



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE  
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DEL  
TALENTO HUMANO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DEL NORTE”

Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magister en Ingeniería de Software.

DIRECTOR:

Ing. Marcelo Jurado MSc.

AUTOR:

Ing. Eva Azucena Zambrano Segovia

IBARRA – ECUADOR

2017

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Grado, presentado por la Ingeniera Eva Azucena Zambrano Segovia, para optar por el grado de Magister en Ingeniería de Software, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Ibarra, Julio del 2017



Ing. Marcelo Jurado

---

**Director**

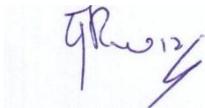
# APROBACIÓN DEL JURADO

## “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”

**PERIODO 2016-2017**

Por: Eva Azucena Zambrano Segovia

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre de la Universidad Técnica del Norte, por el siguiente jurado, a 22 días del mes de Septiembre del 2017.



MSc. Geovanny Raura

**Miembro del Tribunal**



Mgs. Jorge Caraguay

**Miembro del Tribunal**



MSc. Luis Villacis

**Miembro del Tribunal**

## **AUTORIA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SOFTWARE**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**YO, ING. EVA AZUCENA ZAMBRANO SEGOVIA**

### **DECLARO QUE**

El contenido e información que se encuentra en este trabajo de investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”, es responsabilidad exclusiva del autor y ha respetado derechos intelectuales de terceros, conforme a las fuentes que se incorporan en la bibliografía.

Ibarra, Septiembre del 2017



Ing. Eva Azucena Zambrano Segovia

C.C.: 0502041205

# **AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

### **DATOS DEL CONTACTO**

<b>CEDULA:</b>	0502041205
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Zambrano Segovia Eva Azucena
<b>DIRECCIÓN:</b>	Luis Aguinaga y Luis Felipe Lara
<b>TELEFONO:</b>	062632835
<b>MOVIL</b>	0987271179
<b>TÍTULO:</b>	“Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte”. Periodo: 2016-2017
<b>AUTOR:</b>	Zambrano Segovia Eva Azucena

FECHA: 26/07/2017

TITULO POR EL QUE OPTA: Magister en Ingeniería de Software

ASESOR: Ing. Marcelo Jurado MSc.

## 2. AUTORIZACION DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Eva Azucena Zambrano Segovia, con cédula de identidad Nro. 0502041205, en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, Septiembre del 2017.

LA AUTORA:



Eva Azucena Zambrano Segovia

C.C.: 0502041205

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO  
DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA  
DEL NORTE**

Yo Eva Azucena Zambrano Segovia, con cédula de ciudadanía Nro. 0502041205 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículo 4,5 y 6 en calidad de autor del trabajo de grado denominado: “Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte” periodo 2016 – 2017, que ha sido desarrollado para optar por el título de Magister en Ingeniería de Software, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



Eva Azucena Zambrano Segovia

0502041205

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mí amado esposo Diego y a mis hijas: Noelia, Micaela e Isabela quienes fueron un gran apoyo durante el tiempo invertido en el desarrollo de este trabajo de investigación.

## **RECONOCIMIENTO**

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia. A mi esposo y mis niñas por ser mi apoyo y mi razón de vivir y seguir adelante.

A mis padres y hermanos por motivarme y darme la mano, a ustedes siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis compañeros de maestría, a mi director de trabajo de investigación Ing. Marcelo Jurado gracias por compartir sus conocimientos conmigo y ser parte de este proyecto.

# INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
El Problema .....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Planteamiento del Problema .....	3
1.3 Formulación del Problema.....	3
1.4 Preguntas de investigación.....	4
1.5    Proposición .....	4
1.6    Limitaciones y Supuestos .....	4
1.7    Objetivos.....	6
1.7.1 Objetivo General: .....	6
1.7.2 Objetivos Específicos: .....	6
1.8 Variables e indicadores .....	7
1.8.1 Variable independiente .....	7
1.8.2 Variable dependiente .....	7
1.9 Justificación .....	7
CAPÍTULO II.....	9
Marco Referencial .....	9
2.1 Antecedentes .....	9
2.2 Referentes Teóricos .....	13
2.2.1 Sistema de soporte a las decisiones .....	13
2.2.2 Sistema Gestor de Bases de Datos SGBD .....	15
2.2.3 Inteligencia de Negocios .....	16
2.2.4 Beneficios de la Inteligencia de Negocios .....	17
2.2.5 Componentes de la Inteligencia de Negocios.....	18
2.2.6 Herramientas de Inteligencia de Negocios .....	21
2.2.7 Minería de Datos .....	23
2.2.8 Técnicas de Minería de Datos .....	24
2.2.9 Metodologías de Desarrollo .....	27
2.2.10 Definición de Talento .....	28
2.2.11 Gestión del Talento Humano.....	29
2.2.12 La Creciente Importancia de la Gestión de Talentos .....	30
2.3 Marco Legal.....	31

CAPÍTULO III .....	33
Marco Metodológico .....	33
3.1 Lugar de desarrollo de la investigación .....	33
3.2 Tipo de investigación.....	36
3.2.1 Según la naturaleza de la información recopilada.....	36
3.2.2 Según el tiempo en que se realiza .....	37
3.2.3 Según la naturaleza de los objetivos.....	37
3.2.4 Según los medios usados para obtener los datos .....	38
3.3 Métodos investigativos .....	38
3.4 Operacionalización de la variable.....	39
3.5 Población y muestra.....	38
3.6 Instrumentos y técnicas de generación de información .....	39
3.6.1 Encuesta.....	39
3.6.2 Entrevista.....	40
3.7 Análisis de resultados .....	41
3.8 Análisis de Alfa Cronbach.....	60
3.9 Organigramas.....	67
3.9.1 Organigrama DDTI .....	67
3.9.2 Organigrama DGTH.....	68
CAPÍTULO IV .....	69
Propuesta .....	69
4.1 Análisis de factibilidad .....	69
4.1.1 Factibilidad Operativa u Operacional.....	70
4.1.2 Factibilidad Económica .....	73
4.1.3 Factibilidad Legal.....	76
4.2 Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.....	77
4.2.1 Planeación del proyecto.....	77
4.2.2 Definir requerimientos del negocio .....	78
4.2.3 Diseño de arquitectura tecnológica .....	78
4.2.4 Selección e instalación del producto .....	80
4.2.5 Diagrama dimensional.....	81
4.2.6 Diseño lógico.....	91
4.2.7 Diseño físico.....	96
4.2.8 Diseño y desarrollo de la preparación de los datos .....	98

4.2.9 Especificación de aplicaciones analíticas .....	102
4.2.10 Desarrollo de las aplicaciones analíticas .....	102
4.2.11 Implementación y despliegue .....	108
4.2.12 Mantenimiento y crecimiento .....	108
4.2.13 Gestión del proyecto .....	109
4.3 Resultados y Discusión .....	109
4.3.1 Encuesta para validar la implementación de la aplicación .....	109
CAPÍTULO V .....	129
Conclusiones y Recomendaciones .....	129
Conclusiones .....	129
Recomendaciones .....	131
GLOSARIO DE TERMINOS .....	138
ANEXOS .....	139

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Problemas identificados, Solución, Enfoque y Evidencias.....	3
Tabla 2 Resumen Estado del Arte .....	12
Tabla 3 Cuadro comparativo Sistemas Gestores de Bases de Datos .....	16
Tabla 4 Vista general de Qlik y Tableau.....	22
Tabla 5 Resumen de las capacidades que lideran cada herramienta, según Xoom Trainings .....	22
Tabla 6 Nuevas realidades .....	29
Tabla 7 Operacionalización de la variable .....	36
Tabla 8 Cuadro distributivo de la población .....	38
Tabla 9 Cuadro distributivo de la muestra .....	39
Tabla 10 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 1 .....	41
Tabla 11 Frecuencias y porcentaje pregunta 2.....	42
Tabla 12 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 3.....	44
Tabla 13 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 4.....	45
Tabla 14 Frecuencias y porcentajes respuesta pregunta 5 .....	46
Tabla 15 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 6.....	47
Tabla 16 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 7.....	49
Tabla 17 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 8.....	50
Tabla 18 Frecuencias y porcentajes respuesta pregunta 9 .....	51
Tabla 19 Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 10.....	52
Tabla 20 Sumatoria de la varianza de los ítems.....	64
Tabla 21 Nivel de Competencia del Analista de Sistemas.....	71
Tabla 22 Nivel de Competencia del Esp. Soporte Técnico y Administrativo. ....	73
Tabla 23 Costo Operativo .....	74
Tabla 24 Costo de inversión.....	75
Tabla 25 Costos en Gastos del Proyecto .....	75
Tabla 26 Flujo de pago.....	76
Tabla 27 Tabla detallada de la Infraestructura Tecnológica .....	80
Tabla 28 Dimensión Régimen.....	82
Tabla 29 Fuentes de Dimensión Régimen .....	82
Tabla 30 Dimensión Relación Laboral .....	83
Tabla 31 Fuentes de Dimensión Relación Laboral .....	83
Tabla 32 Formación Educativa .....	83
Tabla 33 Fuentes de Dimensión Formación Educativa.....	83
Tabla 34 Dimensión Empleados .....	84
Tabla 35 Fuentes de Dimensión Relación Empleados.....	84
Tabla 36 Dimensión Dependencia .....	85
Tabla 37 Fuentes de Dimensión Dependencia .....	85
Tabla 38 Dimensión Tipo Contrato.....	87
Tabla 39 Fuentes de Dimensión Tipo Contrato .....	87
Tabla 40 Dimensión Motivo Acción Personal .....	88
Tabla 41 Fuentes Dimensión Motivo Acción Personal.....	88
Tabla 42 Dimensión Dependencia Indicadores.....	89
Tabla 43 Fuentes de Dimensión Dependencia Indicadores .....	90
Tabla 44 Dimensión Indicadores .....	90

Tabla 45 Fuentes de Dimensión Indicadores .....	90
Tabla 46 Dimensión Periodo Indicadores .....	90
Tabla 47 Fuentes de Dimensión Indicadores .....	91
Tabla 48 Descripción de tablas relacionales del Diseño Físico .....	96
Tabla 49 Listado de encuestados.....	110
Tabla 50 Pregunta # 1. Segunda encuesta.....	110
Tabla 51 Pregunta # 2. Segunda encuesta.....	111
Tabla 52 Pregunta # 3. Segunda encuesta.....	113
Tabla 53 Pregunta # 4. Segunda encuesta.....	114
Tabla 54 Pregunta # 5. Segunda encuesta.....	115
Tabla 55 Pregunta # 6. Segunda encuesta.....	117
Tabla 56 Pregunta # 7. Segunda encuesta.....	118
Tabla 57 Pregunta # 8. Segunda encuesta.....	119
Tabla 58 Pregunta # 9. Segunda encuesta.....	121
Tabla 59 Pregunta # 10. Segunda encuesta.....	122
Tabla 60 Pregunta # 11. Segunda encuesta.....	124
Tabla 61 Pregunta # 12. Segunda encuesta.....	125

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Componentes de la Inteligencia de Negocios.....	19
Figura 2: Relacion entre Data WareHouse y Data Mart .....	21
Figura 3: (Representación gráfica respuestas pregunta 1) .....	42
Figura 4: (Representación gráfica respuestas pregunta 2) .....	43
Figura 5: (Representación gráfica respuestas pregunta 3) .....	44
Figura 6: (Representación gráfica respuestas pregunta 4) .....	45
Figura 7: (Representación gráfica respuestas pregunta 5) .....	46
Figura 8: (Representación gráfica respuestas pregunta 6) .....	48
Figura 9: (Representación gráfica respuestas pregunta 7) .....	49
Figura 10: (Representación gráfica respuestas pregunta 8) .....	50
Figura 11: (Representación gráfica respuestas pregunta 9) .....	51
Figura 12: (Representación gráfica respuestas pregunta 10) .....	52
Figura 13: Introduccion de datos al SPSS.....	62
Figura 14: Asignación de valores por variables.....	62
Figura 15: Cálculo de la sumatoria de los items. ....	63
Figura 16: Cálculo de la varianza de cada Item y la suma.....	64
Figura 17: Cálculo de Alfa Cronbach. ....	65
Figura 18: Pasos para el cálculo del indice de Alfa Cronbach.....	66
Figura 19: Cálculo del indice de Alfa Cronbach.....	66
Figura 20: Organigrama .....	67
Figura 21: Organigrama DTH.....	68
Figura 22: Arquitectura Tecnológica .....	79
Figura 23: Detalle de las dimensiones de FC_RHU_REMUNERACION .....	86
Figura 24: Medidas de FC_RHU_REMUNERACION .....	86
Figura 25: Dimensiones de FC_RHU_CONTRTALHUM .....	87
Figura 26: Medidas de FC_RHU_CONTRTALHUM.....	88
Figura 27: Detalle de las dimensiones de FC_RHU_ACCIONPERSONAL .....	89
Figura 28: Detalle de las medidas de FC_RHU_ACCION_PERSONAL.....	89
Figura 29: Detalle de las dimensiones de FC_RHU_INDICADOCEAACES .....	91
Figura 30: Detalle de las medidas de FC_RHU_INDICADOCEAACES .....	91
Figura 31: Diseño Lógico de FC_RHU_REMUNERACION .....	92
Figura 32: Diseño Lógico de FC_RHU_REMUNERACION .....	93
Figura 33: Diseño Lógico de FC_RHU_CONTRTALHUM.....	93
Figura 34: Diseño Lógico de FC_RHU_CONTRTALHUM.....	94
Figura 35: Diseño Lógico de FC_RHU_ACCIONPERSONAL .....	94
Figura 36: Diseño Lógico de FC_RHU_ACCIONPERSONAL .....	95
Figura 37: Diseño Lógico de FC_RHU_INDICADOCEAACES .....	95
Figura 38: Diseño Lógico de FC_RHU_INDICADOCEAACES .....	96
Figura 39: Diseño Físico de la Base de Datos .....	97
Figura 40: ETL_DIM_RHU_DEPENDENCIA.....	98
Figura 41: ETL_DIM_RHU_FORMACION_EDUCATIVA .....	98
Figura 42: ETL_DIM_RHU_EMPLEADOS.....	99
Figura 43: ETL_DIM_RHU_MOTIVO_ACCIPERS (Acción de Personal).....	99
Figura 44: ETL_DIM_RHU_REGIMEN .....	100
Figura 45: ETL_DIM_RHU_RELACION_LABORAL.....	100

Figura 46: ETL_DIM_RHU_TIPO_CONTRATO .....	100
Figura 47: ETL_DIM_RHU_MAEINDI (nombres indicadores CEAACES) .....	101
Figura 48: ETL_DIM_RHU_PERIINDI (periodo indicadores CEAACES) .....	101
Figura 49: ETL_DIM_RHU_DEPENINDI (dependencia indicadores CEAACES) .....	101
Figura 50: ETL_DIM_TIEMPO_MAP .....	102
Figura 51: Gastos Globales Universidad Técnica del Norte .....	103
Figura 52: Remuneración Docentes .....	103
Figura 53: Remuneración Administrativos .....	104
Figura 54: Contratos Docentes .....	104
Figura 55: Contratos Administrativos .....	105
Figura 56: Acciones de personal por motivos de jubilación .....	105
Figura 57: Acciones de personal por motivos aceptar renuncia .....	106
Figura 58: Remuneración de Docentes Tercer Nivel, Magisters, PhD, Diplomado Superior .....	106
Figura 59: Remuneración de Docentes Otras Especialidades .....	107
Figura 60: Listado de rubros por concepto de décimo tercero, décimo cuarto, cesantia, fondos de reserva, aportes al IESS, aportes SECAP .....	107
Figura 61: Indicadores CEAACES .....	108
Figura 62: Pregunta # 1. Segunda encuesta. ....	111
Figura 63: Pregunta # 2. Segunda encuesta. ....	112
Figura 64: Pregunta # 3. Segunda encuesta. ....	113
Figura 65: Pregunta # 4. Segunda encuesta. ....	115
Figura 66: Pregunta # 5. Segunda encuesta. ....	116
Figura 67: Pregunta # 6. Segunda encuesta. ....	117
Figura 68: Pregunta # 6. Segunda encuesta. ....	119
Figura 69: Pregunta # 8. Segunda encuesta. ....	120
Figura 70: Pregunta # 9. Segunda encuesta. ....	122
Figura 71: Pregunta # 10. Segunda encuesta. ....	123
Figura 72: Pregunta # 11. Segunda encuesta. ....	124
Figura 73: Pregunta # 12. Segunda encuesta. ....	125
Figura 74: Cálculo de la suma de los ítems .....	127
Figura 75: Cálculo del Alfa de Cronbach .....	127

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**

**Autor: Eva Azucena Zambrano Segovia**

**Tutor: Ing. Marcelo Jurado MSc.**

**Año: 2017**

**RESUMEN**

En Gestión de Recursos Humanos, el mayor reto para los profesionales es la correcta administración del talento humano. Sin embargo, el problema de la gestión del talento puede resolverse utilizando una herramienta de inteligencia de negocios que de soporte a la toma de decisiones. El objetivo de este proyecto de investigación es implementar una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte. En cuanto al tipo de investigación según la naturaleza de la información recopilada es de un enfoque cuali-cuantitativo, según el tiempo en que se realiza es síncrona, según la naturaleza de los objetivos es descriptiva y según los medios usados para obtener los datos es documental, la técnica de recolección de información utilizada es la encuesta y la entrevista aplicadas al personal de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI) y Dirección de Gestión de Talento Humano (DGTH) de la Universidad Técnica del Norte(UTN). La metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios fue Kimball. Se inició con el estudio de las definiciones y conceptos de inteligencia de negocios y talento humano, se diseñó la arquitectura de la plataforma, se preparó el entorno tecnológico de desarrollo para la instalación y configuración de las herramientas de inteligencia de negocios, se construyó el Data Mart mediante un proceso dedicado de limpieza y carga de datos y finalmente se aplicó las herramientas de reportes y cuadros de

mando, que permitieron justificar los objetivos propuestos. En conclusión se pudieron obtener análisis de datos de talento humano referentes a gastos de la Universidad en los rubros de: Remuneración, fondos de reserva, cesantía, aportes al Seguro Social(IESS), aportes Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) ; contratos de empleados y acciones de personal.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios / Talento Humano / Minería de Datos / Análisis de Datos

**“IMPLEMENTATION OF A SOLUTION OF BUSINESS INTELLIGENCE  
TO MANAGE OF THE HUMAN TALENT IN THE  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**

**Author: Eva Azucena Zambrano Segovia**

**Tutor: Ing. Marcelo Jurado MSc.**

**Year: 2017**

**ABSTRACT**

In Human Recourses management, the biggest challenge for the professionals is the correct administration of the human talent. Nevertheless the problem of the talent management can solve using a tool of business intelligence support for making decisions. The objectives of this research project are implement a solution of business intelligence for the human talent management human talent in the Universidad Technical del Norte.

In the term to type of research according the nature of collected information it is a focus cuali-quantitative, according the time when it id realized is Synchrona, according the nature of the objectives is descriptive and according the used media to obtain the data is documental, the collected technical of used information is the survey and the applied interviewed to personal of the Technological and informative Development Direction (DDTI) and Direction of Talent Human management (DGTH) of the North Technical University (UTN). The used methodology for the development of the application of business intelligence was Kimball.

It was initiated with the study of the definitions and concepts of business intelligence and human talent, it is designed the architecture of the platform, prepared the technological

environment of development for the installation and configuration of the business intelligence tools, it built the Data Mart through a process dedicated of cleaning and charge of Data and finally applied the tools of reports and dashboards, that allow justify the objective proposed.

Conclusion we can obtain data analysis of human talent referring to expenses of the University in the quantities of: Remuneration, Reserve fund, Unemployed benefits IESS, SECAP, and employee contracts and personnel actions.

**Key Words:** Business Intelligence / Human Talent / Data Mining / Data Analysis.

# CAPÍTULO I

## El Problema

### 1.1 Introducción

Ecuador es un país innovador que permite la implementación de políticas públicas para universalizar el acceso a las TICs ejecutadas por el Ministerio de Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información MINTEL que coordina acciones de apoyo y asesoría para garantizar el acceso igualitario a los servicios que están relacionados con las telecomunicaciones, y asegurar el avance hacia la Sociedad de la Información y el buen vivir de la población ecuatoriana. Contar con la fuerza laboral que esté capacitada y asociada a las TICs es un instrumento que fomenta el crecimiento de la industria de las tecnologías de la información y comunicaciones a nivel nacional para posicionar al país en niveles competitivos dentro de la región latinoamericana y el mundo.

Las Instituciones de Educación Superior generan una gran cantidad de información sin embargo muchas veces no se tiene la capacidad de analizarla, aquí aparece el concepto de inteligencia de negocios que es la habilidad de transformar datos en información y está en conocimiento para dar la información oportuna a la persona adecuada y en el momento preciso. Rodríguez (2014) define a la inteligencia de negocios como:

El conjunto de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que actúan como soporte tecnológico de los procesos de gestión de la información, de los conocimientos y del aprendizaje en la empresa, que aseguran la inteligencia como actividad y como atributo de la misma. (p. 105)

La gestión de talento humano es primordial para las instituciones. La Universidad Tecnológica del Norte (UTN) de la ciudad de Ibarra, entre sus macros procesos tiene:

Gestión, Vinculación, Docencia e Investigación como ejes transversales en el desarrollo académico, científico y técnico de la Universidad. La Gestión está asociada a la Dirección de Gestión de Talento Humano (DGTH) que es un ente administrativo de gestión y planificación del talento humano, evaluación del desempeño laboral directivo, docente y administrativo. Según la Planificación Plurianual de la Políticas Públicas de la UTN 2013-2017 se cuenta con un total de 208 docentes, el 77% son de género masculino y el 23% de género femenino. El 73% del personal docente cuenta con título de maestría, el 11% con título de especialidad y el 16% con diplomado. De un total de 198 funcionarios administrativos universitarios, el 43% son de género masculino y el 57% de género femenino. El 13% del personal administrativo cuenta con título de maestría, el 4% con título de especialidad, el 12% con título de diplomado y el 72% con título de pregrado.

Al momento la DGTH tiene implementado el módulo del Talento Humano parte de su ERP institucional, donde se almacenan datos personales de los empleados, contratos, acciones de personal, títulos. El presente proyecto tomará en consideración la información de empleados, contratos, acciones de personal para analizar datos como gastos que tiene la Universidad en remuneración, fondos de reserva, aportes IESS, aportes SECAP, cesantía; también el análisis de empleados con títulos de maestría, PhD; y análisis de acciones de personal y contratos por dependencias, cargos; con el objetivo de facilitar reportes y obtención de información para la gestión del Talento Humano. Las plataformas de inteligencia de negocios BI están evolucionando para facilitar y mejorar el análisis de grandes cantidades de datos, se espera solucionar la problemática del seguimiento de empleados, a través del estudio y desarrollo de esta propuesta.

## 1.2 Planteamiento del Problema

La investigación se inicia con el análisis de los datos de empleados (docentes y administrativos), roles de pago, contratos, acciones de personal, registrados en el Sistema Informático Universitario Integrado SIIU de la Universidad Técnica del Norte UTN. El SIIU provee un número limitado de reportes. No se aprovecha la información histórica para generar reportes estadísticos y comparativos que permitan hacer un análisis a la fecha y a futuro en base a diferentes indicadores como: gastos de la universidad por diferentes rubros: remuneración, décimos tercero y cuarto, fondos de reserva, cesantía, aportes IESS, aportes SECAP, número total de profesores con formación PhD, número total de profesores con maestría, número total de profesores, número de profesores titulares e investigadores titulares de la institución; análisis de los datos de contratos y acciones de personal.

