucional 2020 - 2023..
10. Universidad Nacional de Tumbes. <http://www.untumbes.edu.pe/>. [Online]; 2017.
11. Martinez Aguirre L. Administración educativa. Primera ed. México D.F.: Red Tercer Milenio; 2012.
12. Sarabia Ramírez E, Vargas Rubín HJ, Gonzalez Benitez RÁ. Modelo de Indicadores de Gestión Académica. En: Asamblea General de AlafecCiudad de Panamá; 2014
13. Falcón Ch. CE. Un nuevo modelo de gerencia y gestión académico administrativa. PalermoBusinessReview. 2016; 13.
14. Howson C. Business Intelligence: Estrategias para una implementación exitosa. Primera edición en español ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2009.
15. Parr Rud O. Business Intelligence Success Factors, Tools for Aligning Your Business In The Global Economy New Yersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2009.
16. Parracia NL. Datawarehousing Córdoba, Argentina: El Cid Editor; 2009.
17. Sivaganesh K, Srinivasu P, Chandra Satapathy S. Optimization of ETL Work Flow in Data Warehouse. International Journal on Computer Science and Engineering. Catalogo de Revistas Especializadas en Línea: DOAJ. 2012; III.

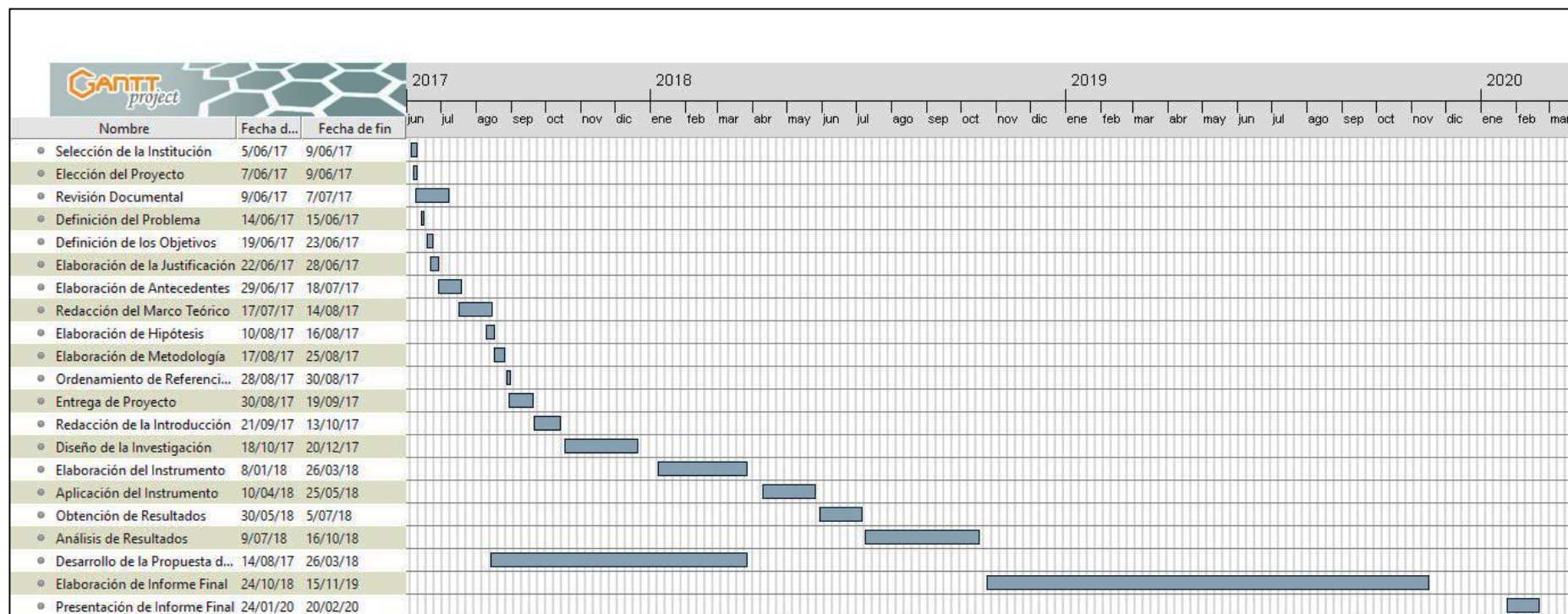
18. Cabanillas KG. Análisis diseño e implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos. Tesis. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería.
19. Salcedo Parra OJ, Milena Galeano R, Rodriguez B. LG. Modelamiento Dimensional de Datos. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2010.
20. Bernabeu RD. HEFESTO, DATAWAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos. Córdoba, Argentina.
21. Leonard Brizuela EI, Castro Blanco Y. Metodologías para desarrollar Almacén de Datos. Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2013; 7(3).
22. Silva Peñafiel GE. Análisis de Metodologías para la implementación de un Datawarehouse aplicado a la toma de decisiones del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional. Proyecto de Investigación. Ambato, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
23. Rivadera GR. [Trabajo de Investigación].; 2012.. Disponible en: <http://www.ucasal.edu.ar/htm/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>.
24. Hernandez Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación México D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
25. Guerreo Dávila G. Metodología de la Investigación México D.F.: Grupo Editorial Patria; 2014.
26. Sousa D, Driessnack M, Costa Mendes IA. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. Latio-am Enfermagen. 2007; 15(3).

27. De los Godos L. [Tipos de Estudio en Salud Pública].; 2011.. Disponible en:  
<http://www.inppares.org/revistass/Revista%20XIII%202011/9-%20Tipos%20de%20Estudio.htm>.
28. Montoya V. Implementación de un Software. [Online]; 2012. Disponible en:  
<http://veronica1235.blogspot.com/>.

## **ANEXOS**



## ANEXO 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO 02: PRESUPUESTO

**PROYECTO:** IMPLEMENTACIÓN DE DATAMART DE GESTIÓN ACADÉMICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES; 2017.

<b>Nro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>SubTotal</b>
<b>Material de Oficina</b>				
1	Papel Bond A4 x Millar	1	30,00	30,00
2	Toner HP 83A	1	230,00	230,00
3	Lapicero	3	0,50	1,50
4	Resaltador	1	1,00	1,00
5	Memoria USB 16 GB	1	16,00	16,00
<b>Servicios</b>				
6	Energía Eléctrica	1	450,00	450,00
7	Fotocopias	1	30,00	30,00
8	Espiralados	1	20,00	20,00
9	Llamadas Telefónicas	1	150,00	150,00
10	Movilidad	1	350,00	350,00
11	Internet	1	250,00	250,00
<b>Total S/</b>				<b>1528,50</b>

## ANEXO 03: CONSULTAS UTILIZADAS PARA EL PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA DE DATOS

### Poblamiento de las Dimensiones

#### Poblando dimensión alumnos

```
Poblando Alumnos.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (52))
delete from Dim_Alumno
insert into Dim_Alumno
select Codigo
      ,Nombres_
      ,CASE WHEN sexo='M' THEN 'MASCULINO' ELSE 'FEMENINO' END
      ,CASE WHEN fecha_nacimiento is null THEN 0 ELSE (cast(datediff(dd,Fecha_Nacimiento ,GETDATE()) / 365.25 as int)) END
      ,case when len(pais_origen)>8 THEN 'PERU' ELSE pais_origen END
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.alumnos
```

100 % | Conectado. (1/1) | LT-HOGAR (11.0 RTM) | UNITUMBES\ccespedes (52) | DMAcademico | 00:00:00 | 0 filas

#### Poblando dimensión tiempo

```
Poblando Tiempo.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (53))
delete from Dim_Tiempo
insert into Dim_Tiempo
select codigo
      ,anno
      ,Codigo_Interno
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.semestres
```

100 % | Conectado. (1/1) | LT-HOGAR (11.0 RTM) | UNITUMBES\ccespedes (53) | DMAcademico | 00:00:00 | 0 filas

#### Poblando dimensión Escuelas

```
Poblando Escuelas.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (52))
delete from Dim_Escuela
insert into Dim_Escuela
select e.codigo
      ,e.Nombre
      ,f.Nombre
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.escuelas e INNER JOIN
     [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.facultades f on e.Codigo_Facultad=f.Codigo
```

100 % | Conectado. (1/1) | LT-HOGAR (11.0 RTM) | UNITUMBES\ccespedes (52) | DMAcademico | 00:00:00 | 0 filas

## Poblando dimensión Docentes

```
Poblando Docentes.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (52))
delete from Dim_Docente
insert into Dim_Docente
select codigo
,nombres
,case when titulo is null then titulop else titulo end
,case when sexo='M' THEN 'MASCULINO' ELSE 'FEMENINO' END
,case when fecha_nacimiento is null THEN 0 ELSE (cast(datediff(dd,Fecha_Nacimiento ,GETDATE()) / 365.25 as int)) END
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.docentes
where Codigo<>1
```