## 1.3 Formulación del Problema

¿Cómo facilitar el análisis de datos para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 1:** *Problemas identificados, Solución, Enfoque y Evidencias*

<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCIÓN</b>	<b>ENFOQUE</b>	<b>EVIDENCIA</b>
En la DGTH se trabaja con hojas en Excel que contienen información generada por el departamento de Nómina, y no por el SIIU	Integrar de datos	Estrategia: Homologar datos de Nómina y DGTH	Mejorar análisis de la información
En la DGTH necesitan tener en el portafolio de la Universidad información de	Gestión documento	Estrategia: Se están desarrollando trabajos de investigación	Trabajos de investigación para Gestión Documental

documentos escaneados			
No existe un acertado análisis de datos sobre datos de talento humano	Desarrollo de una Solución de Inteligencia de Negocios para Gestión del Talento Humano en la UTN	Estrategia: Desarrollo de la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano para la UTN	Solución de Inteligencia de Negocios Propuesta

## 1.4 Preguntas de investigación

1. ¿Qué soluciones tecnológicas existen para el tratamiento de información en la gestión de talento humano?
2. ¿Qué indicadores de gestión de talento humano son necesarios para diseñar el Data Mart?
3. ¿Qué herramienta tecnológica existe para desarrollar la aplicación de inteligencia de negocios?
4. ¿Qué recursos son necesarios para implementar la solución de inteligencia de negocios?

## 1.5 Proposición

La implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte, facilitará el análisis de los datos de gastos de nómina, contratos, acciones de personal e indicadores del CEAACES.

## 1.6 Limitaciones y Supuestos

Este proyecto pretende llegar al desarrollo e implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la UTN que facilite el

análisis de gastos de nómina, contratos, acciones de personal e indicadores del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CEAACES. No es posible ejecutar todos los métodos complejos de la minería de datos por la limitación del tiempo y recursos, además no se conoce a profundidad toda la data del SIIU de la UTN.

Gastos de nómina se llamaron a los gastos por concepto de: remuneración, aportes al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, fondos de reserva, cesantía, aportes al Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional SECAP, décimo tercero, décimo cuarto para los empleados que están en los roles de pagos no para los empleados docentes que son servicios profesionales debido a que no se tiene un registros de los pagos realizados a estos docentes en el SIIU.

Los indicadores del CEAACES según el criterio academia considerados para los análisis son: número total de docentes con formación de PhD, número de docentes titulares cuya última dedicación durante el período de evaluación fue TC, número total de docentes con formación de maestría o especialización médica u odontología, número total de docentes, número de docentes e investigadores titulares de la institución, número de docentes a tiempo completo con título de PhD o su equivalente, promedio de horas clase por semana del profesor TC, promedio de horas clase por semana del profesor MT/TP, número de docentes cuya última dedicación durante el período de evaluación fue MT o TP, número de docentes que se considera para el promedio de horas TC, número total de docentes e investigadores de la IES que no tienen formación de PhD, ni de MSc; número de docentes que estuvieron a TC durante el período de evaluación, número total de docentes MT/TP, número total de docentes TP, remuneración mensual promedio del profesor a tiempo completo, número de docentes que estuvieron a TC durante el período de evaluación, remuneración promedio de horas del profesor a medio tiempo o tiempo

parcial durante el período de evaluación, número de profesoras e investigadoras titulares de la institución, número total de empleados, número de docentes cuya última dedicación durante el periodo de evaluación fue TC. Para obtener estos indicadores se tomaron los resultados de las fórmulas desarrolladas y probada por la DDTI. Dichas fórmulas están definidas en el informe: Adaptación del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2013 al Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización de Universidades y Escuelas Politécnicas 2015.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General:**

Implementar una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte que facilite el análisis de los datos de gastos de nómina, contratos, acciones del personal e indicadores del CEAACES

### **1.7.2 Objetivos Específicos:**

- Investigar las soluciones tecnológicas existentes para el tratamiento de información de gestión de talento humano.
- Diseñar un Data Mart en base a los indicadores de gestión de talento humano.
- Utilizar las herramientas tecnológicas para el desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios.
- Implementar la solución de inteligencia de negocios y capacitar a usuarios finales.

## **1.8 Variables e indicadores**

### **1.8.1 Variable independiente**

Solución de inteligencia de negocios.

### **1.8.2 Variable dependiente**

Gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte.

## **1.9 Justificación**

El conocimiento, la ciencia y la tecnología constituyen un aporte a la empresa pública y privada para alcanzar los objetivos de desarrollo nacionales. En la antigüedad se enfatizaba que “quién tiene la información tiene el poder”; hoy en día se dice: “quién selecciona y analiza la información tiene el poder”.

La gestión de recursos humanos es el cimiento primordial del proceso general de la organización porque administra la fuerza laboral. La UTN da apertura a la implementación de una solución de inteligencia de negocios para la gestión de talento humano que apoye a la toma de decisiones.

Es útil porque la información es transformada a un lenguaje de negocios que permite entender de forma más clara la situación de la Institución; cada usuario tiene acceso únicamente a la información que necesita. Es de alto impacto porque mejora los procesos de ingreso de información en el SIIU para evitar inconsistencias y optimizar procesos internos dentro de la Institución.

La solución de inteligencia de negocios permite generar los siguientes análisis de información de talento humano: gastos globales de la universidad de los rubros de:

remuneración, décimo tercero, décimo cuarto, fondos de reserva, aportes al IESS, aporte al SECAP, cesantía. También análisis de información de contratos y acciones de personal todos los análisis se pueden filtrar por facultad o unidad, carrera o subunidad, área (docentes, administrativos), Ley (LOES, LOSEP, código de trabajo), régimen.

Se beneficia a la DGTH, a las autoridades y empleados de la UTN que cuentan con una solución tecnológica de inteligencia de negocios que les permite analizar los datos de empleados, títulos, gastos como remuneraciones y aportes, datos de contratos y datos de acciones de personal para la toma de decisiones. Permite hacer análisis predictivo de lo que puede pasar a futuro en base a la información histórica.

Es factible debido a que existe el interés de la DDTI y la DGTH de la UTN. La UTN tiene tecnología de punta necesaria para el desarrollo e implementación de la solución de inteligencia de negocios para la gestión de talento humano. Este trabajo se ejecutó en la DDTI bajo la supervisión del personal operativo que conoce el SIIU fuente de información de donde se tomaron los datos necesarios de acuerdo a los requerimientos del DGTH.

# CAPÍTULO II

## Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

En el estado del arte de esta investigación, se presentan algunos trabajos relacionados con los aspectos relevantes abordados en el trabajo, como la inteligencia de negocios y la gestión de talento humano.

Las nuevas estrategias tecnológicas de la información y los métodos de análisis de datos permiten a los gerentes de recursos humanos encontrar relaciones entre las personas y los resultados de la organización. Según Parmenter, la Gestión del Capital Humano utiliza comparaciones de indicadores clave, el cuadro de mando integral contiene estos indicadores de rendimiento (KPI) que representan un conjunto de medidas centradas en aquellos aspectos de desempeño organizacional que son los más críticos para el éxito actual y futuro de la organización (2010). Los mercados altamente competitivos requieren la definición de estrategias de recursos humanos y el seguimiento de su desempeño. (Parmenter, 2015)

Estos procesos pueden ser apoyados usando la Inteligencia de Negocios que ofrece la posibilidad de medir negocios, adquirir información que antes no estaba disponible, descubrir patrones de comportamiento, simular y optimizar las actividades de los empleados para el futuro. Además, el tener datos adecuadamente integrados en un almacén de datos permite la implementación de las funciones más importantes del BI. La entrega de valor a los usuarios empresariales debe ser el objetivo principal y no negociable de un sistema de Inteligencia de Negocios. (Muryjas & Wawer, 2014)

La inteligencia de negocios está siendo utilizada en varios campos para tomar decisiones rápidas, es así que el Oporto ubicado en la Península Ibérica, se construyó un Sistema de Apoyo a la Decisión para la Maternidad Julio Dinis que toma la información de los registros de pacientes para la plataforma de BI que permita en tiempo real la adquisición, el procesamiento y suministro de información para el cuidado de los pacientes de Ginecología y Obstetricia. Se ejecutaron los trabajos bajo la metodología de Kimball, considerando los indicadores requeridos por los profesionales de la salud: periodos de tiempo, actividad diaria, nacimientos por año, número de partos por año, número de partos por cesárea por año, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos cada año entre otros. Esta solución está soportada por un Data Warehouse que usa el copo de nieve de estructura dimensional. (Pereira, E., et al., 2014)

El Departamento de Auditoría de Recursos Humanos del Ministerio de Planificación, Presupuesto y Administración de Brasil ha venido desarrollando su propio BI para la auditoría de la nómina de los datos de los empleados federales desde el año 2010. La nómina mensual es de aproximadamente 12.500 millones de reales. La primera versión del sistema BI empezó a funcionar en el año 2012 y se auditó 1.500 millones de reales aproximadamente. Se ha propuesto en el año 2014 un sistema BI mejorado que maneja un mayor volumen de datos, mayor cantidad de pistas de monitoreo y mayor granularidad de los informes finales, se ha incorporado un sistema de seguimiento de reembolsos al gobierno brasileño. Alrededor de 4,5 millones de reales son monitoreados mensualmente por el Sistema de BI. La base de datos que se tiene es Oracle y se adoptó la herramienta Pentaho Data Integration que posee una conexión que se basa en tecnología Java Database Connectivity (JDBC) que establece un conjunto de clases de interfaces (API) en Java que permite enviar y recibir instrucciones SQL desde cualquier base de datos. El paso de BI

está compuesto por varios Data Marts. Para el futuro se pretende incluir un módulo de análisis predictivo. (Serrano, A. M. R., et al., 2014)

Aziz (2015) propone un marco conceptual para un Modelo Multidimensional de un Data Warehouse (DW) para Gestión del Talento (TM). Se adoptará un enfoque híbrido del modelado multidimensional en el desarrollo del modelo de Data Warehouse (DW). En adición, La información personal de los estudiantes y las actuaciones académicas del instituto de enseñanza superior en Malasia se utilizarán como fuentes de datos, su Data Warehouse se ajusta al enfoque de Kimball. La implementación de DW puede ser muy crucial y costosa especialmente cuando están involucrados varios sistemas heterogéneos. Sin embargo, su importancia supera todos los cuellos de botella de implementación. La implementación exitosa de este marco proporcionará un DW que servirá como una fuente consistente de información sobre los talentos relevantes de la industria.

En Cuba en la zona Nicaro-Moa-Baracoa se diseñó e implementó un Data Mart como solución de Inteligencia de Negocios que facilite la centralización, análisis y procesamiento de la información para soporte de toma de decisiones en el proceso de control de servicios de alimentación y hospedaje que ofrece la Empresa de Servicios a la Unión de Níquel (Esuni). Las herramientas que se utilizaron Pentaho Business Intelligence, Pentaho Data Integration, Pentaho Schema Workbench, PostgreSQL, se desarrolló bajo la metodología de Kimball para el diseño de la arquitectura y Hefesto para el desarrollo del mercado de datos. (Torres, V. A. T., et al., 2016).

Se puede concluir que la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte permite a los gerentes de recursos humano encontrar relaciones entre las personas y los resultados de la organización con mayor eficiencia. Este trabajo requiere el estudio de

indicadores de talento humano, de los datos registrados en el Sistema Informático Integrado Universitario SIIU, y de las herramientas: Oracle Database, Oracle Business Intelligence, Tableau, Oracle Analytics. Es fundamental aprovechar la gran cantidad de información registrada en el SIIU para tener un panorama global del talento humano.

**Tabla 2** *Resumen Estado del Arte*

Improved Business Intelligence Solution with Reimbursement Tracking System for the Brazilian Ministry of Planning, Budget and Management.	A Conceptual Framework for a Multidimensional Model Of Talent Management Data Warehouse	Business intelligence in maternity care
<b>Autor: Serrano, Antonio Manuel Rubio and Rodríguez, Paulo HB and Huacarpuma</b>	Autor: Aziz, Azwa Abdul and Iliyasu, Muhammad Sani and Mahmoud, Ibrahim Abdul Karim and Bongsu, Raja Hasyifah Raja and Jusoh, Julaily Aida	Autor: Pereira, E., Brandão, A., Portela, C. F., Santos, M. F., Machado, J., & Abelha, A
<b>Año: 2014</b>	<b>Año: 2015</b>	<b>Año: 2014</b>
<b>Nuevo sistema BI mejorado para manejar un mayor volumen de datos, mayor cantidad de pistas de monitoreo, mayor granularidad en los informes finales</b>	Propone un marco conceptual para un modelo multidimensional de un DW para TM que facilitará diversos análisis relacionados con TM utilizando herramientas de BI	En urgencias de Maternidad Julio Dinis surge el desarrollo de una plataforma de BI que permita en tiempo real (adquisición, procesamiento y suministro de información) para el cuidado de los pacientes de Ginecólogos y Obstetricia
<b>Fuentes de datos: Nómina mensual que incluye información de activos, jubilados y pensionados de la Administración Pública Federal (información genera y financiera), pistas importantes de auditoría. Aproximadamente 16 GB de información mensual.</b>	Fuentes de datos: Información personal del estudiante, las actuaciones académicas del Instituto Superior en Malasia, ofertas de empleo por Multimedia Development Corporation (MDEC) Malaysia	Fuentes de datos: Plataforma Registros Electrónicos de Salud EHR (datos del paciente), Sistema de Apoyo de Enfermería SAPE, Sistema de Información Clínica (SONHO)

<b>Oracle, Pentaho Data Integration, Database Connectivity (JDBC)</b>		Herramienta de BI de código abierto
<b>Metodología: Immon (arriba-abajo)</b>	Metodología: Kimball (abajo-arriba)	Metodología: Kimball
<b>Indicadores: volumen del proceso de auditoría por mes, evolución de los casos irregulares detectados por mes</b>	Indicadores: Número de candidatos para un puesto de trabajo, cada puesto esta mapeado a cursos que el candidatos debe cumplir	Indicadores: Periodos de tiempo, actividad diaria, nacimientos por año, número de partos por año, número de partos por cesárea por año, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos cada año entre otros
<b>Resultados: Evolución del volumen del proceso de auditoría por mes, en términos de número de casos y valor, evolución de los casos irregulares detectados por mes</b>	La implementación exitosa de este marco proporcionará un DW que servirá como una fuente consistente de información sobre los talentos relevantes de la industria	Resultado: Este trabajo presentó y exploró la importancia de integrar la tecnología de BI en el Cuidado de la Maternidad. Esta plataforma de BI se encuentra en despliegue utilizando un caso real: MJD

## 2.2 Referentes Teóricos

### 2.2.1 Sistema de soporte a las decisiones

Los Sistemas de Soporte a las Decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision Support System) son sistemas basados en computadoras que han venido evolucionando junto con las tecnologías de la información. Este tipo de herramientas apoyan a una o más etapas del proceso de toma de decisiones, siendo su -principal objetivo el de aumentar la eficacia de este último. (Twum Amoako, B., 2014)

### **2.2.1.1 Sistema de apoyo a la toma de decisiones personales**

Sistemas de menor escala que se desarrollan para un grupo pequeño de tomadores de decisiones, generalmente para apoyar un solo proceso de decisión. (Arnott & Pervan, 2014)

### **2.2.1.2 Inteligencia de Negocio**

A menudo basados en un almacén de datos u otras formas de datos grandes. Son utilizados en la toma de decisiones en múltiples niveles de gestión. (Arnott & Pervan, 2014)

### **2.2.1.3 Sistemas de apoyo de grupo**

Combinación de DSS y herramientas de comunicación para facilitar los procesos de decisión de grupos. (Arnott & Pervan, 2014)

### **2.2.1.4 Sistemas de apoyo a la negociación**

Similar los sistemas de apoyo de grupo, pero el enfoque principal del trabajo en grupo es la negociación entre grupos en conflicto. (Arnott & Pervan, 2014)

### **2.2.1.5 DSS inteligente**

DSS que hace uso de técnicas de inteligencia artificial. (Arnott & Pervan, 2014)

### **2.2.1.6 DSS basado en la gestión del conocimiento**

El apoyo a la toma de decisiones se realiza a través de técnicas de gestión del conocimiento: almacenamiento, recuperación, transferencia y aplicación del conocimiento. (Arnott & Pervan, 2014)

## **2.2.2 Sistema Gestor de Bases de Datos SGBD**

Se define SGBD como una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y una colección de programas que acceden, administran los datos. El grupo de esos datos se conoce como base de datos. (Valderrey, 2014)

### **PostgreSQL**

Es un SGBD relacional orientado a objetos, libre publicado bajo la licencia PostgreSQL. El desarrollo de PostgreSQL es manejado por una comunidad de desarrolladores denominada PostgreSQL Global Development Group PGDP. Es conocido y utilizado en entornos de software libre y por sus funcionalidades avanzadas. Utiliza un modelo cliente/servidor, usa multiprocesos en lugar de mutihilos para garantizar la estabilidad del sistema. (Rodríguez, Blanco, & Sánchez, 2017).

### **Oracle**

Es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional desarrollado por Oracle Corporation, es una base de datos más completa, se destaca por su estabilidad, es multiplataforma y capacidad de escalabilidad, está orientada a pequeñas y medianas empresas, es una de las más confiables de las que existen actualmente en el mercado. (Gómez, 2013)

### **SQLServer**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. Se puede integrar con otras aplicaciones gracias a su rendimiento, disponibilidad y facilidad de uso. (Rueda, 2015)

**Tabla 3** Cuadro comparativo Sistemas Gestores de Bases de Datos

	Oracle	PostgreSQL	SQLServer
<b>Empresa</b>	<b>Oracle Corporation</b>	<b>PostgreSQL Global Development Group</b>	<b>Microsoft</b>
<b>Licencia</b>	Privada	Libre	Privada
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos más usada en el mundo</li> <li>• Se instala desde un PC hasta un supercomputador</li> <li>• Tiene más orientación a Internet</li> <li>• Soporta Transacciones</li> <li>• Estabilidad</li> <li>• Multiplataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre</li> <li>• Permisos a nivel de columna</li> <li>• Soporta consultas complejas</li> <li>• Código fuente disponible</li> <li>• Integridad referencial</li> <li>• Concurrencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de configurar e instalar</li> <li>• Usa una extensión del SQL estándar</li> <li>• Seguridad SQL</li> <li>• Seguridad en tablas</li> <li>• Puede unir SQL a Internet</li> <li>• Consultas jerárquicas</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado</li> <li>• Si no se configura correctamente es muy lento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita administradores especialistas</li> <li>• Lento en comparación con SQLServer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita gran cantidad de memoria RAM</li> <li>• Calidad y precio inferior respecto a Oracle</li> </ul>

Fuente: (Ezquerro, Tus trabajos del G.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red, 2017)

### 2.2.3 Inteligencia de Negocios

También llamado BI del inglés Business Intelligence, es un conjunto de herramientas y metodologías que toman grandes cantidades de datos sin procesar, y que no tienen relación entre sí, para su posterior transformación en información de calidad de alto valor para los usuarios, como, por ejemplo: ejecutivos, gerentes, analistas de negocios, etc.

KŘÍŽ (2015) afirma que la aplicación de sistemas de apoyo a la toma de decisiones basados en inteligencia de negocios facilita muchas actividades, como, por ejemplo:

- El análisis multidimensional.
- Pronóstico.
- Análisis de negocios.
- Preparación de cuadros de mando.
- Visualización.
- Consultar, informar, trazar gráficos.
- Gestión del conocimiento.

## **2.2.4 Beneficios de la Inteligencia de Negocios**

Las soluciones de BI ayudan a las empresas a ser más eficientes, encontrando áreas puntuales que permitan identificar nuevas oportunidades de negocio. Muchas compañías pierden mucho tiempo buscando información de varias fuentes de datos departamentales, sin embargo, con BI, toda la información está centralizada, siendo accesible visualmente desde un tablero o un informe, lo que permite ahorrar gran cantidad de tiempo (KŘÍŽ, 2015).

Las empresas están aprovechando su activo de datos agresivamente con la implementación y experimentación de técnicas de análisis de datos para promover las decisiones empresariales y brindar nuevas funcionalidades. Hoy en día es difícil encontrar una empresa exitosa que no aproveche la tecnología de BI para su negocio (Hassanifar, 2015).

Según un reporte publicado en The 2011 IBM Tech Trends Report (IBM, 2011) se reconoció a la analítica empresarial como una de las cuatro principales tendencias

tecnológicas en el 2010: La analítica de negocios es la tecnología más adoptada, las empresas luchan por automatizar procesos y dar sentido a cantidades cada vez mayores de datos. La informática móvil, ofrece espacio para el crecimiento profesional de TI a medida que más y más organizaciones crean aplicaciones móviles. La computación en la nube, ofrece nuevas oportunidades para los profesionales técnicos, ya que las empresas se están moviendo más allá del ahorro de costes con la infraestructura y empiezan a crear aplicaciones para innovar en la nube. La adopción de negocios sociales para fines comerciales varía según el país, dependiendo de la percepción de las preocupaciones de seguridad y la aceptación local de esta.

Por otra parte, en una encuesta sobre el estado de la analítica de negocios realizada por Bloomberg Businessweek, se obtuvo como resultado que el 97 por ciento de las empresas con ingresos superiores a los 100 millones de dólares utilizaron algún tipo de analítica comercial. Un informe de McKinsey Global Institute predijo que para el 2018, Estados Unidos enfrentará una falta de 140,000 a 190,000 personas con habilidades analíticas, así como un déficit de 1.5 millones de administradores informáticos con el conocimiento para analizar grandes cantidades de datos (Chen, Storey & Chen, 2012).

### **2.2.5 Componentes de la Inteligencia de Negocios**

BI incluye varios componentes: de extracción, transformación y carga (Extract, Transform and Load, frecuentemente abreviado ETL), almacenamiento de datos, consulta de bases de datos y generación de informes.

Estos componentes interactúan entre sí según lo mostrado en la Figura 1.



**Figura 1:** Componentes de la Inteligencia de Negocios

**Fuente:** (Kumar, 2013)

### 2.2.5.1 Fuentes de datos

Las fuentes de datos pueden ser bases de datos relacionales o cualquier otra estructura de datos que soporte la línea de aplicaciones de negocio. Estar alojadas en muchas plataformas diferentes y contener información estructurada, como tablas u hojas de cálculo, o información no estructurada como archivos de texto claro o imágenes y otra información multimedia (Hassanifar, 2015)

### 2.2.5.2 Data Warehouse (DW)

Es un repositorio de datos actuales e históricos generados para apoyar la toma de decisiones. Inmon. W.H. (1992) declaró que el Data Warehouse es una colección de datos no volátil orientada a la temática, integrada, variante en el tiempo; que apoya al proceso de toma de decisiones dentro de una organización. La mayoría de los Data Warehouse se construyen utilizando sistemas de gestión de bases de datos relacionales como Oracle y Microsoft SQL Server. Uno de los factores importantes del DW es el almacenamiento a largo plazo de datos de múltiples fuentes. De acuerdo con Gong; et al (2012), DW debe ser una base de datos que esté separada de las bases de datos operacionales de una organización.