## Poblando dimensión Asignaturas

```
Poblando Asignaturas.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (53))
delete from Dim_Asignatura
insert into Dim_Asignatura
select p.Codigo_Plan,p.Codigo_Asignatura,a.Codigo_Interno,a.Nombre,p.Ciclo,p.Creditos,p.Horas_Teo,p.Horas
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio_asignaturas p INNER JOIN
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.asignaturas a on p.Codigo_Asignatura=a.Codigo
```

## Poblando Tabla de Hechos de Carga Académica

```
Poblar HechosCargaDocentes.sql - LT-HOGAR.DMAcademico (UNITUMBES\ccespedes (52))
select ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion,count(ac.codigo_semestre) as nroalumnos,avg(cast(nota_promocional as decimal(4,2)))
into hechosCarga1
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.asignacion_carga_actas ac inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio_asignaturas pa on ac.Codigo_Plan=pa.Codigo_Plan and ac.Codigo_Asignatura=pa.Codigo_Asignatura inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio p on pa.Codigo_Plan=p.Codigo INNER JOIN
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.vActa v on ac.Codigo_Semestre=v.Codigo_Semestre and ac.Codigo_Asignatura=v.Codigo_Asignatura and ac.Seccion=v.Seccion and ac.Grupo=v.Grupo
where ac.Codigo_Semestre>100
group by ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion
select ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion,count(ac.codigo_semestre) as nroapro
into hechosCarga2
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.asignacion_carga_actas ac inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio_asignaturas pa on ac.Codigo_Plan=pa.Codigo_Plan and ac.Codigo_Asignatura=pa.Codigo_Asignatura inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio p on pa.Codigo_Plan=p.Codigo INNER JOIN
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.vActa v on ac.Codigo_Semestre=v.Codigo_Semestre and ac.Codigo_Asignatura=v.Codigo_Asignatura and ac.Seccion=v.Seccion and ac.Grupo=v.Grupo
where ac.Codigo_Semestre>100 and cast(isnull(nota_promocional,'00') as decimal(4,2))>10
group by ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion
select ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion,count(ac.codigo_semestre) as nrodesapro
into hechosCarga3
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.asignacion_carga_actas ac inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.planes_estudio_asignaturas pa on ac.Codigo_Plan=pa.Codigo_Plan and ac.Codigo_Asignatura=pa.Codigo_Asignatura inner join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.vActa v on ac.Codigo_Semestre=v.Codigo_Semestre and ac.Codigo_Asignatura=v.Codigo_Asignatura and ac.Seccion=v.Seccion and ac.Grupo=v.Grupo
where ac.Codigo_Semestre>100 and cast(isnull(nota_promocional,'00') as decimal(4,2))<10
group by ac.Codigo_Semestre,p.Codigo_Escuela,ac.id_docente_t,ac.Codigo_Plan,ac.Codigo_Asignatura,ac.Seccion
select a.Codigo_Semestre,a.Codigo_Escuela,a.id_docente_t,a.Codigo_Plan,a.Codigo_Asignatura,a.Seccion,a.nroalumnos,ISNULL(b.nroapro,0) as apro,ISNULL(c.nroapro,0) as desap,a.promedio
into temphechosCarga
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.hechosCarga1 a left join
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.hechosCarga2 b on a.codigo_semestre=b.codigo_semestre and a.codigo_escuela=b.codigo_escuela and a.id_docente_t=b.id_docente_t and a.codigo_plan=b.codigo
[192.168.2.7].BDAcademica.dbo.hechosCarga3 c on a.codigo_semestre=c.codigo_semestre and a.codigo_escuela=c.codigo_escuela and a.id_docente_t=c.id_docente_t and a.codigo_plan=c.codigo
delete from Hechos_CargaDocente
insert into Hechos_CargaDocente
select t.codigo_semestre
,t.codigo_escuela
,t.id_docente_t
,d.idAsignatura
,t.seccion
,t.nroalumnos
,t.apro
,t.desap
,t.promedio
from temphechosCarga t inner join Dim_Asignatura d on t.codigo_plan=d.idPlan and t.codigo_asignatura=d.AsignaturaKey
where t.id_docente_t>1
```