Kumar (2013) afirma que el Data Warehouse tiene muchas características y de ellas, de acuerdo con Inmon, cuatro son claves:

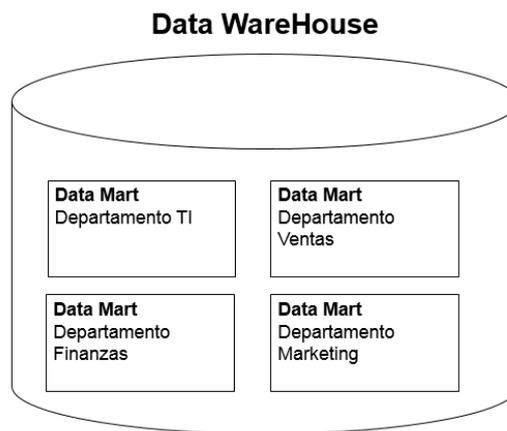
- Orientada al tema: El Data Warehouse se utiliza alrededor de temas importantes, centrándose en el modelado y análisis de datos para los tomadores de decisiones. Normalmente proporciona una vista simple y concisa sobre temas particulares, excluyendo los datos que no son útiles en el proceso de soporte de decisión.
- Integrado: Un DW se construye integrando múltiples fuentes: bases de datos relacionales, archivos planos y registros transaccionales en línea. Se aplican técnicas de integración de datos para garantizar la coherencia de la integración con otras fuentes de datos.
- Variante en el tiempo: Los datos se almacenan para proporcionar información histórica. El tiempo es la dimensión importante que todos los almacenes de datos deben soportar pues ayudan a detectar tendencias, desviaciones y relaciones a largo plazo para la predicción y las comparaciones.
- No volátil: Un DW solo requiere dos operaciones de acceso a datos que cargan los datos y acceden a los datos. Es un almacenamiento físico separado de datos de una aplicación que se encuentra en el entorno operativo.

### **2.2.5.3 Data Mart (DM)**

Un Data Mart es una base de datos que tiene las mismas características que un Data Warehouse, suele ser menor y se centra en los datos de un departamento o grupo de trabajo de una empresa. El Data Mart es un subconjunto del Data Warehouse que está orientado a una línea de negocio o equipo específico. Un Data Mart tarda menos tiempo en implementarse y es menos costoso en comparación con el Data Warehouse. Existen dos tipos de Data Marts (Kumar, 2013).

- Dependiente: es un subconjunto creado directamente desde el almacén de datos. Tiene las ventajas de utilizar un modelo de datos coherente y proporcionar datos de calidad (Kumar, 2013).
- Independiente: Es un pequeño almacén diseñado para una unidad de negocio estratégico o un departamento, su fuente no es un almacén de datos (Gong, 2012).

La Figura 2 ilustra la relación entre Data Warehouse y Data Mart, donde cada Data Mart representa un departamento.



**Figura 2:** Relacion entre Data WareHouse y Data Mart

**Fuente:** (Gong, 2012)

## 2.2.6 Herramientas de Inteligencia de Negocios

### Tableau

Tableau es una herramienta de inteligencia de negocios que facilita la creación de visualizaciones interactivas y la opción de integrarlas en un sitio web, así como publicarlas en la Galería Pública de Tableau, ofrece varios tipos de representaciones de datos como gráficos, tablas y mapas. Permite el uso de varios formatos de archivos como texto, hojas de cálculo, bases de datos y archivos separados por comas. Al establecer una conexión a una fuente de datos reconoce el modelo dimensional. (Brandão, et al., 2016)

## QlikView

QlikView es un software de inteligencia de negocios y analítica con el que los usuarios pueden crear de forma rápida y eficiente visualizaciones de datos, informes y cuadros de mando e interactuar, colaborar con el análisis de datos en tiempo real. QlikView permite reunir datos de múltiples fuentes, explorarlos y descubrir conocimiento, resolver problemas empresariales o tomar decisiones. (Li, 2015)

### Cuadro comparativo

Hoy en día las dos herramientas tienen capacidades para manipulación de datos y análisis interactivo, es por esto que son líderes del mercado. Qlik presenta mejores resultados frente a Tableau en seguridad de los datos y velocidad de carga, sin embargo, Tableau supera a Qlik con una comunidad de usuarios más activa y tiene una mejor interfaz.

**Tabla 4** Vista general de Qlik y Tableau

	QlikView	Tableau
<b>Empresa</b>	QlikTech	Tableau
<b>Año de establecimiento</b>	1993	2003
<b>Ubicación del establecimiento</b>	Lound, Suecia	California, USA
<b>Empleados</b>	1,900 hasta julio 2014	1,212 hasta diciembre del 2013
<b>Clientes</b>	33,000.00	19,000.00
<b>Ingresos</b>	470.5 millones en el 2013	232.44 millones en el 2013

Fuente: (Document Server , 2012)

**Tabla 5** Resumen de las capacidades que lideran cada herramienta, según Xoom Trainings

Capacidad	QlikView	Tableau	Comentario
<b>Tiempo de implementación</b>	X		Implantación rápida en ambos casos, QlikView más rápida

<b>Escalabilidad</b>		X	En ambos casos buena, QlikView tiene limitaciones por la RAM
<b>Precio de licencia</b>	X		QlikView más económica, tiene versión gratuita
<b>Válido para pymes</b>	X	X	Las dos herramientas se enfocan en las pymes
<b>Viabilidad</b>	X		Tableau crecerá rápido, Qlik es una compañía cotizada
<b>Big Data</b>		X	Tableau mejor que la media
<b>Red de partners</b>	X		Qlik sobrepasa el millar, Tableau está por debajo de la media
<b>Visualización de datos</b>	X		QlikView tiene más experiencia
<b>Cuadros de mando</b>	X	X	Las dos herramientas son líderes
<b>Tipos de cliente</b>	X		QlikView ofrece todos los posibles: escritorio 64 bits, web, móvil.
<b>Experiencia de usuario</b>	X		La interfaz de QlikView tiene más opciones
<b>Integración de datos</b>		X	Tableau mucho mejor
<b>Desarrollo</b>	X		Fortaleza de QlikView
<b>Velocidad</b>	X		QlikView es todavía insuperable
<b>Mapas</b>		X	Característica fundamental de Tableau
<b>API</b>	X		QlikView limitada, Tableau no tiene

Fuente: (IGN, 2017)

## 2.2.7 Minería de Datos

La minería de datos se refiere a la extracción o “minería” de conocimientos desde grandes cantidades de datos (Ahmed & Elaraby, 2014). La minería de datos comprende los algoritmos básicos que permiten obtener conocimientos fundamentales y conocimientos de datos masivos.

La minería de datos es parte de un proceso de descubrimiento de conocimiento más amplio, que incluye tareas de pre-procesamiento como extracción de datos, limpieza de datos, fusión de datos, reducción de datos y construcción de características, así como pasos de post-procesamiento interpretación de patrones y modelos, generación y

confirmación de hipótesis. Este proceso de descubrimiento de conocimiento y minería de datos tiende a ser altamente interactivo, es decir, el intercambio de información persona-computador, la participación entre los usuarios y los sistemas informáticos (Zaki, Meira, & Meira, 2014, p. 31).

## **2.2.8 Técnicas de Minería de Datos**

Las técnicas de minería de datos se utilizan para manipular grandes cantidades de datos con el fin de descubrir patrones ocultos y relaciones útiles en la toma de decisiones. Existen algunas técnicas de clasificación: agrupamiento, regresión, inteligencia artificial, redes neuronales, reglas de asociación, árboles de decisión, etc.

### **2.2.8.1 Árboles de Decisiones**

Los árboles de decisión se refieren a un modelo jerárquico de decisiones y sus consecuencias. El tomador de decisiones emplea árboles de decisión para identificar la estrategia más probable para alcanzar su objetivo (Aplicación de Minería de Datos para Predecir Fuga de Clientes en la Industria de las Telecomunicaciones). Naturalmente, los tomadores de decisiones prefieren un árbol de decisiones que no es complejo, ya que es más comprensible (Rokach & Maimon, 2014)

También puede ser descrito como un diagrama de flujo con estructura de árbol, donde cada nodo interno denota una prueba de un atributo, cada rama representa un resultado de la prueba, y cada nodo de hoja contiene una etiqueta de clase. El nodo superior de un árbol es el nodo raíz (Ahmed & Elaraby, 2014).

La construcción del clasificador de árboles de decisión puede manejar datos dimensionales altos. Su representación del conocimiento adquirido en el árbol es intuitiva

y generalmente fácil de entender por los seres humanos. Los pasos de aprendizaje y clasificación de la inducción son muy simples y rápidos (Ahmed & Elaraby, 2014).

En general, el clasificador de árbol de decisiones tiene una buena precisión. Algoritmos de inducción de árboles de decisión se han utilizado para la clasificación en muchas áreas de aplicaciones, tales como medicina, fabricación y producción, análisis financiero, astronomía, etc. Los árboles de decisión son la técnica preferida para construir modelos comprensibles. Se pueden convertir fácilmente en reglas IF-THEN y se utilizan para la toma de decisiones (Kaur & Bhutani, 2015).

### **2.2.8.2 Clasificadores Difusos**

La red neuronal es una de las ramas de la inteligencia artificial que está diseñada para simular el proceso de aprendizaje humano, la estructura básica es sencilla, puede aprender relaciones complicadas. La inteligencia artificial ofrece un mejor nivel de comunicación entre usuarios y equipos, necesita una enorme cantidad de almacenamiento.

Los trabajos presentados en Jabar & Rashid (2015) y Hang & Jaw (2004) se basan en conceptos de conjuntos difusos para construir sistemas de soporte de decisiones aplicadas al reclutamiento de recursos humanos.

Jabar & Rashid (2015) utilizan los conceptos de lógica difusa para poder hacer frente a la incertidumbre que rodea a los conjuntos de datos reales en minería de datos. Por otra parte Huang, Huang, Huang, & Jaw (2004) dicen que una red neuronal difusa es utilizada para entrenar una base de datos concreta la cual se basa en 191 preguntas hechas por reclutadores expertos. Esta red neuronal fue implementada utilizando el lenguaje de programación Java que ayuda a los tomadores de decisiones a comprender mejor la causa y efecto entre las variables de cada dimensión del talento gerencial para hacer un mejor

juicio sobre la capacidad y rendimiento de los candidatos. Esta herramienta no sólo permitió mejorar la selección de empleados, sino que también permitió cuantificar el talento humano a través de determinadas escalas y criterios de evaluación: rasgo individual y capacidad de gestión.

### **2.2.8.3 Máquinas de Soporte Vectorial**

SMV (Support Vector Machines) es un potente algoritmo de aprendizaje que se basa en el principio estructurado de minimización de riesgo de la teoría de aprendizaje computacional, en la técnica SMV la solución es única porque la optimización se realiza mediante una programación cuadrática convexa Betancourt (2005), aprende de la máquina supervisada que tiene una estructura simple y una buena capacidad de clasificación, SMV se puede usar para clasificación de datos lineales y no lineales.

En el trabajo presentado en Yasodha & Prakash (2012), dado un conjunto de ejemplos (de muestras) de entrenamiento conformados por datos potenciales de clasificación utilizados por las áreas de recursos humanos, podemos etiquetar las clases y entrenar una SVM para construir un modelo que prediga la clase de una nueva muestra. El clasificador propuesto en Yasodha & Prakash (2012) puede ser utilizado para predecir el talento potencial para una tarea específica dentro de una organización.

### **2.2.8.4 Redes Neuronales**

Finalmente Waheed, Zaim, Zaim, Sertbas, & Akyokus (2014) presentan un modelo basado en redes neuronales para el proceso de gestión del talento basado en rendimiento y calificación que se midieron mediante encuestas de evaluación al supervisor, la autovaloración que tenían 34 preguntas cada uno, y la experiencia previa de los empleados con 21 preguntas. A través de este modelo, los talentos pueden ser descubiertos sin ningún sesgo, ni favoritismo. Los factores de entrada, ponderación y las

tasas de error se determinaron a través de redes neuronales para mayor precisión. Este modelo se puede utilizar en muchas áreas donde los reclutadores precisan encontrar a personas talentosas para colocarlas en las posiciones críticas.

Una de las fortalezas de las redes neuronales está en su capacidad de calcular y predecir casi como una persona, ya que fue desarrollada utilizando técnicas basadas en el cerebro humano.

## **2.2.9 Metodologías de Desarrollo**

### **Rational Unified Process RUP**

Es un marco de proceso integral que facilita prácticas comprobadas por la industria para la entrega e implementación de software y sistemas para la gestión eficaz de proyectos. Proporciona un enfoque disciplinado que asigna tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad (Reyes-Delgado, et al., 2016).

Las principales disciplinas técnicas y flujos de trabajo son:

1. Modelación de Negocios.
2. Requisitos.
3. Análisis y Diseño.
4. Implementación.
5. Pruebas.

Los flujos de trabajo de soporte de gestión son:

1. Gestión de configuración y cambio.
2. Gestión de proyectos.
3. Medio ambiente.

## **El ciclo de vida de Kimball**

La metodología del ciclo de vida de Kimball comenzó a tomar forma en los años 80 en Metaphor Computer Systems, en aquel momento no había una metodología formal para desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones. En 1998, el grupo Kimball introdujo su metodología en la primera edición de su libro y decidió que el nombre oficial de la metodología era el Business Dimensional Lifecycle (Scholtz, 2016).

El desarrollo exitoso de un sistema de inteligencia de negocios depende de la integración de una serie de tareas y componentes necesarios:

1. Planeación del proyecto
2. Definición de requerimientos del negocio
3. Diseño de la arquitectura tecnológica
4. Selección en instalación del producto
5. Definición del Modelo dimensional
6. Diseño Lógico
7. Diseño Físico
8. Diseño y desarrollo de la preparación de datos
9. Especificación de aplicaciones analíticas
10. Desarrollo de las aplicaciones analíticas
11. Implementación
12. Mantenimiento y crecimiento
13. Gestión del proyecto

### **2.2.10 Definición de Talento**

Talento es la suma de las habilidades de una persona, sus dones intrínsecos, habilidades, conocimientos, experiencia, inteligencia, juicio, actitud, carácter y unidad.

Su capacidad de aprender y crecer. Talento se refiere también a las personas y grupos de personas con las competencias estratégicas que permiten a una empresa alcanzar sus metas a corto y largo plazo Vatne & Torgersen (2015) y Sleiderink (2012). El talento es típicamente categorizado como capital humano ya que usualmente es un término usado para denotar el stock de competencias, conocimientos, atributos sociales y de personalidad que se encarnan en la capacidad de realizar trabajo para producir valor económico (Nijs, Gallardo-Gallardo, Dries, & Sels, 2014).

Según Michaels y sus colegas expresan: "la excelente administración del talento se ha convertido en una ventaja competitiva". Compañías que mejoran su trabajo de atraer, desarrollar, emocionar y retener su talento aumentarán drásticamente su desempeño. Deben hacerlo de acuerdo con las "nuevas realidades" resumidas en la tabla 6 tomada de Brown, Hesketh, & Anthony (2004, p. 72).

**Tabla 6** *Nuevas realidades*

<b>Antiguo enfoque</b>	<b>Enfoque actual</b>
La gente necesita empresas - "poder organizacional"	Las empresas necesitan personas - "poder de la gente"
Las máquinas, el capital y la geografía son la ventaja competitiva (la era industrial)	La gente talentosa es la ventaja competitiva (la era de la información)
Mejores talentos hacen alguna diferencia	Mejores talentos hacen una gran diferencia
Los empleos son escasos	La gente talentosa es escasa
Los empleados son leales y los trabajos son seguros	Las personas son móviles y sus compromisos son a corto plazo
Las personas aceptan el paquete estándar que ofrecen	La gente demanda mucho más

Fuente: (Brown, Hesketh, & Anthony, 2004)

## 2.2.11 Gestión del Talento Humano

El ciclo de vida del talento abarca todas las etapas de interacción entre una organización y su capital humano. Las organizaciones llegan a la gente de muchas maneras: antes, durante y después de que estén incorporadas en la organización. Estas

personas pueden asociarse con la organización por un tiempo largo o corto; pueden trabajar duro o trabajar inteligentemente en formas que estén más alineadas con las metas de la organización (Schiemann, 2014).

Según Schiemann (2014) el ciclo de vida del talento es el camino sobre el cual la mayoría de la gente interactúa con la organización. La gestión del talento es la forma en que se maneja el ciclo de vida del talento.

## **2.2.12 La Creciente Importancia de la Gestión de Talentos**

Dess y Picken citados por Oladapo (2014) expresan que: En la economía de hoy, el 50 por ciento del producto interno (PIB) en las economías desarrolladas está basado en el conocimiento, que se centra en los activos intelectuales y las habilidades de personas intangibles. Estos cambios han llevado a las organizaciones a desarrollar un enfoque altamente integrado de la gestión del talento como una necesidad para asegurar la productividad, la rentabilidad y el crecimiento sostenible a través del tiempo.

De acuerdo con Din (2017), atraer, seleccionar, contratar, desarrollar y retener empleados son los cinco principales enfoques de la gestión del talento. Para que las empresas puedan obtener una ventaja competitiva, la demanda de capital humano seguirá impulsando la gestión del talento. Los cambios demográficos también han hecho que la fuerza de trabajo continúe diversificándose, desde la edad, el género y la etnia hasta los estilos de vida, los patrones migratorios y las normas culturales. Las estrategias de gestión del talento también proporcionan el contexto para la diversidad y la inclusión.

Además, como se señala en el informe de 2005 de la Sociedad para la Gestión de Recursos Humanos (SHRM, por sus siglas en inglés) del Futuro del Informe de la Encuesta de Población Laboral de Estados Unidos, la pérdida anticipada de talento en la próxima década variará según el tamaño de la organización. El estudio confirmó que las

grandes organizaciones están más preocupadas por la pérdida de talento por jubilación. Las organizaciones públicas y gubernamentales están más preocupadas de la pérdida de talento potencial que las empresas privadas (Oladapo, 2014).

## **2.3 Marco Legal**

Las Leyes y reglamentos donde se fundamenta la investigación para la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte son las siguientes:

Conforme al artículo 1 del Reglamento del Portafolio Universitario de la Universidad Técnica del Norte (2014) donde se define el portafolio universitario:

Una colección de recursos y actividades seleccionadas, con la intención de evidenciar, evaluar el rendimiento y aprendizaje realizados periódicamente, además de potenciar la reflexión mejora continua sobre cada una de las prácticas académicas, administrativas y/o profesionales, para cumplimiento de los objetivos institucionales y nacionales. (pág. 4)

El Plan Nacional de Gobierno Electrónico (SNAP, 2014) habla sobre el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para mejoramiento de los servicios:

Es el talento humano que genera y articula de manera estratégica las normativas, procesos y tecnologías de la información y comunicación, cuya conjugación de conocimientos, habilidades, capacidades, motivaciones y acciones son a su vez gestionadas de manera estratégica para alcanzar los resultados esperados de Gobierno Electrónico. (pág. 30)

El Consejo de Educación Superior CES y la Red de Archivos Universitarios del Ecuador RAUEC en su informe: "Propuesta de indicadores para la evaluación institucional del Sistema de Educación Superior" (CES-RUAEC, 2016) ratifica que la transformación de la Educación Superior está influenciada por los avances de la sociedad

de la información, donde el insumo dato, información y conocimiento son importantes para soportar los procesos investigativos, académicos y de extensión universitaria, en un mundo en constante adelanto tecnológico. Se determinó que existen significativas razones que demuestran que la calidad universitaria es directamente proporcional a los emprendimientos que hace la universidad a favor de gestionar, mantener y preservar de manera eficiente, eficaz y efectiva su información.

En el artículo 93 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES-CES, 2010) se establece que: “El principio de calidad consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente” (pág. 30).

En este sentido el artículo 94 resuelve:

La Evaluación de la Calidad es el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios, carrera o institución (pág. 30)

La calidad siendo un concepto amplio y complejo, necesita determinar aspectos específicos que son atributos de la calidad que están relacionados principalmente con las funciones, procesos y recursos de la institución. Estos aspectos están relacionados con atributos de los procesos o con resultados obtenidos en la ejecución de los mismos, los aspectos de estos atributos son medidos a través de indicadores (CEAACES, 2015).

# CAPÍTULO III

## Marco Metodológico

### 3.1 Lugar de desarrollo de la investigación

El lugar donde se lleva a cabo la investigación está ubicado en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte, la cual se encuentra ubicada en la Provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, calles: Av.17 de Julio 5-21 y General José María Córdova en la DDTI y DGTH. Ejecutada por la Ing. Azucena Zambrano bajo la dirección del Magister Marcelo Jurado tutor de del trabajo.

Las unidades de observación son:

Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático. Conformada por Vicente Alexander Guevara Vega (Analista de Sistemas), Sayeli Elizabeth Taxilima Alvear (Asistente de Laboratorio), Juan Carlos Rodríguez Jácome (Analista de Sistemas), Ing. María Fernanda Rivera Beltrán (Analista de Sistemas), Ing. Marco Javier Carlozama Chicaiza (Analista de Sistemas), Edwin Vinicio Guerra Morales, Evelyn Guadalupe Enrique Huaca (Analista de Sistemas), Edison Marcelo Carrión Ortiz (Asistente de Redes de Comunicaciones), Juana María Narcisa Rosero Pineda (Programador), Samia del Rocío Bedón Torres (Secretaría), Juan Carlos García Pinchao (Jefe de Proyectos Informático), Luis Rolando Aguilar Buitrón (Analista de Sistemas) y Lenin Javier Chávez Guamialama.

Las principales funciones del área son:

- Administrar los servicios centrales de informática, computación, y apoyar a las Facultades y otras Unidades en la Universidad.

- Ser el ente regulador de las políticas y normativas de carácter institucional informático, computacional y de comunicaciones.
- Coordinar el soporte computacional a los distintos estamentos y a las distintas Unidades Académicas de la UTN.
- Asegurar la adecuada circulación interna y externa de la información en materia de computación; informando, capacitando y asesorando a funcionarios, docentes y estudiantes de la UTN.
- Planificar, organizar, ejecutar y controlar la plataforma operativa fundamentalmente de los servicios de Ciencias de Informática, Computación y Comunicaciones, constituidos en las computadoras centrales y recursos de red de la Universidad y para la Universidad
- Dentro del control, ser el ente organizacional que realice la Auditoría Informática o de Sistemas, fundamentalmente en la evaluación del sistema de control interno informático de los sistemas en funcionamiento, tomando como objeto auditable el ciclo de procesamiento de datos, en donde evidentemente, el elemento primordial a auditar es el sistema, por donde fluyen los datos que deben proteger.
- Investigar y aplicar las nuevas tecnologías disponibles a nivel nacional e internacional.
- Mantener y operar la Red de Comunicaciones “REDUTN” (intra/inter/extra), velando por que se respeten las normas y estándares de funcionamiento de las redes.
- Prestar atención preventiva y correctiva a los equipos computacionales (servicio técnico).
- Asesoría previa a la adquisición de Hardware y Software de los servicios de Ciencias de Informática, Computación y Comunicaciones, dando orientación y

apoyo a la comunidad universitaria en la necesidad de adquirir equipos y componentes comunicacionales.

- Captar el avance tecnológico informático y aplicarlo adecuadamente a la Universidad en base a los requerimientos, así como sentar las bases para el desarrollo futuro.
- Mantener un plan de contingencia cabal y claro con el único fin de resguardar lo más preciado la información.

Dirección de Gestión de Talento Humano: Conformado por Ulvia María Gómez Erazo (Secretaria 2), Silvana Geraldine Cabezas Montalvo (Auxiliar de RR.HH), Luis Alberto Gómez Pozo (Analista de Personal), Jacqueline Alexandra Orbes Padilla (Analista de Personal), Aníbal Uribe Rosero Andrade (Analista de Personal), Ana Dolores Vásquez Reina (Asistente de Servicio Ciudadano), Pamela Estefanía Delgado Gudiño (Oficinista), Jenny Patricia Enríquez Mejías (Asistente Administrativo), Carla Alexandra Ibarra Lascano (Analista de Personal) y Evelyn Cristina Zamora Villacis (Director de Gestión de Talento Humano).

Las funciones principales de esta área son las siguientes:

- Administración del talento humano por competencias.
- Planificación del talento humano.
- Evaluación del desempeño laboral directivo, docente y administrativo.
- Plan de mejoras del talento humano directivo, académico y administrativo.
- Capacitación de los servidores universitarios.
- Coordinación y control de la Unidad de Servicios Generales.

## **3.2 Tipo de investigación**

### **3.2.1 Según la naturaleza de la información recopilada**

La investigación es de un enfoque mixto o cuali-cuantitativo:

La investigación cualitativa establece relaciones entre varias disciplinas. Atraviesa las humanidades, las ciencias sociales y físicas. Los que la practican están sometidos a la comprensión interpretativa de la experiencia humana. Es inductiva. Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosas. (Pérez, 2002)

A través de los trabajos cualitativos se analizan fenómenos, sentimientos y puntos de vista de los actores sociales. Hace referencia a la investigación que produce datos descriptivos, como son las palabras propias de las personas, así como su observable conducta. Justamente en esta investigación, se lleva a cabo una entrevista a especialistas y responsables de ambas áreas para conocer su punto de vista con respecto a la propuesta realizada. Mediante dicha entrevista se puede construir una teoría partiendo de los hechos analizados y respondidos por los clientes. Cada respuesta realizada por los entrevistados es analizada para conocer sus criterios.

La investigación cuantitativa se basa en investigaciones previas, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. Se utiliza para consolidar las creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población; y el cualitativo, para que el investigador se forme creencias propias sobre el fenómeno estudiado, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular. (Fernández, 2014)

Una investigación cuantitativa pretende cuantificar mediciones numéricas, medir lo que sucede, proporcionar información a través de datos estadísticos. Generalmente los

datos que se obtienen son representados en forma de gráficas, así como validados haciendo uso de aplicaciones como el SPSS. En la presente investigación se evidencia el enfoque cuantitativo, ya que se aplica una encuesta dirigida al personal de la Dirección de Gestión de Talento Humano y Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte. Dicha encuesta permitirá tener los datos estadísticos para cada pregunta elaborada y aplicada. Permitiendo conocer con total claridad, qué cantidad de encuestados están de acuerdo, o consideran necesaria la implementación de una solución de inteligencia de negocios para la toma de decisiones.

### **3.2.2 Según el tiempo en que se realiza**

Según el tiempo en que se lleva a cabo la investigación se puede decir es de tipo síncrona, ya que estas son las que se efectúan en un periodo de tiempo específico. En este caso, el proyecto se ha realizado durante el curso 2016-2017.

### **3.2.3 Según la naturaleza de los objetivos**

Bernal **Fuente especificada no válida.** define que: “La investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto”.

La investigación es descriptiva ya que se analiza la situación existente en la Universidad Técnica del Norte, específicamente en la Dirección de Gestión de Talento Humano y Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático. En esta investigación se explica y se describen las actividades de ambas áreas, lo cual permite proponer una aplicación de inteligencia de negocio para filtrar y obtener los datos requeridos.

### **3.2.4 Según los medios usados para obtener los datos**

Según los tipos de medios para obtener los datos, la información es de tipo documental, ya que se analizan documentos de toda índole, como archivos, ficheros, informes y toda la documentación que contribuya a recopilar la información necesaria para realizar la investigación. Al mismo tiempo se debe decir que el trabajo es de campo ya que también se analizan todos los datos para poder diagnosticar los problemas y aplicar los conocimientos de forma práctica.

### **3.3 Métodos investigativos**

El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. (Ruiz, 2007, p. 13)

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades. (Ruiz, 2007, p. 15)

#### **Analítico sintético:**

El método analítico se basa en la separación de un todo para detallar las causas, los efectos y la naturaleza. El análisis es la observación y examen de un hecho específico. El método sintético, aplica la síntesis para unificar cada elemento como parte de un todo.

En esta investigación se utilizó este método para analizar poco a poco los datos de Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte, información de los empleados, rubros de los roles de pago: remuneración, los aportes de los trabajadores al IESS, pagos de décimo tercero, décimo cuarto. La información de contratos, acciones de personal para generar análisis de datos, de forma tal que se puedan obtener resultados concretos y precisos, como son la cantidad de contratos que hubo por año, los movimientos del personal de la Universidad, cuántos permisos de vacaciones existen, renunciaciones, etc. Por lo que también se evidencia el uso del método sintético, ya que todas las partes analizadas fueron divididas inicialmente para luego determinar una única propuesta de solución.

### **3.4 Operacionalización de la variable**

**Tabla 7** Operacionalización de la variable

<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Implementar una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte.				
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS BÁSICOS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
<b>Solución de inteligencia de negocios</b>	También llamado BI del inglés Business Intelligence, es un conjunto de herramientas y metodologías que toman grandes cantidades de datos sin procesar, y que no tienen relación entre sí, para su posterior transformación en información de calidad de alto valor para los usuarios como, por ejemplo: ejecutivos, gerentes, analistas de negocios.	Hardware	Computador	1	Encuesta
			Dispositivo de entrada y salida de datos	1	
		Software	Sistema ERP de la UTN	1,2	
			Software de inteligencia de negocios	1,2,7	
<b>Gestión del talento humano en la</b>	El ciclo de vida del talento abarca todas las etapas de	Contratos	Empleados Dependencia Puesto	3,4,5,8,9,10	

<b>Universidad Técnica del Norte</b>	interacción entre una organización y su capital humano. Las organizaciones llegan a la gente de muchas maneras: antes, durante y después de que estén incorporadas en la organización. Estas personas pueden asociarse con la organización por un tiempo largo o corto; pueden trabajar duro o trabajar inteligentemente en formas que estén más alineadas con las metas de la organización.	Nómina	Cargo	
			Relación laboral	
			Régimen	
			Sueldos	6,8,9,10
			Ingresos	
		Acciones de personal	Egresos	
			Motivo	8,9,10
			Explicación	
			Número acción	
			Firma autoridad	6,8

Elaborado por: la autora

### 3.5 Población y muestra

La población constituye el conjunto de elementos que forma parte del grupo de estudio, por tanto, se refiere a todos los elementos que en forma individual podrían ser cobijados en la investigación. Se define como el objetivo o propósito central del estudio. Considerando la población el grupo focalizado de estudiantes de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, los cuales son un total de 1522. (GUACHICHULLCA, 2015)

Muestra: La muestra se utiliza en todas las ocasiones en que no es posible o conveniente realizar un censo. La muestra constituye una parte de la población. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe representar las similitudes y diferencias encontradas en la población y ejemplificar las características de la misma. Cuando se dice que una muestra es significativa, se indica que reúne aproximadamente las características de población que son importantes para la investigación. (Cuesta, 2012)

La población de la encuesta está conformada por 17 trabajadores claves que forman parte del personal de la Dirección de Gestión de Talento Humano y Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte. Dado que la población es menor a 100, no se emplean fórmulas para el cálculo de la muestra, tomándose exactamente la misma cantidad de trabajadores para ser encuestados.

**Tabla 8** *Cuadro distributivo de la población*

<b>Población</b>	<b>Cantidad</b>
Trabajadores	17
Total	17

Elaborado por: la autora

**Tabla 9** *Cuadro distributivo de la muestra*

<b>Muestra</b>	<b>Cantidad</b>
Trabajadores	17
Total	17

Elaborado por: la autora

## **3.6 Instrumentos y técnicas de generación de información**

### **3.6.1 Encuesta**

La encuesta es un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica. Complementando lo anterior, cabe señalar que el Diccionario de Marketing de Cultural S.A. define el término encuestación como el método de recopilación de información cuantitativa que consiste en interrogar a los miembros de una muestra, sobre la base de un cuestionario perfectamente estructurado. (Alelú, 2008)

En la presente investigación se realizó una encuesta al personal perteneciente a las áreas de Dirección de Gestión de Talento Humano y Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la UTN, para corroborar la necesidad que existe de implementar una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte. Para llevar a cabo la encuesta, será aplicado un cuestionario.

Cuestionario: Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que utilizamos para la recopilación de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con

metodologías de encuestas. En pocas palabras, se podría decir que es la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, utilizando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir la población a la que pertenecen o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre variables de su interés. (Meneses, 2011)

El cuestionario elaborado consta de diez preguntas previamente analizadas y conformadas, claras y sencillas en su comprensión. Las preguntas recogidas en el mismo son de tipo cerradas, de elección única y dicotómicas, ya que el encuestado deberá elegir entre las opciones establecidas, además de ser preguntas que se responden con un sí o no.

### **3.6.2 Entrevista**

La entrevista es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando. (Murillo, 2013)

En la presente investigación se realizó una entrevista al personal que forma parte de las áreas de Dirección de Gestión de Talento Humano y Dirección de Desarrollo Tecnológico, como forma de validación de la implementación del sistema de inteligencia de negocios, ya que sus opiniones servirán para constatar si la propuesta fue recibida. Para desarrollar esta entrevista fue necesario hacer uso del guion de entrevistas.

Guion de entrevista: Es el instrumento que se utiliza para definir, las preguntas de la entrevista a aplicar. A través de él se definen todas las preguntas que reciben los entrevistados, y permite la fácil recolección de datos y respuestas sobre un tema en particular.

El guion se elaboró a partir de siete preguntas analizadas con anterioridad y fáciles de comprender. El tipo de pregunta utilizada es de tipo abierta, ya que el entrevistado no estuvo obligado a responder exclusivamente con las opciones de sí o no. Permitiendo producir una mayor cantidad de información y amplitud para las respuestas.

### 3.7 Análisis de resultados

En el presente acápite se procede a presentar el análisis de resultados realizado a partir de la aplicación de las técnicas de recolección de datos, en este caso, la encuesta y entrevista.

**Seguidamente se muestran los resultados de la encuesta:**

**Pregunta N.1:**

¿Conoce Ud. que en el mercado existen herramientas de gestión para toma de decisiones?

**Tabla 10** *Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 1*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	16	94,1	94,1	94,1
	NO	1	5,9	5,9	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Elaborado por: la autora



**Figura 3:** (Representación gráfica respuestas pregunta 1)

**Elaborado por:** la autora

### Análisis e interpretación

Luego de aplicar la primera pregunta se obtuvo que el 94.1% conoce las herramientas que existen en el mercado para la toma de decisiones, siendo solo un 5,9% el desconocedor de dicha información.

### Pregunta N.2:

¿Existe una aplicación de inteligencia de negocios que explote la información de talento humano de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 11** Frecuencias y porcentaje pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	2	11,8	11,8	11,8
	NO	15	88,2	88,2	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

**Elaborado por:** la autora



**Figura 4:** (Representación gráfica respuestas pregunta 2)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

Para la segunda pregunta el 11.8% respondió que si existe una aplicación de inteligencia de negocios que explote la información de talento humano de la Universidad Técnica del Norte. Sin embargo, un representativo 88.2% respondió que no existe.

### **Pregunta N.3:**

¿Cree Ud. que al implementar una solución de inteligencia de negocios se puede realizar procesos de consultas, análisis, informes, gráficos que ayuden a la toma de decisiones de talento humano?

**Tabla 12** Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	16	94,11	94,11	94,11
No	1	5,88	5,88	100,0
Total	17	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 5:** (Representación gráfica respuestas pregunta 3)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

El 94,11% de la población respondió a esta pregunta que, si considera que al implementar una solución de inteligencia de negocios se podrán realizar los procesos de consultas, análisis, informes, gráficos que ayuden a la toma de decisiones de talento humano, dato significativo para considerar del desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocio. Solo un 5,88% dijo no ver las ventajas.

#### Pregunta N.4:

¿Ud. considera útil contar con una herramienta que permita analizar datos históricos y actuales del personal administrativo, de servicio y docente que trabajan en la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 13** Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	17	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 6:** (Representación gráfica respuestas pregunta 4)

**Elaborado por:** la autora

#### Análisis e interpretación

El 100% de la población encuestada en este caso, consideró que, si es útil contar con una herramienta que permita analizar datos históricos y actuales del personal administrativo, de servicio y docente que trabaja en la Universidad Técnica del Norte.

Estadística que nuevamente ayuda a corroborar la existencia de una aplicación de inteligencia de negocio para en la Universidad Técnica del Norte.

**Pregunta N.5:**

Al contar con una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en el que se puede analizar gastos incurridos en personal administrativo, de servicios y docentes. ¿Cree Ud. que se puede proyectar gastos futuros?

**Tabla 14** Frecuencias y porcentajes respuesta pregunta 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	17	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 7:** (Representación gráfica respuestas pregunta 5)

**Elaborado por:** la autora

## **Análisis e interpretación**

Los resultados obtenidos para la quinta pregunta fueron del 100% acorde con que una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la que se analicen gastos incurridos en personal administrativo, de servicios y docentes es posible proyectar gastos futuros.

### **Pregunta N.6:**

¿Ud. cree que, al poder analizar información de sueldos, décimos terceros, décimos cuartos, y otros rubros se puede tomar mejores decisiones dentro de la Dirección de Talento Humano?

**Tabla 15** *Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 6*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	SI	16	94,11	94,11	94,11
	NO	1	5,88	5,88	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Elaborado por: la autora



**Figura 8:** (Representación gráfica respuestas pregunta 6)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

Luego de aplicar la sexta pregunta, se obtuvo que el 94,11% de la población respondió que, si considera que, al poder analizar información de sueldos, décimos terceros, décimos cuartos y otros rubros se puede tomar las mejores decisiones dentro de la Dirección de Gestión de Talento Humano. Por su parte, solo un 6% dijo que no encuentra ventajoso utilizar esta aplicación.

### **Pregunta N.7:**

¿Necesitaría una herramienta que genere información para ser trabajada y analizada de forma intuitiva con la facultad de integrar diferentes fuentes de datos y presentar una visión global para la toma de decisiones de talento humano?

**Tabla 16** Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	17	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 9:** (Representación gráfica respuestas pregunta 7)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

El 100% de los encuestados respondió en este caso que si necesita una herramienta de gestión que genere información para ser trabajada y analizada de forma intuitiva con la facultad de integrar diferentes fuentes de datos y presentar una visión global para la toma de decisiones de talento humano.

### **Pregunta N.8:**

¿Ud. considera que al contar con una solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano que genere reportes dinámicos se optimizará el tiempo en la toma de decisiones?

**Tabla 17** Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	17	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 10:** (Representación gráfica respuestas pregunta 8)

**Elaborado por:** la autora

### Análisis e interpretación

El 100% de la muestra encuestada respondió que si considera que al contar con una solución de inteligencia de negocios para la gestión de talento humano que genere reportes dinámicos se optimizará el tiempo en la toma de decisiones.

### Pregunta N.9:

¿Ud. estaría de acuerdo en que se necesita analizar datos históricos versus datos actuales para compararlos y mirar la evolución de la Institución?

**Tabla 18** Frecuencias y porcentajes respuesta pregunta 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	16	94,11	94,11	94,11
	NO	1	5,88	5,88	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Elaborado por: la autora



**Figura 11:** (Representación gráfica respuestas pregunta 9)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

Después de aplicar la novena pregunta de la encuesta, se obtuvo que el 94,11% de la población si está de acuerdo en la necesidad que existe de analizar datos históricos versus datos actuales para compararlos y observar la evolución que ha tenido de la Institución. Un pequeño porcentaje representado por el 5,88% no estuvo de acuerdo.

### **Pregunta N.10:**

¿Le gustaría localizar información en un tiempo y manera eficiente sin tener que elaborar informes en forma manual para poder encontrar el dato que necesita?

**Tabla 19** Frecuencias y porcentajes respuestas pregunta 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	16	94,11	94,11	94,11
	NO	1	5,88	5,88	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Elaborado por: la autora



**Figura 12:** (Representación gráfica respuestas pregunta 10)

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación**

El 94,11% de los encuestados respondió a la décima pregunta, que, si existirían ventajas al poder localizar la información en un tiempo específico y de manera eficiente, sin necesidad de tener que elaborar informes manuales para poder encontrar y hacer uso de la información que necesitarían. Solo el 5,88% consideró que no se obtendrían ventajas.

### **Seguidamente se muestran los resultados de la entrevista:**

Para aplicar la entrevista se tuvieron en cuenta los especialistas Alberto Guerra (Consultor de Analítica de Negocios con Tableau para el desarrollo del trabajo de investigación Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte), Alexis Guzmán (Consultor de Oracle Business Intelligence para el desarrollo del trabajo de investigación Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte), Aníbal Rosero (Analista de Personal de la Dirección de Gestión de Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte), Juan Carlos García (Jefe de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte), María Fernanda Rivera (Analista de Sistemas).

**¿Considera usted que es beneficioso contar con una aplicación de inteligencia de negocios que permita acceder a toda la información de talento humano de la Universidad Técnica del Norte?**

Para la primera entrevista el entrevistado Alberto Guerra dijo que sí considera beneficioso contar con una aplicación de inteligencia de negocios, porque actualmente se tiene gran cantidad de información de talento humano que no ha sido explotada anteriormente y ahora con la herramienta de inteligencia de negocios se puede analizar y usar esta información en beneficio de la Institución al momento de tomar decisiones.

El Ing. Alexis Guzmán dijo que absolutamente, es beneficioso contar con una aplicación de inteligencia de negocios para acceder a la información de talento humano de la Universidad Técnica del Norte debido a que se facilita la toma de decisiones mediante los análisis de los datos.

Por su parte el Ing. Aníbal Rosero es beneficioso en su totalidad especialmente en la parte de empresa y en la parte académica que se está fomentando en los últimos años,

trabajar con módulo de inteligencia de negocios en las direcciones transversales en este caso talento humano permitirá que la información y la toma de decisiones a través de la gerencia mejoren.

El Ing. Juan Carlos García, considera que es sumamente importante y ventajoso poder acceder a la información de manera oportuna, hacer comparativos históricos, hacer proyecciones del caso para de esta manera tomar decisiones ágiles en cuanto al talento humano, por ejemplo rápidamente se podrá obtener información de cuantos empleados, docentes, dividirlos por criterios de género, edades, unidades en las que están laborando, el tema de sueldos también es importante, clasificación de los puestos, todo esto es clave que se tengan el acceso de una manera oportuna y nos ayude a tomar decisiones de una manera eficiente.

Por otro lado, la Ing. María Fernanda Rivera dijo que una herramienta de Inteligencia de Negocios representa un gran beneficio en toda Institución siempre que se obtenga los resultados adecuados a la toma de decisiones de las autoridades, es decir, que los datos reflejen con certeza los problemas existentes y pueda dar solución inmediata

**¿Según su criterio esta herramienta de inteligencia de negocios es ideal para la toma de decisiones?**

En el orden anterior se tuvieron las respuestas siguientes:

Si ya que las decisiones se realizan de forma intuitiva, se detectan problemas de calidad de información, al usar Excel como herramienta de análisis en el que cada usuario tiene un archivo personalizado ocasiona que la información sea inconsistente. Mientras que con inteligencia de negocios se tienen una base de datos separada de la base de datos transaccional con datos confiables que han sufrido un proceso de limpieza los cuales son

usados para análisis y reportes dinámicos que se presentan al usuario final en el menor tiempo posible.

Es ideal esta herramienta para la toma de decisiones ya que permite verificar a través de los resultados obtenidos los análisis que se realizaron y en consecuencia las decisiones que se realicen sean mejores en base a la información correspondiente.

Si, ya que es de gran ayuda obtener información oportuna, debido a que las direcciones en este caso talento humano es una de las direcciones importantes en la gestión.

Si, debido a que la información de talento humano está organizada de tal manera que procesa la información y la presentan de una manera entendible para poder obtener estadísticas, indicadores que permiten a los gerentes tomar las mejores decisiones.

Si, debido a que proporciona el conocimiento y los insumos necesarios para una toma de decisiones, en base a la organización de la información almacenada de forma que se comprenda mejor y rápidamente.

**¿Usted considera que el uso de la solución de inteligencia de negocios ayuda a obtener información oportuna para mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Gestión de Talento Humano?**

Tener la capacidad de analizar el comportamiento del personal y ajustarse a factores tanto interno como externos y encontrar patrones que les permitan a la institución reacción de manera preventiva ante inconvenientes que podrían suscitarse es tan beneficioso como pueda imaginarse por ejemplo: Cantidad de personas que se irán de la institución anualmente se podría predecir para cada año o mensualmente y tomar acciones para mitigar este riesgo ya sea convenciendo al personal para que permanezca en la institución o contratar a un personal que sea capaz de suplir a las personas que se irán, presentar

diversos escenarios de aumento salariales ya sea por cargo, puesto, relación laboral es una acción relativamente sencilla de plantear en la solución de inteligencia de negocios.

Efectivamente el uso de la solución de inteligencia de negocios ayuda a obtener información oportuna y veraz para mejorar la toma de decisiones de la Dirección de Gestión de Talento Humano.

La Dirección de Gestión de Talento Humano cuenta con la información de docentes, personal administrativo, pienso que la aplicación ayuda a obtener información que mejora el funcionamiento de la Dirección de Gestión de Talento Humano porque es oportuna y veraz y brinda un aporte hacia la toma de decisiones

Al analizar la información de talento humano, los directivos pueden tomar decisiones sustentadas, definir estrategias y hacer seguimiento a la efectividad y eficiencia de las mismas con los indicadores que la data les va a seguir dando.

Es de vital importancia proporcionar información exacta y de primera mano, es por ello que una herramienta de BI es la mejor opción para la toma de decisiones.

**¿Observa usted que la toma de decisiones se ve optimizada por la generación de reportes dinámicos que facilita el sistema?**

La toma de decisiones debe estar basada en alguna forma de información y los sistemas que nos permiten realizar nuestra operatividad generalmente, no están diseñados para darnos información que nos permita tomar decisiones preventivas, incluso tomar decisiones reactivas podría tomar más tiempo del recomendado y perder oportunidades de mercado, que nos den una ventaja competitiva solo por no estar informados a tiempo. Personalmente soy partidario de que se debe aprovechar de la mejor manera todos los recursos que poseemos y los datos son uno de los activos más valiosos, si no los

aprovechamos solo por no tener la herramienta apropiada, perderemos oportunidades y las oportunidades que generalmente se traducen en ganancia.

Ciertamente se ve optimizada la toma de decisiones por la generación de reportes dinámicos que facilita la aplicación ya que se puede observar de mejor manera la información que se obtuvo al momento de la interpretación de los análisis correspondientes.

Los reportes dinámicos son uno de los resultados por los cuales se aplica Business Intelligence, estas herramientas ayudan a generar información ya tratada y se puede optimizar recursos, tiempo y costos, los reportes dinámicos permiten que la toma de decisiones sea óptima y garantice las decisiones que se toman en la alta gerencia.

Si, justamente los reportes plasman información relevante los cuales ayudan a una decisión acertada.

**¿Luego de poner en funcionamiento la aplicación considera que ha sido ventajoso para la institución el análisis de la evolución de la misma?**

Considero que sí, porque se puede encontrar la información necesaria de talento humano desde distintos ángulos, estar prevenidos ante eventos inesperados y ajustarnos ante los cambios.

Las ventajas para la gestión del talento humano una vez que se implementó la solución de inteligencia de negocios son: disminución del tiempo en la obtención de la información necesaria, facilitar la toma de decisiones mediante los análisis correspondientes, visualización de los reportes a través de un navegador web, entre otros.

Contar información de recursos humanos a lo largo del tiempo, por ejemplo, conocer número de docentes de contrato, nombramiento, tiempo de servicio, capacitaciones, acciones de personal, es necesario para la Universidad.

Si debido a que para poner en funcionamiento esta aplicación, primeramente se analizó la información que se tiene en el Sistema Informático Universitario Integrado en relación al talento humano, luego se hizo un procedimiento de extracción, transformación y carga de manera que los datos que se tienen en la base de datos de inteligencia de negocios están depurados, y al trabajar con los directivos de los departamentos de las direcciones de informática y talento humano se definieron los análisis importantes para la toma de decisiones.