## Poblando Tabla de Hechos de Matrícula Rendimiento Académico

```

SQLQuery1.sql - LT-HOGAR.BDAcademica (UNITUMBES\ccespedes (52))
CREATE VIEW [dbo].[vResumenAcademicoSemestral]
AS
SELECT
M.Codigo_Semestre
,CASE M.Tipo WHEN 'R' THEN 'REGULAR' WHEN 'L' THEN 'LICENCIA' WHEN 'M' THEN 'NOVILIDAD' ELSE '' END AS Tipo
,S.Codigo_Interno
,A.NroCarnet
,A.APaterno + ' ' + A.Materno + ' ' + A.Nombres AS Alumno_Nombre
,E.Nombre AS Escuela_Nombre
,M.Observaciones
,ARI.Codigo_Escuela
,M.sem_estudiados
,ISNULL(v1.nro_cred_matri,0) AS nro_cred_matri
,ISNULL(v2.nro_cred_apro,0) AS nro_cred_apro
,CASE WHEN ISNULL(v1.nro_cred_matri,0)=0
THEN CAST(CAST(ISNULL(v1.suma_cred_notas,0) AS decimal(9,4))/ISNULL(v1.nro_cred_matri,0) AS DECIMAL(9,4))
ELSE CAST(0 AS DECIMAL(9,4))
END AS pps
,CASE M.situacion_academica WHEN 'N' THEN 'NORMAL' WHEN 'O' THEN 'AFONESTADO' WHEN 'S' THEN 'SUSP.EN.OBSV.' WHEN 'X' THEN 'SEPARADO' ELSE '' END AS situacion_academica
,M.PPA
,M.Codigo_Alumno
,A.sexo
,ISNULL(v1.nro_cred_matri,0) - ISNULL(v2.nro_cred_apro,0) AS nro_cred_desap
,v1.nro_cur_mat
,ISNULL(v2.nro_cur_apro,0) AS nro_cur_apro
,v1.nro_cur_mat - ISNULL(v2.nro_cur_apro,0) AS nro_cur_desap
FROM
dbo.Matriculas AS M INNER JOIN
dbo.Alumnos AS A ON M.Codigo_Alumno = A.Codigo INNER JOIN
dbo.Alumnos_Registro_Ingreso AS ARI ON A.Codigo = ARI.Codigo_Alumno INNER JOIN
dbo.Escuelas AS E ON ARI.Codigo_Escuela = E.Codigo INNER JOIN
dbo.Semestres AS S ON ARI.Codigo_Semestre = S.Codigo
left join v_Matriculas_NroCredMat v1 on m.itemidx=v1.itemidx
left join v_Matriculas_NroCredApro v2 on m.itemidx=v2.itemidx
left join semestres xs on m.Codigo_Semestre=xs.Codigo
GO

```

```

Poblando HechosRendimiento.sql - LT-HOGAR.BDAcademica (UNITUMBES\ccespedes (52))
delete from Hechos_Rendimiento
insert into Hechos_Rendimiento
select Codigo_Semestre
,Codigo_Escuela
,Codigo_Alumno
,nro_cred_matri
,nro_cred_apro
,nro_cred_desap
,nro_cur_mat
,nro_cur_apro
,nro_cur_desap
,pps
from [192.168.2.7].BDAcademica.dbo.vresumenacademicosemestral
where Codigo_Semestre>100 and codigo_Escuela not in (7,8,9,21,25)

```

## ANEXO 04: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TITULO :** IMPLEMENTACIÓN DE DATAMART DE GESTIÓN ACADÉMICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES; 2017.

**TESISTA :** Ing. César Augusto Céspedes Cornejo

### **PRESENTACIÓN :**

El cuestionario que a continuación se le presenta es parte del actual trabajo de investigación, razón por la cual se le solicita participe respondiendo a cada interrogante de manera objetiva y sincera. La información que se obtenga será tratada de forma confidencial y reservada.

### **INSTRUCCIONES**

A cada una de las preguntas se solicita responda marcando solo una alternativa donde:

- A. Totalmente Satisfecho
- B. Satisfecho
- C. Poco Satisfecho
- D. Insatisfecho

#### **Dimensión: Nivel de satisfacción con respecto a la gestión académica actual**

1. Está satisfecho con la forma como se viene desarrollando la gestión académica en la actualidad  

A	B	C	D
---	---	---	---
2. Está satisfecho con la cantidad de reportes académicos que le brinda el actual sistema de gestión académica  

A	B	C	D
---	---	---	---
3. Está satisfecho con los recursos tecnológicos con los que cuenta para la gestión académica en la universidad