Mejor organización del personal. Conocer a fondo la situación de la Universidad en cuanto a la permanencia del Talento Humano, acciones de personal más frecuentes, renunciaciones, jubilaciones, permisos, y todo lo concerniente al funcionario.

### **¿Ha logrado localizar la información que necesita, de manera óptima?**

Si se localiza la información necesaria debido a que el tiempo de respuesta de la aplicación es eficiente, la información que se obtiene es real y los análisis han sido desarrollados de acuerdo a las necesidades de la Dirección de Gestión de Talento Humano.

Efectivamente se obtiene la información necesaria para la toma de decisiones como el número de empleados docentes, administrativos, servicios, el número de docentes con maestrías y PhDs, sueldos, beneficios, de acuerdo a criterios como régimen, estado civil, años e la institución, relación laboral.

Si ya que los análisis con los que cuenta la aplicación han sido desarrollados en forma conjunta con nuestro departamento, para que se disponga de información necesaria y oportuna para mejorar la toma de decisiones.

Si porque la herramienta es eficiente y dispone de la información necesaria de los empleados, docentes, acciones de personal, contratos.

Si ya que se cuenta con los tableros adecuados que contienen los indicadores necesarios y se puede medir el rendimiento de diferentes casos de uso de talento humano, el establecer que paso antes y que pasa actualmente en este departamento gracias a la información con la que cuenta en el Data Mart parte del Data Warehouse de la UTN.

**¿El sistema permite según su opinión gestionar de forma eficaz la evaluación del talento humano?**

Si porque los análisis que genera Tableau ayudan a mejorar y acelerar la toma de decisiones, estos análisis se generan en base a factores importantes de talento humano como: régimen, puestos, cargos, dependencias, años de trabajo en la institución, nacionalidad, dedicación, empleados, títulos.

Cada vez se tiene más información que ocurre en tiempo real, antes no se sabía qué hacer con ella, ahora se explora esta información se define que se quiere hacer con ella.

Si debido a que antes de considerar implementar la solución de inteligencia de negocios se consideró aspectos principales, unos de los más importantes es que toda la data existente tenga ya un grado de madurez, esto quiere decir que la información haya sido almacenada al menos cinco años atrás, para que toda la información que uno quiere reportar a través del Business Intelligence tenga consistencia y madurez; otro aspecto importante es que los ETLs o extracción, carga permita obtener datos limpios lo que significa que toda la información que existe en la base de datos fue depurada y verificada; se trabajó con la alta dirección porque la solución está dirigida hacia la toma de decisiones.

Efectivamente porque se puede observar que está pasando dentro de la Universidad respecto a los empleados sean docentes, administrativos o de servicios, la información es clara y permite hacer predicciones para adelantarnos a las necesidades futuras. Es

importante porque tenemos más claro el camino que debemos seguir para mejorar la toma de decisiones.

Si ya que la aplicación permite conocer que pasó antes y que está pasando ahora respecto al talento humano. También se utiliza técnicas de inteligencia artificial que crean modelos predictivos para anticipar lo que va a pasar en el futuro.

### **Resumen de los resultados de la entrevista**

Como se puede apreciar en los comentarios realizados por cada entrevistado, hacía las preguntas se evidencia un total apoyo hacia la implementación del sistema de inteligencia de negocios. Muchos consideran que la herramienta permite explotar la información obtenida en tiempo real, con lo cual se ven beneficiados. Se puede conocer datos precisos sobre todos los empleados y realizar predicciones para conocer la situación del capital humano de la universidad para tomar decisiones según sea necesario y convenga. Por lo tanto, la herramienta permite tomar las decisiones precisas siempre que realicen los análisis necesarios, lo que ayuda a la institución a tener éxito ya que la toma de decisiones estratégicas es fundamental para lograr los objetivos trazados.

## **3.8 Análisis de Alfa Cronbach**

El método de consistencia interna basado en el Alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan la misma dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el mismo mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. (George., 2012)

Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

Como criterio general, George (2012) sugiere en las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>.7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $>.6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $>.5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $<.5$  es inaceptable

Para realizar este cálculo, se procedió inicialmente a introducir los datos en el sistema SPSS. En este caso, se creó una variable trabajadores, que representa los encuestados y se creó una variable para cada pregunta, a la cual se le asignó un valor de 0 ó 1 según convino para poder realizar los cálculos. El método utilizado se denomina Método de la Varianza de los Ítems.

\*Sin título2 [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Trabajadores	Numérico	8	2		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	Preg_1	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	Preg_2	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	Preg_3	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	Preg_4	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	Preg_5	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	Preg_6	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	Preg_7	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	Preg_8	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	Preg_9	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	Preg_10	Numérico	8	2		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	Suma	Numérico	8	2		Ninguna	Ninguna	10	Derecha	Nominal	Entrada
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											

**Figura 13:** Introducción de datos al SPSS

**Elaborado por:** la autora

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Trabajadores	Numérico	8	0		Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	Preg_1	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	Preg_2	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	Preg_3	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	Preg_4	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	Preg_5	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	Preg_6	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	Preg_7	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	Preg_8	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	Preg_9	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	Preg_10	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	Suma	Numérico	8	0		{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Etiquetas de valor

Etiquetas de valor:

Valor:

Etiqueta:

0 = "Si"

1 = "No"

Añadir Cambiar Eliminar

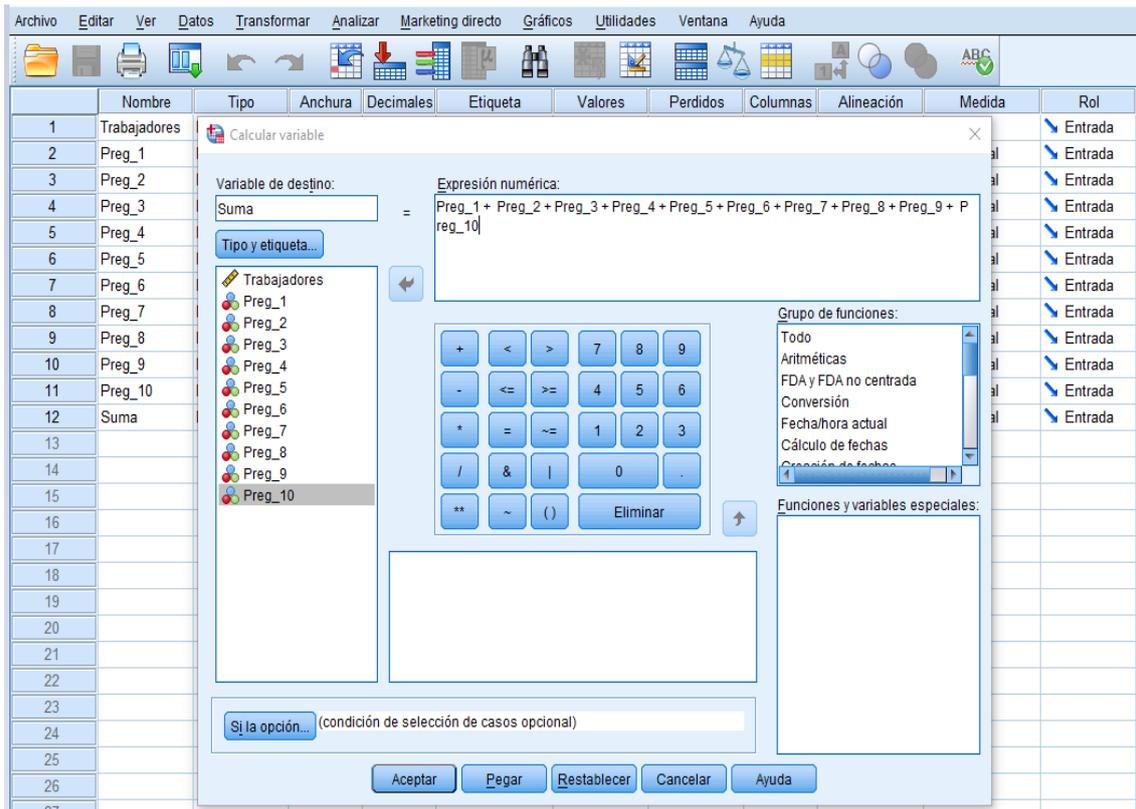
Ortografía...

Aceptar Cancelar Ayuda

**Figura 14:** Asignación de valores por variables

**Elaborado por:** la autora

Seguidamente se calculó la sumatoria de los ítems o preguntas.



\*Sin título2 [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

29: Preg\_7

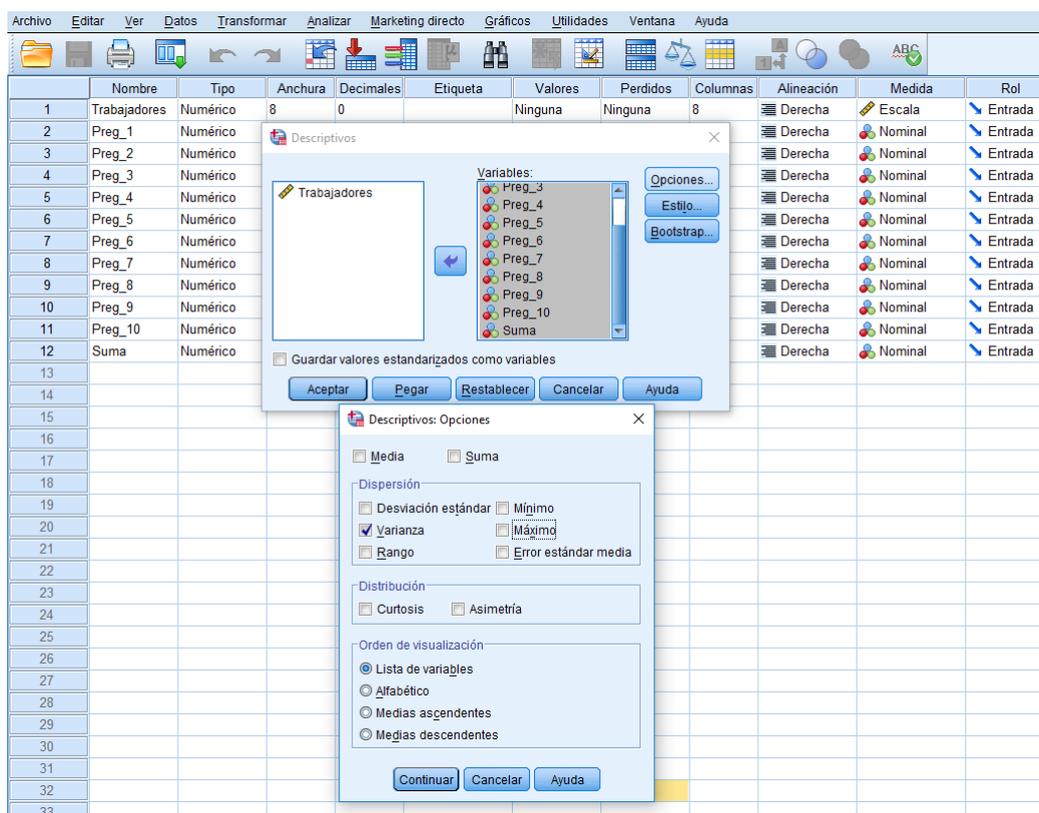
Visible: 12 de 12 variables

	Trabajadores	Preg_1	Preg_2	Preg_3	Preg_4	Preg_5	Preg_6	Preg_7	Preg_8	Preg_9	Preg_10	Suma	var	var
1	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		
2	2,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00		
3	3,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
4	4,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
5	5,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
6	6,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
7	7,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
8	8,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
9	9,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
10	10,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00		
11	11,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
12	12,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
13	13,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
14	14,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
15	15,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
16	16,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	2,00		
17	17,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	3,00		

**Figura 15:** Cálculo de la sumatoria de los ítems.

**Elaborado por:** la autora

Luego se realizó el cálculo de la varianza de los ítems y de la suma:



**Figura 16:** Cálculo de la varianza de cada Item y la suma.

**Elaborado por:** la autora

El resultado obtenido se traslada hacia la hoja de cálculos para encontrar la sumatoria de la varianza de los items.

**Tabla 20** Sumatoria de la varianza de los ítems.

Estadísticos descriptivos		
	N	Desviación estándar
<b>Preg_1</b>	17	,243
<b>Preg_2</b>	17	,332
<b>Preg_3</b>	17	,243
<b>Preg_4</b>	17	0,000
<b>Preg_5</b>	17	0,000
<b>Preg_6</b>	17	,243
<b>Preg_7</b>	17	0,000
<b>Preg_8</b>	17	0,000
<b>Preg_9</b>	17	,243
<b>Preg_10</b>	17	,243
		<b>1,545</b>

<b>Suma</b>	17	1,28624
<b>N válido (por lista)</b>	17	

Elaborado por: la autora

Con el resultado obtenido se sustituyen los valores de la sumatoria de los ítems y de la suma en la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

**Figura 17:** Cálculo de Alfa Cronbach.

**Fuente:** (Hernández M. , 2016)

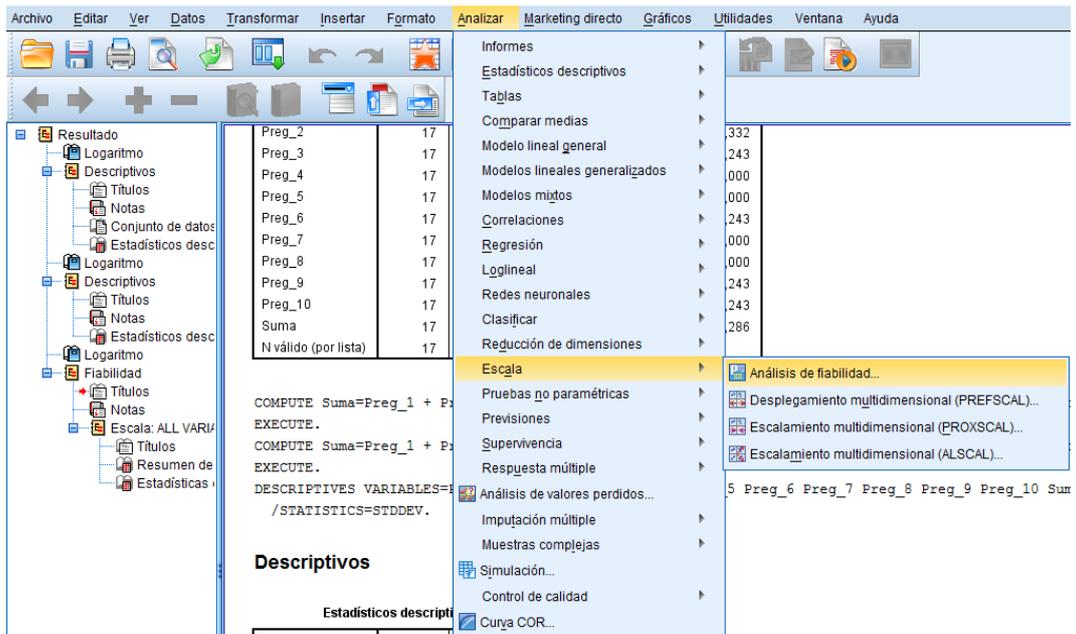
K= Cantidad de ítems (10).

K-1= Cantidad de ítems – 1 (9).

$\sum i$ = Sumatoria de la varianza de los ítems (1,545)

$\sum T$ = Sumatoria de la varianza de la suma (1,28624)

Calculando en el SPSS se tiene:



**Figura 18:** Pasos para el cálculo del índice de Alfa Cronbach.

**Elaborado por:** la autora

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	17	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	17	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,840	10

**Figura 19:** Cálculo del índice de Alfa Cronbach.

**Elaborado por:** la autora

Se tiene como resultado que  $\alpha=8,4$ .

Con el resultado obtenido se puede afirmar que la confiabilidad de la encuesta aplicada como instrumento de recolección de datos es buena, según el rango establecido por el autor Mallery George. Siendo buenos también los niveles de consistencia y exactitud de los resultados. Por lo tanto, se demuestra la confiabilidad de este instrumento ya que no existe margen de dudas sobre la calidad interpretativa realizada sobre los datos obtenidos.

### 3.9 Organigramas

#### 3.9.1 Organigrama DDTI



**Figura 20:** Organigrama

**Fuente:** (Plan Integral de Desarrollo Informático, 2013)

### 3.9.2 Organigrama DGTH

**ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA DIRECCION DE TALENTO HUMANO**

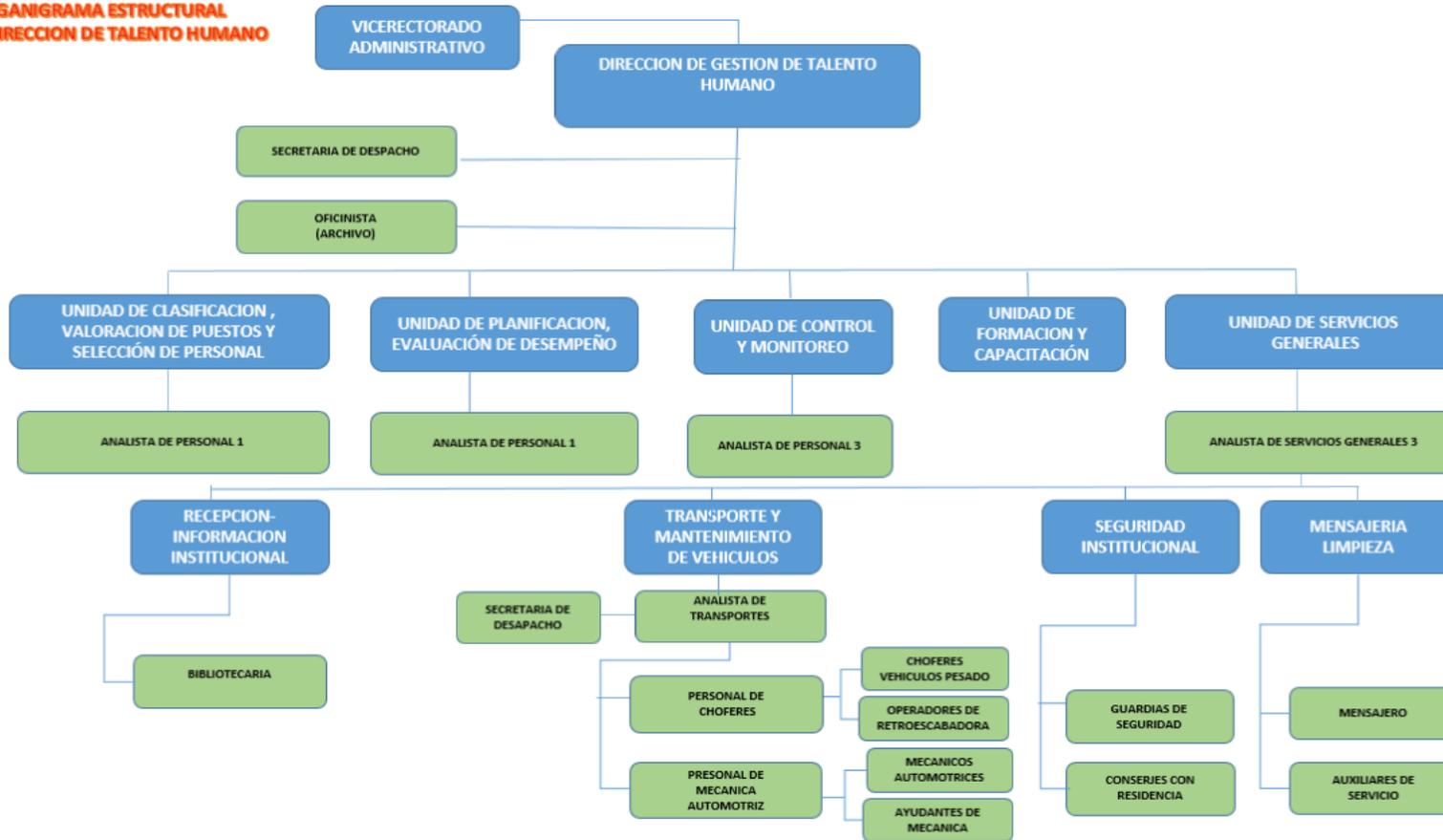


Figura 21: Organigrama DTH.

Elaborado por: la autora

# CAPÍTULO IV

## Propuesta

### 4.1 Análisis de factibilidad

El estudio de factibilidad es el análisis sobre una empresa, que permite determinar si el negocio propuesto será bueno o malo, y en qué condiciones se debe ejecutar para que sea exitoso, además, si el negocio propuesto contribuye con la protección, conservación, o restauración de los recursos naturales y ambientales.

El objetivo central del estudio de factibilidad se basa en la necesidad de que cada inversión a acometer esté debidamente fundamentada y documentada, donde las soluciones técnicas, medio ambientales y económicas-financieras sean las más ventajosas para el país. Por otra parte, debe garantizar que los planes para la ejecución y puesta en explotación de la inversión respondan a las necesidades reales de la economía nacional. (Ramírez, 2013)

Según Luna (1999), el análisis de factibilidad ayuda a:

- Saber si se puede producir algo.
- Conocer si el producto será comprado.
- Definir si habrá ganancias o pérdidas.
- Definir cómo y en qué medida, se integrará a la mujer en condiciones de equidad en la implementación de un proyecto.
- Estimar si contribuirá con la, protección y/o restauración de los recursos naturales y el ambiente, así como su conservación.
- Decidir si se hace o se buscamos otro negocio.
- Hacer un plan de comercialización y producción.

- Explotar al máximo los recursos propios.
- Identificar los puntos débiles de la empresa y reforzarlos.
- Aprovechar las oportunidades de asesoría, financiamiento, y mercado.
- Tener en cuenta las amenazas del entorno y mitigarlas.
- Iniciar un negocio con la mayor seguridad y los menores riesgos posibles.
- Obtener la mayor cantidad de beneficios o ganancias.

### **4.1.1 Factibilidad Operativa u Operacional**

Esta factibilidad abarca una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use correctamente. Primeramente, un nuevo sistema puede ser muy complejo para los usuarios de la institución donde se implementa, o para los operadores del sistema. Si lo es, los usuarios pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause errores o fallas en el sistema. (Sojo, 2008)

Los especialistas que estarán involucrados con el nuevo sistema de inteligencia de negocios contribuirán a explotar al máximo, dada su experiencia y conocimientos. Por lo tanto, para cumplir a cabalidad el correcto desarrollo y puesta en marcha del proyecto se han definido estrategias para facilitar el soporte técnico necesario al sistema dentro de la institución.

El objetivo fundamental es brindar a la institución los recursos humanos idóneos para cumplir con las necesidades del negocio. Con ello se garantizan procedimientos de máxima calidad.

Las prácticas requeridas son las siguientes:

- Vincular la tecnología informática a la, planificación e investigación.

- Realizar búsquedas para filtrar información.
- Fomentar el uso de la aplicación de inteligencia de negocio, para garantizar el correcto funcionamiento de la institución.

Para poder lograr el cumplimiento de estas actividades, es importante tener en cuenta aspectos como el grado de capacitación del personal para asumir y llevar a cabo la actividad de implementación y ejecución del proyecto y que opciones existen para realizar la capacitación según se precise.

Por esta razón se define que el personal que formará parte de este trabajo estará integrado por un: Analista de Sistemas quien será la encargada de hacerse cargo de la aplicación, así como una persona encargada de administrar la aplicación y dar soporte técnico y mantenimiento según se requiera.

Cada persona se encuentra debidamente capacitada, según las funciones que les corresponde desarrollar. A continuación, se muestra una tabla por cada trabajador, en las que se definen las actividades a llevar a cabo por estos y que por lo tanto deben dominar para asumir esta responsabilidad.

**Tabla 21** *Nivel de Competencia del Analista de Sistemas*

<b>Entidad: Universidad Técnica del Norte</b>	
<b>Manual de Puestos y</b>	<b>Fecha:</b> 26/06/2017
<b>Funciones</b>	
<b>Nivel Administrativo: Analista de Sistemas</b>	
<b>Perfil de Competencias:</b>	<b>Descripción:</b>

<p><b>Educación:</b> Título de 3er Nivel</p> <p><b>Experiencia:</b> 3 años en puestos similares</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>Ser emprendedor.</p> <p>Liderazgo con motivación para dirigir.</p> <p>Integridad moral y ética.</p> <p>Capacidad de asumir responsabilidades.</p> <p>Saber motivar al personal</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Explicar sus ideas con precisión y claridad.</p> <p>Trabajar bajo presión.</p>	<p>El analista de sistemas es el encargado de gestionar los requerimientos de la aplicación una vez desarrollados. Será la persona que trabajará con el sistema para filtrar los datos que se requieran obtener.</p> <p><b>Funciones:</b></p> <p>Estudiar el sistema de organización de la entidad.</p> <p>Diseñar las salidas del ordenador de la mejor manera posible.</p> <p>Analizar las necesidades para proponer las soluciones que ayuden a obtener el equipamiento computacional requerido.</p> <p>Organizar cada elemento que interviene en cada proyecto.</p> <p>Conocimientos de informática y programación.</p> <p>Conocimientos generales de funcionamiento empresarial.</p>
<p><b>Relación Funcional</b></p> <p>Trabajador de la Entidad</p>	<p><b>Responsabilidades</b></p> <p>Encargado de la gestión de la aplicación.</p>

<p><b>Elaboró</b></p> <p>Elaborado por: La autora</p>	<p><b>Revisó</b></p>	<p><b>Autorizó</b></p>
---	----------------------	------------------------

**Tabla 22** Nivel de Competencia del Esp. Soporte Técnico y Administrativo.

<b>Entidad: Universidad Técnica del Norte</b>		
<b>Manual de Puestos y Funciones</b>		<b>Fecha:</b> 26/06/2017
<b>Nivel Administrativo: Soporte Técnico y Administrativo</b>		
<b>Perfil de Competencias:</b>	<b>Descripción:</b>	
<b>Educación:</b> Título de 3er Nivel	Ser capaz de expresarse en términos de negocios y no técnicos.	
<b>Experiencia:</b> 3 años en puestos similares	Conocimientos de cableado estructurado. Organización.	
<b>Habilidades:</b> Toma de decisiones. Explicar sus ideas con precisión y claridad. Trabajar bajo presión. Conocimientos de administración de proyectos.	Habilidad de razonamiento. Conocimientos de inglés.	
	<b>Funciones:</b>	
	Investigará problemas que ocurran para dar la solución adecuada.	
	Encargado de mantener el sistema informático.	
	Asegura el rendimiento, la actividad y seguridad del servidor.	
<b>Relación Funcional</b>	<b>Responsabilidades</b>	
Trabajador de la Entidad	Administrador de la aplicación.	
<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Autorizó</b>

Elaborado por: La autora

#### 4.1.2 Factibilidad Económica

Esta factibilidad, se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos

que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos. (Cobarrubias, 2016)

#### 4.1.2.1 Análisis costo/beneficio

En el presente epígrafe se define el costo aproximado para las inversiones realizadas.

Seguidamente se muestran los costos que se analizaron.

**Costo operativo:** Para conseguir el valor de este costo, se estimaron las inversiones realizadas en la atención del personal dedicado al desarrollo del proyecto.

Los costos invertidos en cada especialista se muestran a continuación:

**Tabla 23** *Costo Operativo*

<b>Capacitación</b>			
<b>Cursos</b>	<b>Costo Independiente</b>	<b>Total</b>	
Capacitación en Herramienta Oracle Business Intelligence.	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	
Capacitación con Experto en Tableau.	\$ 500,00	\$ 500,00	
	<b>Total</b>	<b>\$2.500,00</b>	
<b>Talento Humano</b>			
<b>Descripción</b>	<b>No. Horas</b>	<b>Costo Horas</b>	<b>Costo Final</b>
Investigador del proyecto (costo de trabajo por hora).	400	20	\$ 800,00
Desarrollo del proyecto (costo de trabajo por hora)	1000	20	\$ 20.000,00
Director del proyecto y oponential del trabajo de grado.			\$ 900,00
		<b>Total</b>	<b>\$21.700,00</b>

Elaborado por: La autora

**Costo de inversión:** Este costo se calculó estimando los valores del hardware y el software a utilizar en el proyecto, ya que estos representan los activos que se utilizaran en la puesta en marcha del software de inteligencia de negocios.

Durante el desarrollo y despliegue del sistema se contará con dispositivos y ordenadores que contribuirán a garantizar la velocidad de procesamiento de la información y la fiabilidad de los procesos. Dichos dispositivos y herramientas se listan a continuación.

**Tabla 24** *Costo de inversión*

<b>Recursos Tecnológicos</b>			
<b>Hardware</b>			
<b>Cantidad Rec.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo/U</b>	<b>Total</b>
2	Licencias Tableau Server	\$10. 000,00	\$10. 000,00
2	Licencias Tableau Desktop	\$ 10. 000,00	\$ 10. 000,00
1	Licencia de la Herramienta Oracle Business Intelligence	\$ 10. 000,00	\$ 10. 000,00
<b>Total</b>			<b>\$30.000,00</b>

Elaborado por: La autora

**Tabla 25** *Costos en Gastos del Proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Papel y suministros	\$ 100,00
Computadora	\$ 1.200,00
Servidor de aplicaciones	\$ 8.000,00
Internet	\$ 250,00
Encuadernación	\$ 40,00
Fotocopias	\$ 30,00
Impresiones	\$ 80,00
Alimentación	\$ 150,00
<b>Total</b>	<b>\$ 9.850,00</b>

Elaborado por: La autora

**Tabla 26** *Flujo de pago*

<b>Recursos</b>	<b>Costos</b>
Costos Operativos	\$ 24.200,00
Costo de Inversión	\$ 30.000,00
Costo en Gastos del Proyecto.	\$ 9.850,00
<b>Total</b>	<b>\$ 64.050,00</b>

Elaborado por: La autora

El análisis de costos y beneficios, permite tomar decisiones sobre los proyectos, así como definir una relación entre este y su rentabilidad. Luego de realizar este análisis se puede concluir que el mismo es factible, teniendo en cuenta el aspecto económico, ya que los gastos, aunque son representativos justifican los beneficios que se obtendrán en la gestión de los Recursos Humanos en Universidad Técnica del Norte. La Universidad ya cuenta con las herramientas que se utilizarán para el desarrollo, y la autora del trabajo es responsable del costo de la mano de obra y capacitación.

### **4.1.3 Factibilidad Legal**

Según Lacayo (2012) la factibilidad legal se refiere a los requerimientos legales del proyecto, para su operación y aprobación respectiva.

El software corresponde a creaciones protegidas por la propiedad Intelectual, y de manera más precisa por la disciplina del Derecho de Autor. (Pineda, 2007)

La factibilidad legal ayuda a determinar los derechos que tiene el autor sobre la documentación realizada, la cual es exclusividad de quien desarrolla el proyecto Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte. Razón por la cual, la reproducción y distribución de este documento queda prohibida.

Para este proyecto, se define también que las licencias de software a utilizar son o serán pagadas y ninguna otra institución, entidad o empresa está autorizada a hacer uso de ellas en nombre de la Universidad Técnica del Norte. Así como tampoco se autoriza a ningún trabajador involucrado con el sistema a utilizar herramientas o activos para el software de inteligencia de negocios implementado fuera de los horarios establecidos de trabajos o con fines diferentes al proyecto. Así como deberán cumplir con cada norma establecida para el manejo y privacidad de los datos.

## **4.2 Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte**

La Solución de Inteligencia de Negocios propuesta para facilitar el análisis de los datos de talento humano en lo referente a análisis de gastos que se hacen mediante la información de roles de pagos, análisis de contratos y análisis de acciones de personal. Se ejecutó las fases de desarrollo de inteligencia de negocios basada en la metodología de Kimball, las mismas que fueron implementadas de la siguiente manera.

### **4.2.1 Planeación del proyecto**

Esta etapa constituye el inicio de la metodología Kimball, en la que se desarrolla la Guía del Plan de Trabajo según la plantilla RUP, ya que esta constituye la metodología aplicada para el desarrollo de software.

En la presente guía se determina el propósito, los objetivos, el alcance, las restricciones, suposiciones, así como la definición de los entregables tales como la vista general del proyecto. También se especifican los interventores en el proyecto conjuntamente con las responsabilidades y roles de cada uno, para desarrollar el proyecto. Se determinaron las estimaciones, el calendario del proyecto, así como un plan de cada fase de la metodología Kimball con el objetivo de validar el tiempo que se ha estimado

para el desarrollo con el tiempo real de ejecución de las fases de desarrollo de la aplicación de Inteligencia de Negocios.

La guía implementada para el desarrollo de la aplicación se puede observar en el anexo # 2.

### **4.2.2 Definir requerimientos del negocio**

En la fase de requerimientos del negocio se obtiene el artefacto Especificación de Requerimientos guiado por el estándar IEEE 830. Esta etapa dentro de la metodología Kimball permite alcanzar el éxito del proyecto dada su importancia. El artefacto generado describe la visión general del desarrollo del proyecto, así como los requisitos funcionales y no funcionales para alcanzar un rendimiento óptimo. Dichas especificaciones son de gran importancia para poner en práctica las actividades de la aplicación de negocios, por lo que deben estar bien especificadas para evitar inconvenientes que puedan surgir en la especificación de los reportes.

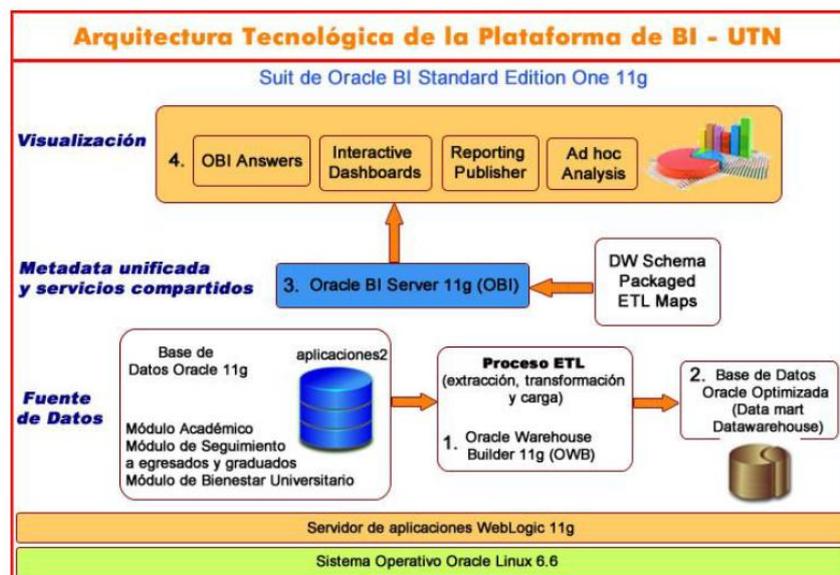
En este documento se define el personal involucrado, conjuntamente con su rol. También la definición de acrónimos y abreviaturas, la descripción general de la solución de inteligencia de negocios, la perspectiva del negocio, el flujo de datos de la aplicación de inteligencia de negocios. Por cada usuario se detallan sus habilidades, formación y actividades.

El artefacto de Requerimientos se puede observar en el anexo # 3.

### **4.2.3 Diseño de arquitectura tecnológica**

Para diseñar la arquitectura tecnológica se llevó a cabo un análisis inicial con todos los interventores del proyecto. Dicho análisis permitió explotar la infraestructura actual, así como sus recursos. Por lo tanto, la arquitectura quedó diseñada de la siguiente forma:

- La Base de Datos con Oracle 11g se mantuvo. Esta almacena toda la información requerida.
- Se mantuvo el servidor de aplicaciones Oracle WebLogic Server 11g. El mismo contribuye al despliegue de aplicaciones robustas para un entorno disponible y seguro.
- Se continuó trabajando con Oracle Linux 6.6 como sistema operativo. Dicha versión se utiliza en otros servidores dentro del Data Center de la UTN.
- Para cumplir con el proceso ETL de datos se trabajó con el Warehouse Builder 11g (OWB). Esta herramienta realiza el trabajo de integración de datos, permitiendo que los clientes Oracle creen un Data Mart de calidad y eficiente, obviando el tamaño e insertando un repositorio de metadatos.
- En el proceso de Inteligencia de Negocio fue utilizada la Suite de Oracle BI Standard Edition One 11g, de la cual dispone la Universidad. En la imagen que se muestra debajo se puede observar el diseño realizado para la arquitectura de la plataforma del sistema de inteligencia de negocio.



**Figura 22:** Arquitectura Tecnológica

**Fuente:** (Guevara, 2015)

## 4.2.4 Selección e instalación del producto

Para la siguiente fase fueron seleccionados los componentes para la infraestructura tecnológica de la plataforma de Inteligencia de Negocio. Estos se consideraron según las características de ambos departamentos de la Universidad Técnica del Norte.

En esta etapa se han generado los siguientes artefactos:

- Manual de instalación de Base de Datos Oracle 11g.
- Manual de instalación de Oracle Business Intelligence 11g.
- Manual de instalación de Oracle Warehouse 11g.

Estos artefactos se incluyen en un CD como parte del formato digital de la tesis.

**Tabla 27** *Tabla detallada de la Infraestructura Tecnológica*

<b>Infraestructura Tecnológica</b>				
Hardware			Software	
<b>Nombre</b>	<b>Características</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Nombre</b>	<b>Características</b>
<b>Servidor de Inteligencia de Negocios</b>	HP Blade de 1TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	En este servidor se encuentra instalado la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte	Sistema operativo	Windows 7 Profesional de 64 bits
			Herramienta BI	Oracle Business Intelligence 11g
			Herramienta ETL	Oracle Warehouse Builder 11g
			Herramienta de análisis de datos e informes	Tableau 10.2

<b>Servidor de aplicaciones</b>	HP Blade de 1TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	Proporciona un entorno integrado necesario para implementar y ejecutar aplicaciones de negocio y acceso a datos	Sistema operativo	Oracle Linux 6.6
			Herramienta de aplicaciones	WebLogic 11g
<b>Servidor de Base de Datos</b>	HP Blade de 1TB de almacenamiento, 32 GB de RAM.	Servidor donde se encuentra la base de datos del ERP Institucional de la Universidad Técnica del Norte	Sistema operativo	Oracle Linux 6.6
			Base de datos	Oracle Data Base 11g
<b>Cliente Oracle</b>	Laptop Intel i5, con 6GB de RAM, 1TB de almacenamiento	Máquina cliente en donde se generan las dimensiones y tablas para cubos de información.	Sistema operativo	Window 7 Profesional de 64 bits
			Cliente de BI	Oracle Warehouse Builder 11g
				Administración de BI
			Software de Analítica de Negocios	Tableau 10.2

Elaborado por: la autora

## 4.2.5 Diagrama dimensional

En esta etapa, se diseñó un modelo dimensional tipo Estrella, se definen algunas dimensiones las más importantes son: régimen, localidad, dependencia, cargo o puesto, empleados y las tablas de hechos: nómina, contratos, acciones de personal. Es importante explicar que para este estudio se ha considerado la información a partir del año 2012 que fue el año en el que el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la

Calidad de la Educación Superior (CEAACES) inició la ambiciosa tarea de asegurar la calidad de la educación superior en el Ecuador, el año de las primeras grandes concreciones de los principios y directrices de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). (Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano, 2012)

A continuación, se señalan las dimensiones internas y tablas de hechos y su granularidad.

### Tabla de hechos de Nómina

#### FC\_RHU\_REMUNERACION

El cubo de remuneración FC\_RHU\_REMUNERACION tabla de hechos contiene las dimensiones: régimen, tiempo, relación laboral, empleados, dependencia, formación académica:

**Tabla 28** *Dimensión Régimen*

Dimensión Régimen	NIVELES		
	Área	Ley	Régimen
<b>ATRIBUTOS</b>			
<b>ID</b>	X	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X	X
<b>NOMBRE</b>	X	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 29** *Fuentes de Dimensión Régimen*

Fuentes		Orígenes	
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
Área	ID		
Área	CODIGO	RHU_TAB_LEYES_ORGANI CAS	CODIGO _AREA
Área	NOMBRE		
Ley	ID		
Ley	CODIGO	RHU_TAB_LEYES_ORGANI CAS	CODIGO _LEY
Ley	NOMBRE		
Régimen	ID		
Régimen	CODIGO		

Régimen	NOMBRE	NOM_TAB_REGIMEN	CODIGO
---------	--------	-----------------	--------

Elaborado por: La autora

**Tabla 30** *Dimensión Relación Laboral*

Dimensión Relación Laboral	NIVELES	
	Total	Relacion_Laboral
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO_RELACION_LABORAL</b>	X	X
<b>DESCRIPCION_REALCION_LABORAL</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 31** *Fuentes de Dimensión Relación Laboral*

Nivel_GRANULARIDAD	Fuentes		Orígenes	
	Atributo	Tabla	Tabla	Columna
<b>Total</b>	ID			
<b>Total</b>	CODIGO_RELACION_LABORAL	RHU_TAB_RELACIONES_LABORALES	CODIGO	
<b>Total</b>	DESCRIPCION_REALCION_LABORAL	RHU_TAB_RELACIONES_LABORALES	DESCRIPCION	
<b>Relacion_Laboral</b>	ID			
<b>Relacion_Laboral</b>	CODIGO_RELACION_LABORAL	RHU_TAB_RELACIONES_LABORALES	CODIGO	
<b>Relacion_Laboral</b>	DESCRIPCION_REALCION_LABORAL	RHU_TAB_RELACIONES_LABORALES	DESCRIPCION	

Elaborado por: La autora

**Tabla 32** *Formación Educativa*

Dimensión Formación Educativa	NIVELES	
	Total	Formacion_Educativa
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X
<b>DESCRIPCION</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 33** *Fuentes de Dimensión Formación Educativa*

Nivel_GRANULARIDAD	Fuentes		Orígenes	
	Atributo	Tabla	Tabla	Columna
<b>Total</b>	ID			

<b>Total</b>	CODIGO	RHU_TAB_FORMACION_EDU CATIVA	CODIGO
<b>Total</b>	DESCRIPCION	RHU_TAB_FORMACION_EDU CATIVA	DESCRIPCION
<b>Formacion_Educativa</b>	ID		
<b>Formacion_Educativa</b>	CODIGO	RHU_TAB_RELACIONES_LAB ORALES	CODIGO
<b>Formacion_Educativa</b>	DESCRIPCION	RHU_TAB_RELACIONES_LAB ORALES	DESCRIPCION

Elaborado por: La autora

**Tabla 34** *Dimensión Empleados*

Dimensión Empleados	NIVELES	
	Total	Empleado
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CEDULA</b>	X	X
<b>DOCUMENTO_IDENTIFICACION</b>	X	X
<b>FECHA_NACIMIENTO</b>		X
<b>NOMBRE_EMPLEADO</b>		X
<b>GENERO</b>		X
<b>CORREO</b>		X
<b>ETNIA</b>		X
<b>DISCAPACIDAD</b>		X
<b>TELEFONO</b>		X
<b>CELULAR</b>		X
<b>FECHA_INGRESO</b>		X
<b>FACULTAD_DISTRIBUTIVO</b>		X
<b>CARRERA_DISTRIBUTIVO</b>		X
<b>ESTADO_CIVIL</b>		X
<b>CARNET_CONADIS</b>		X
<b>TIPO_EMPLEADO</b>		X
<b>PORCENTAJE_DISCAPACIDAD</b>		X

Elaborado por: La autora

**Tabla 35** *Fuentes de Dimensión Relación Empleados*

Fuentes		Orígenes	
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
<b>Empleado</b>	ID		
<b>Empleado</b>	CEDULA	RHU_TAB_PERSONAS	CEDULA
<b>Empleado</b>	DOCUMENTO_IDENTIFICACION	RHU_TAB_PERSONAS	DOCUMENTO_IDENTIFICACION
<b>Empleado</b>	FECHA_NACIMIENTO	RHU_TAB_PERSONAS	FECHA_NACIMIENTO

<b>Empleado</b>	NOMBRE_EMPLEADO	RHU_TAB_PERSON AS	PRIMER_APELLIDO, SEGUNDO_APELLIDO, PRIMER_NOMBRE, SEGUNDO_NOMBRE
<b>Empleado</b>	GENERO	RHU_TAB_PERSON AS	GENERO
<b>Empleado</b>	CORREO	RHU_TAB_PERSON AS	CORREO
<b>Empleado</b>	ETNIA	RHU_TAB_PERSON AS	ETNIA
<b>Empleado</b>	DISCAPACIDAD	RHU_TAB_PERSON AS	DISCAPACIDAD
<b>Empleado</b>	TELEFONO	RHU_TAB_PERSON AS	TELEFONO
<b>Empleado</b>	CELULAR	RHU_TAB_PERSON AS	CELULAR
<b>Empleado</b>	FECHA_INGRESO	RHU_TAB_EMPLEA DOS	FECHA_INGRESO
<b>Empleado</b>	FACULTAD_DISTRIBU TIVO	RHU_TAB_PERSON AS	FACULTAD_DISTRIBU TIVO
<b>Empleado</b>	CARRERA_DISTRIBUT IVO	RHU_TAB_PERSON AS	CARRERA_DISTRIBUT IVO
<b>Empleado</b>	ESTADO_CIVIL	RHU_TAB_PERSON AS	ESTADO_CIVIL
<b>Empleado</b>	CARNET_CONADIS	RHU_TAB_PERSON AS	CARNET_CONADIS
<b>Empleado</b>	TIPO_EMPLEADO	RHU_TAB_PERSON AS	TIPO_EMPLEADO
<b>Empleado</b>	PORCENTAJE_DISCAP ACIDAD	RHU_TAB_PERSON AS	PORCENTAJE_DISCAP ACIDAD
<b>Total</b>	ID		
<b>Total</b>	CEDULA		
<b>Total</b>	DOCUMENTO_IDENTI FICACION		

Elaborado por: La autora

**Tabla 36** *Dimensión Dependencia*

Dimensión Dependencia	NIVELES		
	Universidad	Facultad	Carrera
<b>ATRIBUTOS</b>			
<b>ID</b>	X	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X	X
<b>NOMBRE</b>	X	X	X
<b>SIGLA</b>	X	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 37** *Fuentes de Dimensión Dependencia*

Fuentes		Orígenes		
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna	Observación
<b>Universidad</b>	ID			

<b>Universidad</b>	CODIGO	ACA_TAB_DEPEN DENCIAS	CODIGO	WHERE CODIGO ='0000'
<b>Universidad</b>	NOMBRE			
<b>Universidad</b>	SIGLA			
<b>Facultad</b>	ID			
<b>Facultad</b>	CODIGO	ACA_TAB_DEPEN DENCIAS	CODIGO	WHERE TDEPEN_CODI GO ='002'
<b>Facultad</b>	NOMBRE			
<b>Facultad</b>	SIGLA			
<b>Carrera</b>	ID			
<b>Carrera</b>	CODIGO	ACA_TAB_DEPEN DENCIAS	CODIGO	WHERE TDEPEN_CODI GO ='003'
<b>Carrera</b>	NOMBRE			
<b>Carrera</b>	SIGLA			

Elaborado por: La autora

A continuación, se muestra el detalle de las dimensiones:

	Dimensión	Nivel	Rol
1	DIM_RHU_DEPENDENCI...	CARRERA	
2	DIM_RHU_EMPLEADOS	EMPLEADO	
3	DIM_RHU_FORMACION_...	FORMEDUC	
4	DIM_RHU_REGIMEN	REGIMEN	
5	DIM_RHU_RELACION_LA...	RELACION_LABORAL	
6	DIM_TIEMPO	DAY	

**Figura 23:** Detalle de las dimensiones de FC\_RHU\_REMUNERACION

**Elaborado por:** la autora

	Nombre	Descripción	Tipo de D...	Long...	Precisión	Esc...	Precisi...
1	APORTE_IESS		NUMBER		0	0	
2	CESANTIA_IND		NUMBER		0	0	
3	APORTE_PATRONAL		NUMBER		0	0	
4	FONDOS_RESERVA		NUMBER		0	0	
5	APORTE_SECAP		NUMBER		0	0	
6	DECIMO3		NUMBER		0	0	
7	DECIMO4		NUMBER		0	0	
8	IESS_CONYUGE		NUMBER		0	0	
9	REMUNERACION		NUMBER		0	0	
10	TOTAL_EMPLEADOS		NUMBER		0	0	

**Figura 24:** Medidas de FC\_RHU\_REMUNERACION

**Elaborado por:** la autora

## Tabla de hechos de Contratos

### FC\_RHU\_CONTRTALHUM

El cubo de contratos FC\_RHU\_CONTRTALHUM tabla de hechos contiene las dimensiones: dependencia, empleados, formación educativa, régimen, tipo contrato, tiempo.