A B C D

4. Está satisfecho con los indicadores académicos con los que cuenta para la gestión académica

A B C D

5. Está satisfecho con la contribución de los Sistemas académicos que se usan en la universidad con el proceso de toma de decisiones que usted realiza

A B C D

**Dimensión: Nivel de satisfacción con respecto al manejo actual de los datos**

1. Está satisfecho con la exactitud de los datos que obtiene actualmente del sistema académico

A B C D

2. Está satisfecho con el tiempo en que se procesan los datos estadísticos a partir del actual Sistema Académico

A B C D

3. Está satisfecho con los reportes y consultas que le brinda el actual sistema académico

A B C D

4. Está satisfecho con el diseño de las ventanas de búsqueda de datos que le brinda el actual Sistema Académico

A B C D

5. Está satisfecho con la información estadística que le proporciona el actual Sistema Académico para la toma de decisiones

A B C D

**Dimensión: Nivel de satisfacción con respecto a la implementación**

1. Se cuenta en forma oportuna con los reportes relacionados a la gestión académica de la Universidad Nacional de Tumbes  
A B C D
2. Está satisfecho con la implementación del Datamart para la generación de reportes  
A B C D
3. Los indicadores que se muestran van de acuerdo con la información que necesita para su labor académica  
A B C D
4. Está satisfecho con el proceso de extracción, transformación y carga de datos que se haga con los datos contenidos en el actual Sistema Académico de la Universidad  
A B C D
5. Está satisfecho con los reportes generados con ayuda del DATAMART  
A B C D
6. Está satisfecho con el tiempo que demora el acceso a las ventanas de consulta  
A B C D
7. Está satisfecho con la implementación del DATAMART para disminuir la carga de trabajo y el uso de herramientas adicionales como Excel para la generación de informes  
A B C D
8. En qué grado está satisfecho con el uso de la inteligencia de negocios (DATAMART) como herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones.  
A B C D



## ANEXO 05: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE EVALUACIÓN  
DEL INSTRUMENTO

- 1.1 Nombres y apellidos del validador Karla Jovicza Neyra Neman  
 1.2 Cargo e Institución donde labora Docente Investigador - ULODECH Católico  
 1.3 Nombre del Instrumento evaluado Implementación de un Data Mart  
 1.4 Autor del Instrumento Ing. César Augusto Céspedes Cornejo

### II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.		X		
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.		X		
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>			<b>6</b>	<b>21</b>	<b>27</b>
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez

$$\frac{A+B+C}{30} = 0.9$$

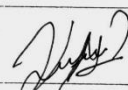
### III. CALIFICACION GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validación es muy buena

Tumbes, diciembre de 2019

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

  
 Karla Jovicza Neyra Neman  
 ING. COMP. SIST.  
 Reg. CIP. 145376

1.1 Nombres y apellidos del validador Rosita Elizabeth Yovera Morales  
 1.2 Cargo e Institución donde labora Docente ULADECH  
 1.3 Nombre del Instrumento evaluado Implementación de un DataMart  
 1.4 Autor del Instrumento Inj. César Augusto Céspedes Cornejo

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.		X		
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.		X		
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores		X		
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.		X		
<b>CONTEO TOTAL</b>			10	15	25
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez  $\frac{A+B+C}{30} = 0.83$

Intervalos	Resultado
0.00 - 0.49	Validez Nula
0.50 - 0.59	Validez muy baja
0.60 - 0.69	Validez baja
0.70 - 0.79	Validez aceptable
0.80 - 0.89	Validez buena
0.90 - 1.00	Validez muy buena

III. CALIFICACION GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez Buena.

Tumbes, diciembre de 2019

Rosita Elizabeth Yovera Morales  
 RUC. DE SISTEMAS  
 R. 012.11009

- 1.1 Nombres y apellidos del validador  
1.2 Cargo e Institución donde labora  
1.3 Nombre del Instrumento evaluado  
1.4 Autor del Instrumento

Henry Alejandro Silva Marchan  
Docente Univ. Nacional de Tumbes  
Implementación de un Data Mart  
Ing. César Augusto Céspedes Cornejo

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.		X		
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>			2	27	29
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez

$$\frac{A+B+C}{30} = 0.9$$


Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

III. CALIFICACION GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

Tumbes, diciembre de 2019

  
HENRY ALEJANDRO SILVA MARCHAN  
ANALISTA - ING. DE SISTEMAS  
CIP. 111411