**Tabla 38** *Dimensión Tipo Contrato*

Dimensión Tipo Contrato	NIVELES	
	Tipo Contrato	Total
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO_TIPO</b>	X	X
<b>TIPO_CONTRATO</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 39** *Fuentes de Dimensión Tipo Contrato*

Fuentes		Orígenes	
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
<b>Tipo Contrato</b>	ID		
<b>Tipo Contrato</b>	CODIGO_TIPO	BI_RHU_VIEW_TIPO_CONTRATO	CODIGO
<b>Tipo Contrato</b>	TIPO_CONTRATO	BI_RHU_VIEW_TIPO_CONTRATO	DESCRIPCION
<b>Total</b>	ID		
<b>Total</b>	CODIGO_TIPO	BI_RHU_VIEW_TIPO_CONTRATO	CODIGO
<b>Total</b>	TIPO_CONTRATO	BI_RHU_VIEW_TIPO_CONTRATO	DESCRIPCION

Elaborado por: La autora

A continuación, se muestra el detalle de las dimensiones:

	Dimensión	Nivel	Rol
1	DIM_RHU_DEPENDENCIA	CARRERA	
2	DIM_RHU_EMPLEADOS	EMPLEADO	
3	DIM_RHU_FORMACION_...	FORMEDUC	
4	DIM_RHU_REGIMEN	REGIMEN	
5	DIM_RHU_TIPO_CONTRA...	TIPO_CONTRATO	
6	DIM_TIEMPO	DAY	

**Figura 25:** Dimensiones de FC\_RHU\_CONTRTALHUM

**Elaborado por:** la autora

	Nombre	Descripción	Tipo de D...	Long...	Precisión	Esc...	Precisi...
1	HORARIO		VARCHAR	100			
2	NUMERO_CONTRATO		VARCHAR	100			
3	TOTAL_CONTRATOS		NUMBER		0	0	
4	TOTAL_H_CL		NUMBER		0	0	
5	TOTAL_H_IN		NUMBER		0	0	
6	TOTAL_H_VI		NUMBER		0	0	
7	TOTAL_H_GE		NUMBER		0	0	
8	TOTAL_H_SE		NUMBER		0	0	
9	TOTAL_H_ME		NUMBER		0	0	
10	TOTAL_H_TO		NUMBER		0	0	
11	FECHA_INICIO		DATE				
12	FECHA_FIN		DATE				

**Figura 26:** Medidas de FC\_RHU\_ CONTRTALHUM

**Elaborado por:** la autora

### Tabla de hechos de Acciones de Personal

#### FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL

El cubo de acciones de personal FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL tabla de hechos contiene las dimensiones: dependencia, empleados, formación educativa, motivo, régimen, relación laboral

**Tabla 40** *Dimensión Motivo Acción Personal*

Dimensión Motivo Acción Personal	NIVELES	
	Motivo	Total
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X
<b>MOTIVO</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 41** *Fuentes Dimensión Motivo Acción Personal*

Fuentes		Orígenes	
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
Motivo	ID		
Motivo	CODIGO	RHU_TAB_MOTIVO S	CODIGO
Motivo	MOTIVO	RHU_TAB_MOTIVO S	DESCRIPCIO N
<b>Total</b>	ID		

<b>Total</b>	CODIGO	RHU_TAB_MOTIVO S	CODIGO
<b>Total</b>	MOTIVO	RHU_TAB_MOTIVO S	DESCRIPCIO N

Elaborado por: La autora

A continuación, se muestra el detalle de las dimensiones:

	Dimensión	Nivel	Rol
1	DIM_RHU_DEPENDENCI	CARRERA	
2	DIM_RHU_EMPLEADOS	EMPLEADO	
3	DIM_RHU_FORMACION_...	FORMEDUC	
4	DIM_RHU_MOTIVO_ACCI...	MOTIVO	
5	DIM_RHU_REGIMEN	REGIMEN	
6	DIM_RHU_RELACION_LA...	RELACION_LABORAL	
7	DIM_TIEMPO	DAY	

**Figura 27:** Detalle de las dimensiones de FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL

Elaborado por: La autora

	Nombre	Descripción	Tipo de D...	Long...	Precisión	Esc...	Precisi...
1	NUMERO_ACCION		VARCHAR2	20			
2	FECHA_INICIAL		DATE				
3	FECHA_FINAL		DATE				
4	TOTAL_ACCIPERS		NUMBER		0	0	

**Figura 28:** Detalle de las medidas de FC\_RHU\_ACCION\_PERSONAL

Elaborado por: la autora

## Tabla de hechos de Indicadores CEAACES

### FC\_RHU\_INDICADOCEAACES

El cubo de indicadores CEAACES, FC\_RHU\_INDICADOCEAACES tabla de hechos contiene las dimensiones: dependencia, nombre, periodo, tiempo.

**Tabla 42** *Dimensión Dependencia Indicadores*

Dimensión Dependencia Indicadores	NIVELES	
	Dependencia	Total
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X
<b>NOMBRE</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 43 Fuentes de Dimensión Dependencia Indicadores**

Fuentes		Orígenes	
Nivel_GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
<b>Dependencia</b>	ID		
<b>Dependencia</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_DEPEN NDI	CODIGO_DEPENDEN CIA
<b>Dependencia</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_DEPEN NDI	NOMBRE_DEPENDENC IA
<b>Total</b>	ID		
<b>Total</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_DEPEN NDI	CODIGO_DEPENDEN CIA
<b>Total</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_DEPEN NDI	NOMBRE_DEPENDENC IA

Elaborado por: La autora

**Tabla 44 Dimensión Indicadores**

Dimensión Indicadores	NIVELES	
	Indicador	Total
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X
<b>NOMBRE</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 45 Fuentes de Dimensión Indicadores**

Fuentes		Orígenes	
Nivel_GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
<b>Indicador</b>	ID		
<b>Indicador</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_MAEIN DI	CODIGO_INDICADOR DI
<b>Indicador</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_MAEIN DI	NOMBRE_INDICADOR DI
<b>Total</b>	ID		
<b>Total</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_MAEIN DI	CODIGO_INDICADOR DI
<b>Total</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_MAEIN DI	NOMBRE_INDICADOR DI

Elaborado por: La autora

**Tabla 46 Dimensión Periodo Indicadores**

Dimensión Periodo Indicadores	NIVELES	
	Periodo	Total
<b>ATRIBUTOS</b>		
<b>ID</b>	X	X
<b>CODIGO</b>	X	X
<b>DESCRIPCION</b>	X	X

Elaborado por: La autora

**Tabla 47** Fuentes de Dimensión Indicadores

Fuentes		Orígenes	
Nivel GRANULARIDAD	Atributo	Tabla	Columna
<b>Periodo</b>	ID		
<b>Periodo</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_PERIINDI	CODIGO_PERIODO
<b>Periodo</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_PERIINDI	NOMBE_PERIODO
<b>Total</b>	ID		
<b>Total</b>	CODIGO	BI_RHU_VIEW_PERIINDI	CODIGO_PERIODO
<b>Total</b>	NOMBRE	BI_RHU_VIEW_PERIINDI	NOMBE_PERIODO

Elaborado por: La autora

A continuación, se muestra el detalle de las dimensiones:

	Dimensión	Nivel	Rol
1	DIM_RHU_DEPENINDI	DEPENDENCIA	
2	DIM_RHU_MAEINDI	INDICADOR	
3	DIM_RHU_PERIINDI	PERIODO	
4	DIM_TIEMPO	DAY	

**Figura 29:** Detalle de las dimensiones de FC\_RHU\_INDICADOCEAACES

**Elaborado por:** la autora

	Nombre	Descripción	Tipo de D...	Long...	Precisión	Esc...	Precisi...
1	VALOR_INDICADOR		NUMBER		0	0	
2	TOTAL_INDICADOR		NUMBER		0	0	

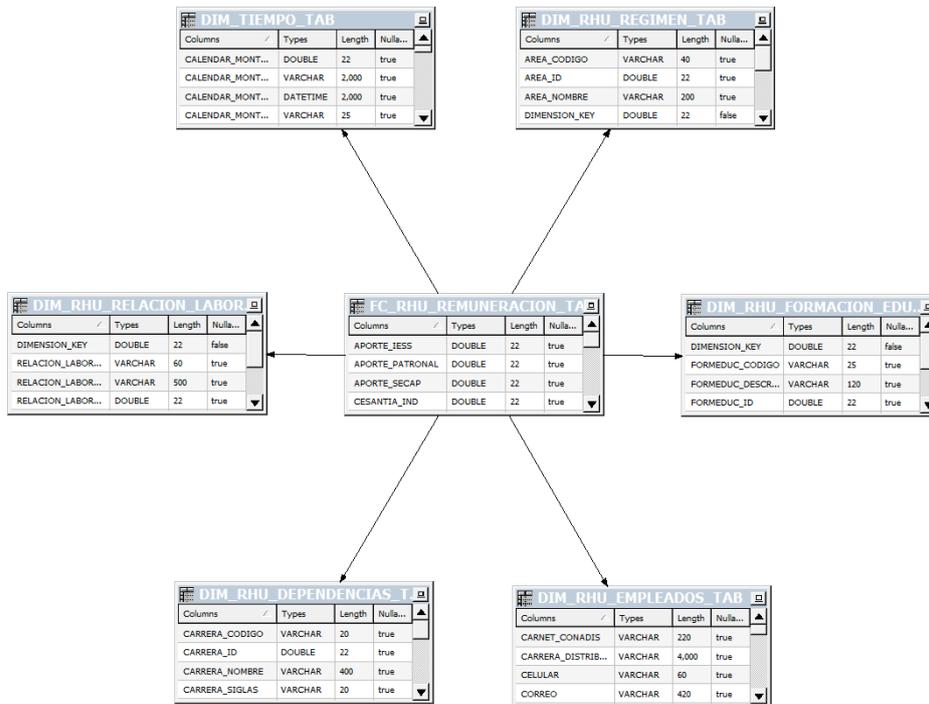
**Figura 30:** Detalle de las medidas de FC\_RHU\_INDICADOCEAACES

**Elaborado por:** la autora

## 4.2.6 Diseño lógico

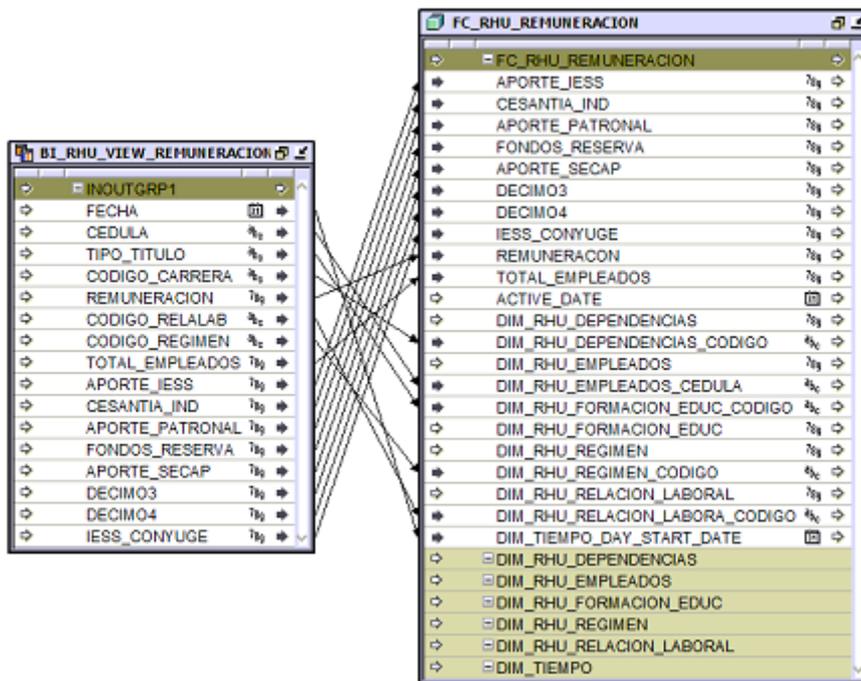
Seguidamente, se presenta el Diseño Lógico del sistema de Inteligencia. Esto contribuye al análisis de los datos de los rubros de nómina generados por la

Universidad Técnica del Norte, Contratos y Acciones de Personal. Se tienen tres  
 estrellas: FC\_RHU\_REMUNERACION, FC\_RHU\_CONTRTALHUM,  
 FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL, FC\_RHU\_INDICADOCEAACES



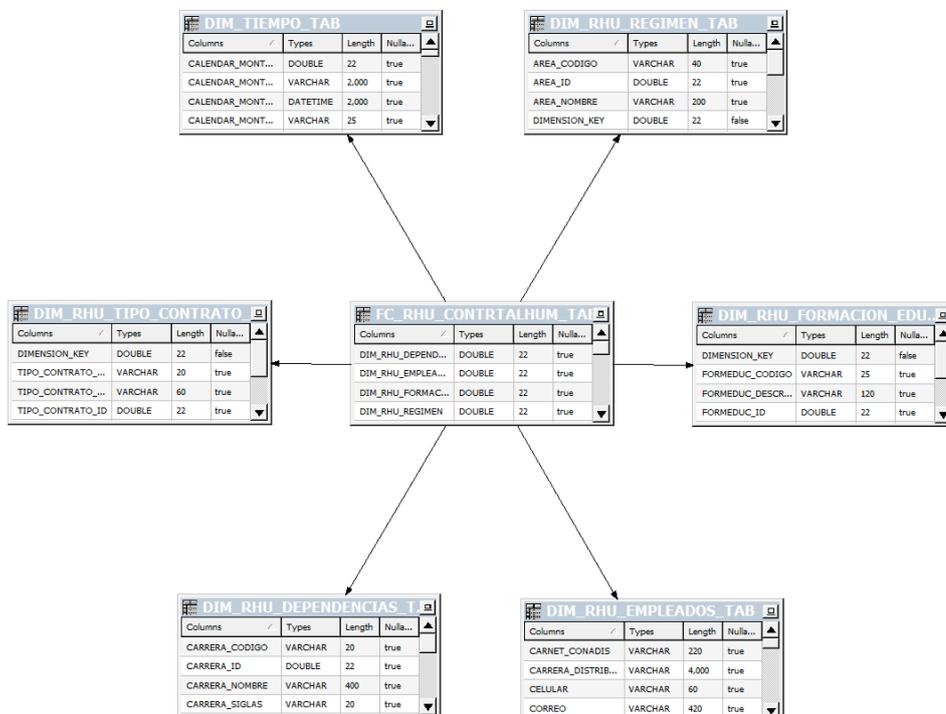
**Figura 31:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_ REMUNERACION

**Elaborado por:** la autora



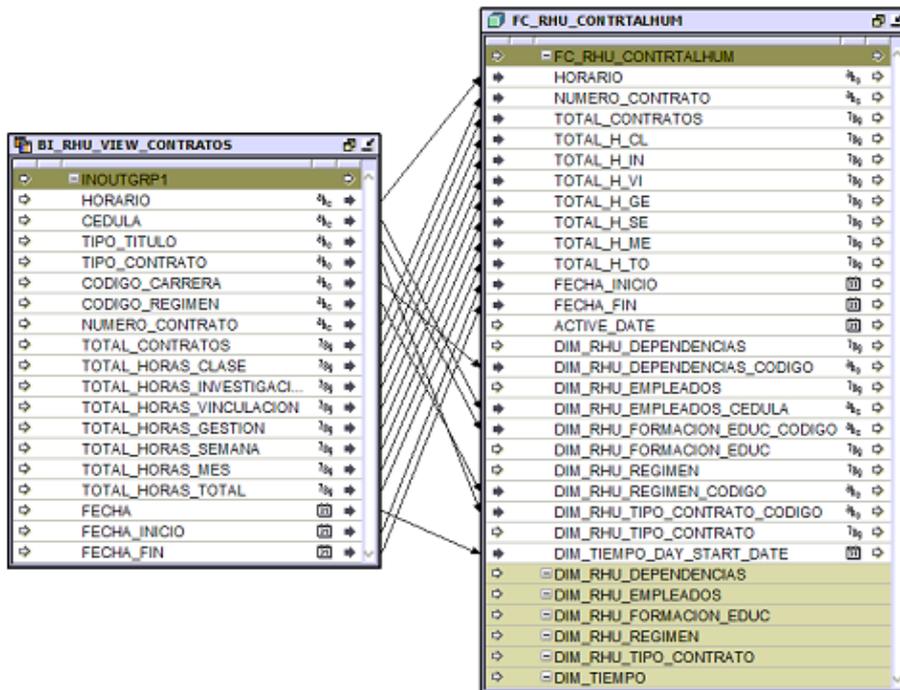
**Figura 32:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_REMUNERACION

Elaborado por: la autora



**Figura 33:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_CONTRTALHUM

Elaborado por: la autora



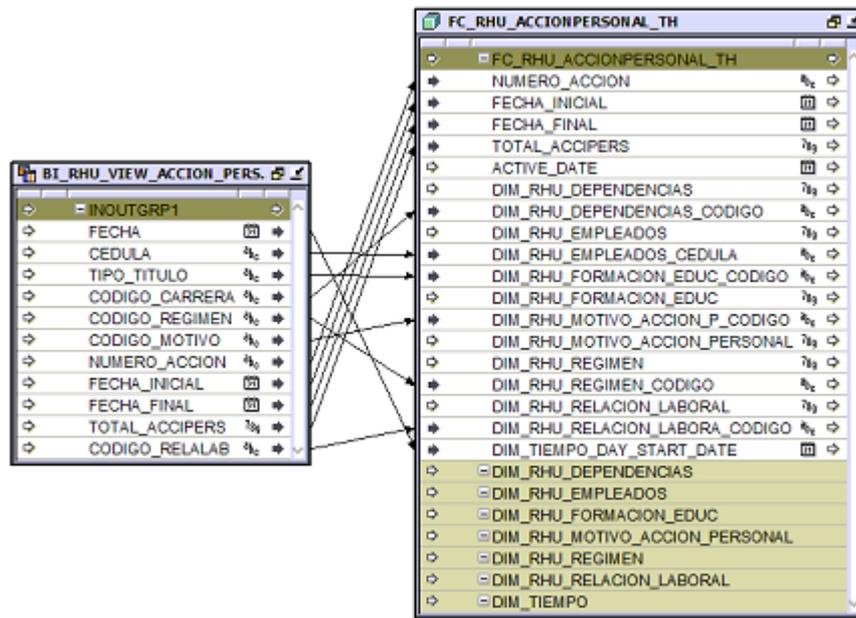
**Figura 34:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_CONTRTALHUM

Elaborado por: la autora



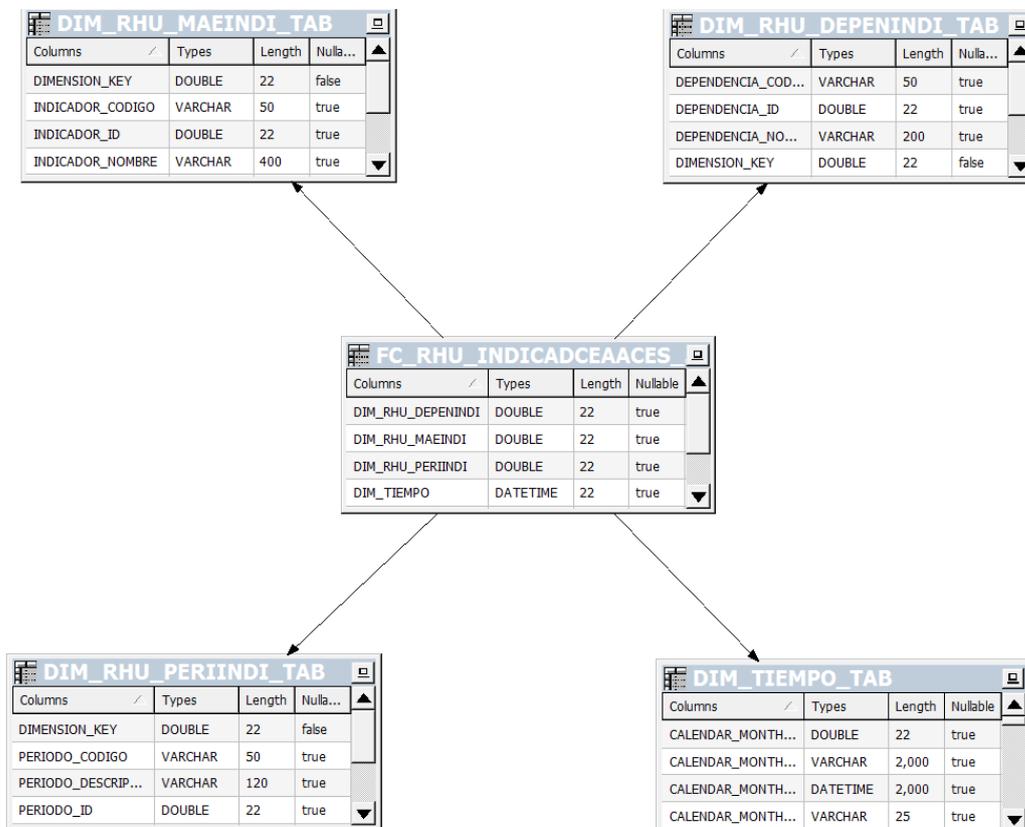
**Figura 35:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL

Elaborado por: la autora



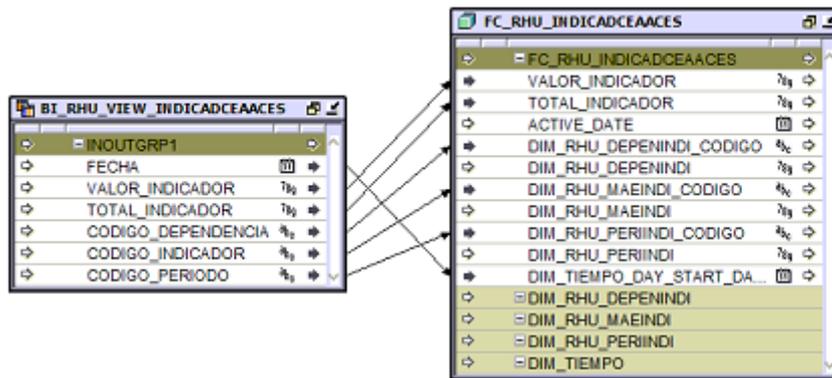
**Figura 36:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_ACCIONPERSONAL

Elaborado por: la autora



**Figura 37:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_INDICADOCEAACES

Elaborado por: la autora



**Figura 38:** Diseño Lógico de FC\_RHU\_INDICADOCEAACES

**Elaborado por:** la autora

#### 4.2.7 Diseño físico

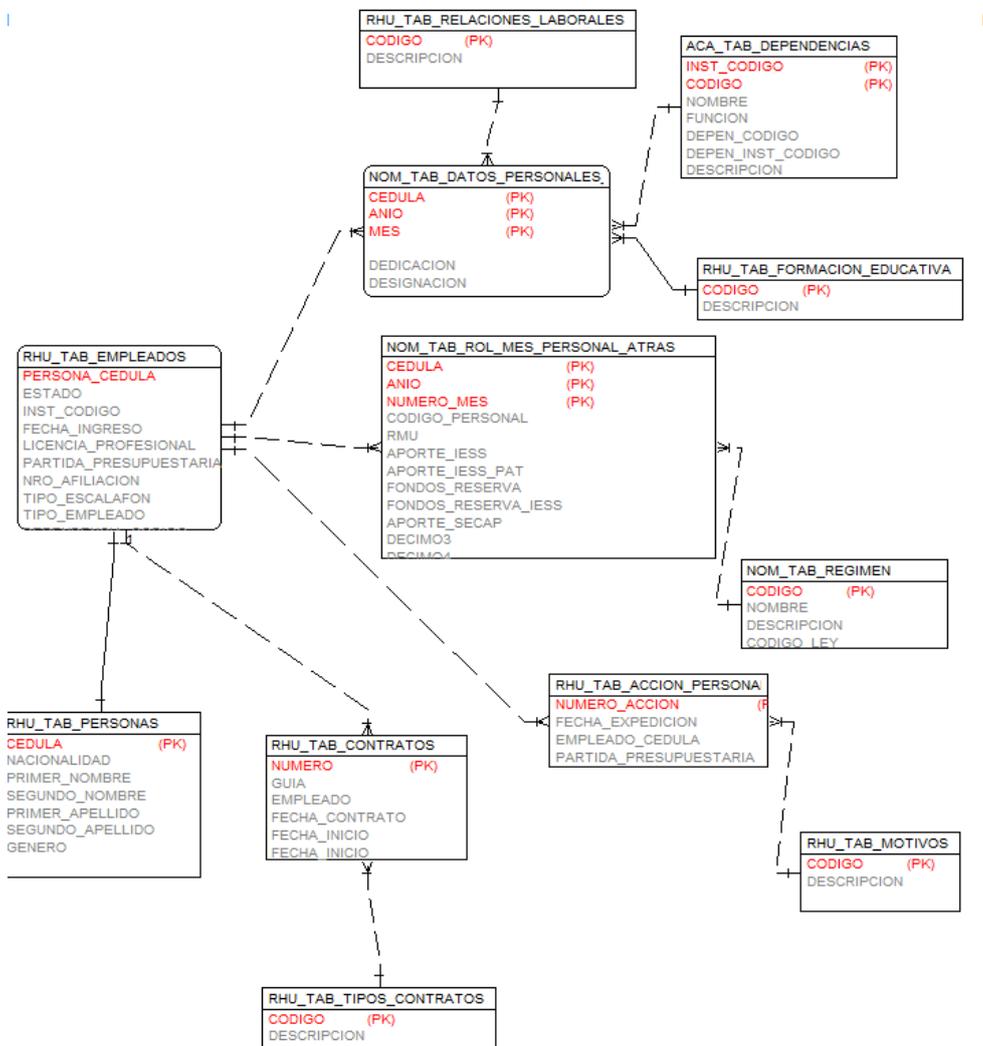
En esta fase se determina el modelo relacional de las tablas que se usan de la base de datos transaccional para la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte, donde se encuentra almacenada la información.

**Tabla 48** Descripción de tablas relacionales del Diseño Físico

Tabla	Descripción
<b>RHU_TAB_ACCION_PERSONAL</b>	Se almacenan todas las acciones de personal de los empleados administrativos y docentes de la UTN
<b>RHU_TAB_CONTRATOS</b>	Se almacena los contratos de los empleados y docentes
<b>RHU_TAB_EMPLEADOS</b>	Se almacena datos institucionales de todos los empleados de la Universidad
<b>RHU_TAB_MOTIVOS</b>	Se almacena el código y descripción asignados a los tipos de motivos por los que se pueden realizar una acción de personal
<b>RHU_TAB_PERSONAS</b>	Se almacena los datos personales de todas las personas ya sean estudiantes,

	empleados, docentes y personas externas que se involucren con la UTN
<b>RHU_TAB_FORMACION_EDUCATIVA</b>	Se almacenan los datos de los títulos obtenidos por los empleados administrativos y docentes de la universidad
<b>ACA_TAB_DEPENDENCIAS</b>	Se almacena las dependencias de la Institución
<b>NOM_TAB_DATOS_PERSONALES_HISTO</b>	Se almacena la información histórica de los empleados por año y mes
<b>NOM_TAB_ROL_MES_PERSONAL_ATRAS</b>	Se almacena la información histórica de los roles de pagos de los empleados

Elaborado por: la autora



**Figura 39: Diseño Físico de la Base de Datos**

Elaborado por: la autora

## 4.2.8 Diseño y desarrollo de la preparación de los datos

En esta fase se utilizaron un conjunto de reglas del negocio para tareas de limpieza, validación, depuración y conjugación de los datos con la finalidad de cargar los datos de manera completa e incremental. Los procesos ETLs se realizaron con Oracle Warehouse Builder 11g.

Se tienen los siguientes ETLs de las dimensiones:

### ETL\_DIM\_RHU\_DEPENDENCIA

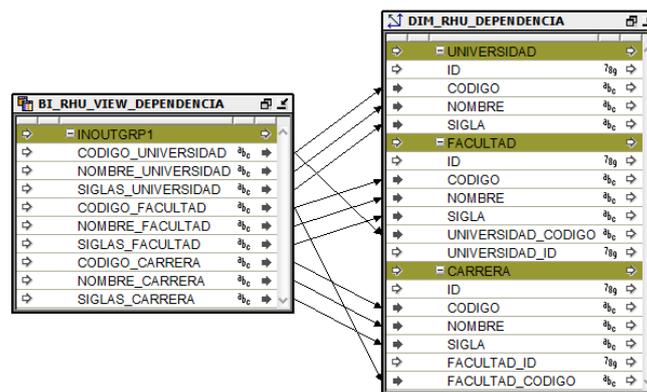


Figura 40: ETL\_DIM\_RHU\_DEPENDENCIA

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_FORMACION\_EDUCATIVA

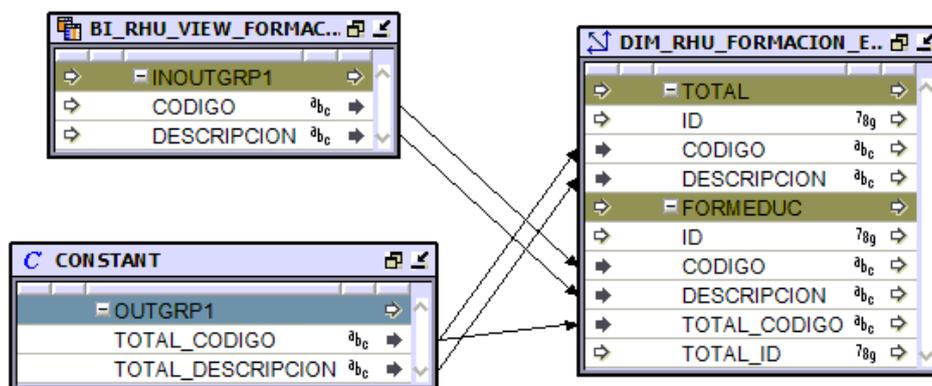


Figura 41: ETL\_DIM\_RHU\_FORMACION\_EDUCATIVA

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_EMPLEADOS

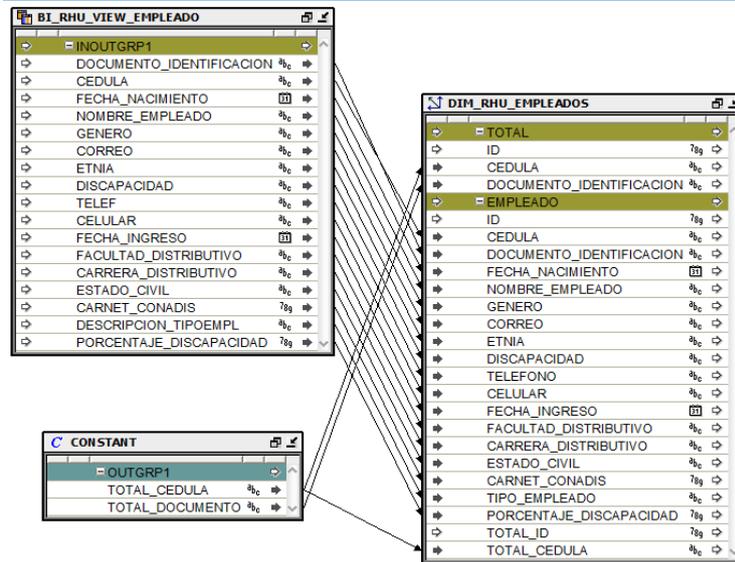


Figura 42: ETL\_DIM\_RHU\_EMPLEADOS

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_MOTIVO\_ACCIPERS (Acción de Personal)

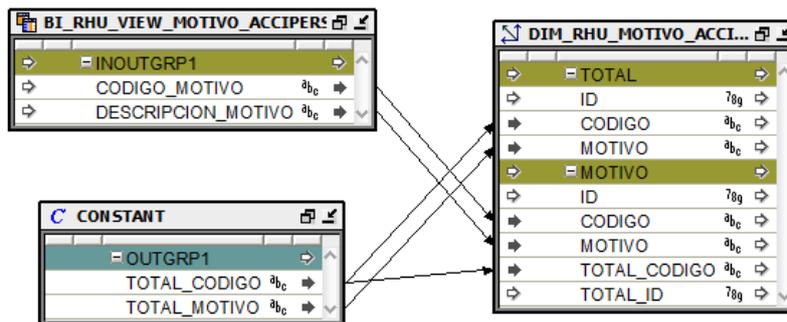


Figura 43: ETL\_DIM\_RHU\_MOTIVO\_ACCIPERS (Acción de Personal)

Elaborado por: la autora

## ETL\_DIM\_RHU\_REGIMEN

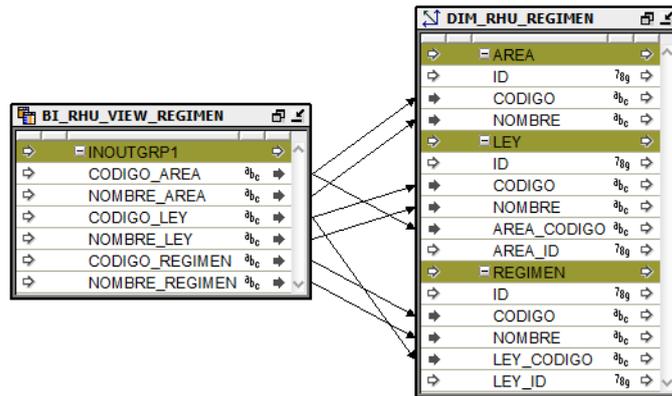


Figura 44: ETL\_DIM\_RHU\_REGIMEN

Elaborado por: la autora

## ETL\_DIM\_RHU\_RELACION\_LABORAL

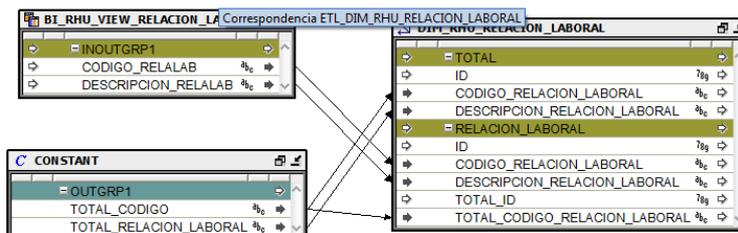


Figura 45: ETL\_DIM\_RHU\_RELACION\_LABORAL

Elaborado por: la autora

## ETL\_DIM\_RHU\_TIPO\_CONTRATO

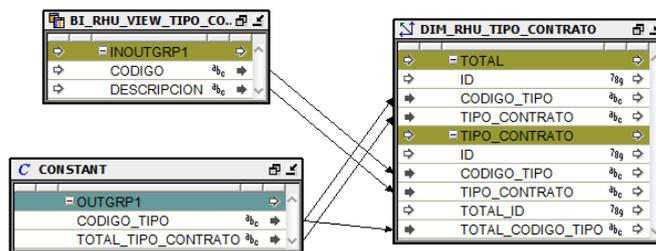


Figura 46: ETL\_DIM\_RHU\_TIPO\_CONTRATO

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_MAEINDI

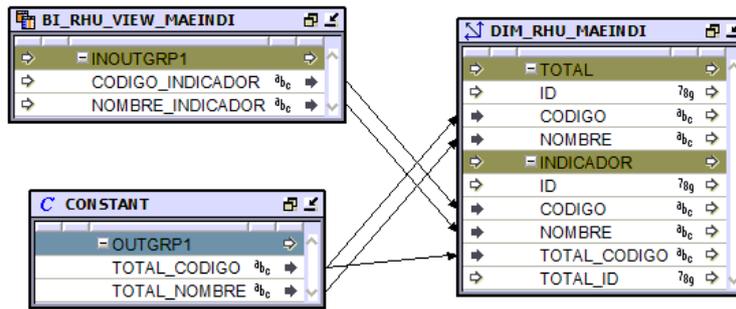


Figura 47: ETL\_DIM\_RHU\_MAEINDI (nombres indicadores CEAACES)

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_PERIINDI

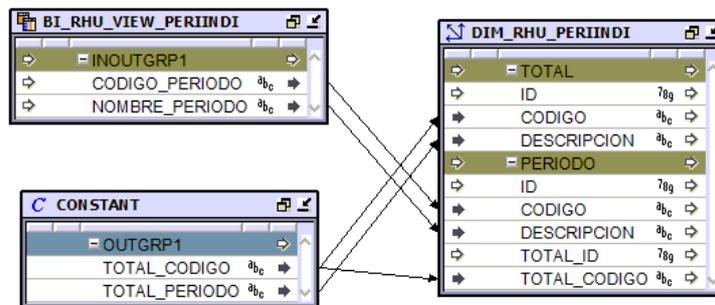


Figura 48: ETL\_DIM\_RHU\_PERIINDI (periodo indicadores CEAACES)

Elaborado por: la autora

### ETL\_DIM\_RHU\_DEPENINDI

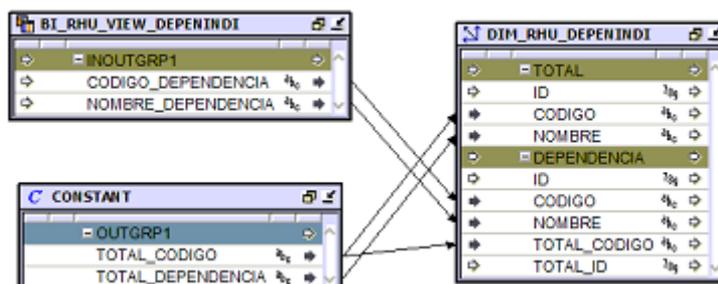


Figura 49: ETL\_DIM\_RHU\_DEPENINDI (dependencia indicadores CEAACES)

Elaborado por: la autora

## ETL\_DIM\_TIEMPO\_MAP

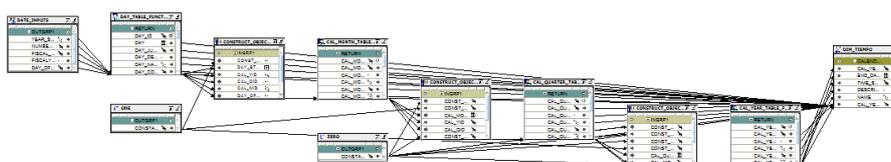


Figura 50: ETL\_DIM\_TIEMPO\_MAP

Elaborado por: la autora

### 4.2.9 Especificación de aplicaciones analíticas

Se detallan las necesidades analíticas de los usuarios, se identificó roles y perfiles de usuarios: Directores de Gestión de Talento Humano y Desarrollo Tecnológico e Informático. Se revisó la especificación de requerimientos para combinar con el documento de indicadores con el documento de indicadores institucionales dispuestos por el órgano regular de Acreditación y Evaluación de Instituciones de Educación Superior que es el CEAACES. Para este proyecto se consideró utilizar datos desde los años 2012 hasta el año 2016.

El trabajo fue en equipo con la colaboración de los administradores del Sistema Informático Integrado Universitario SIIU de la UTN y con la Ing. Aníbal Rosero analista de personal de la Dirección de Gestión de Talento Humano. El artefacto generado se encuentra en el anexo # 6.

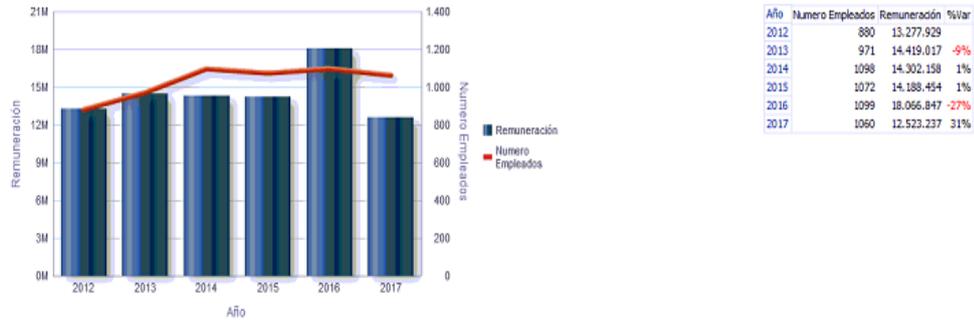
### 4.2.10 Desarrollo de las aplicaciones analíticas

En esta fase se desarrolló los reportes y cuadros de mando para los análisis de la información de Talento Humano.

Seguidamente se muestran los análisis realizados.

El primer análisis se realiza para conocer en detalles los gastos por motivo de remuneraciones desde el año 2012 hasta agosto del 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente imagen.

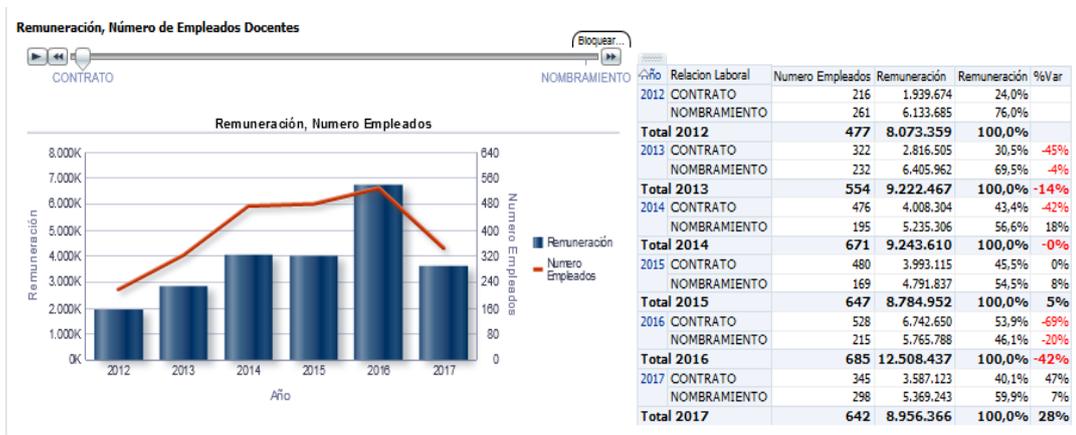
Remuneración, Número de Empleados UTN



**Figura 51:** Gastos Globales Universidad Técnica del Norte

**Elaborado por:** la autora

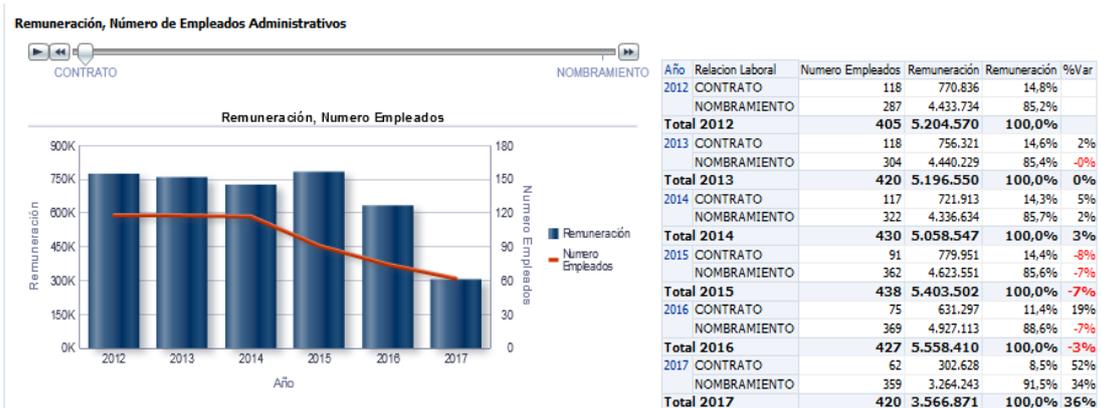
El análisis muestra la remuneración de los docentes de la UTN



**Figura 52:** Remuneración Docentes

**Elaborado por:** la autora

A continuación se tiene el análisis del gasto de remuneración para los empleados que son administrativos de la UTN



**Figura 53: Remuneración Administrativos**

**Elaborado por:** la autora

Se tiene el análisis de contratos de personal docente y administrativo de la UTN desde el año 2012 hasta septiembre del 2017

**Contratos Docentes**



Año	Total Contratos	Total Empleados
2012	455	216
2013	624	322
2014	919	476
2015	841	480
2016	834	528
2017	588	345

**Figura 54: Contratos Docentes**

**Elaborado por:** la autora

**Contratos Administrativos**

Bloquear...

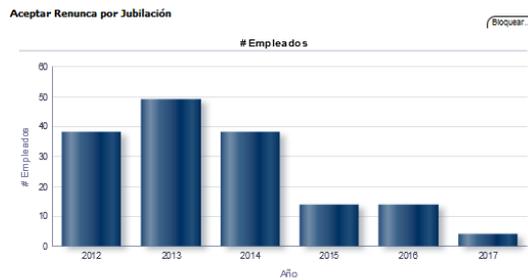


Año	Total Contratos	Total Empleados
2012	143	118
2013	122	118
2014	127	117
2015	94	91
2016	89	75
2017	77	62

**Figura 55:** Contratos Administrativos

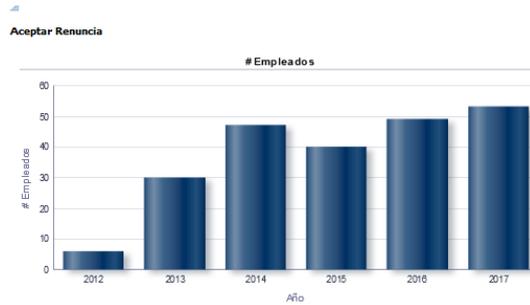
**Elaborado por:** la autora

Para acciones de personal se generaron los siguientes reportes



**Figura 56:** Acciones de personal por motivos de jubilación

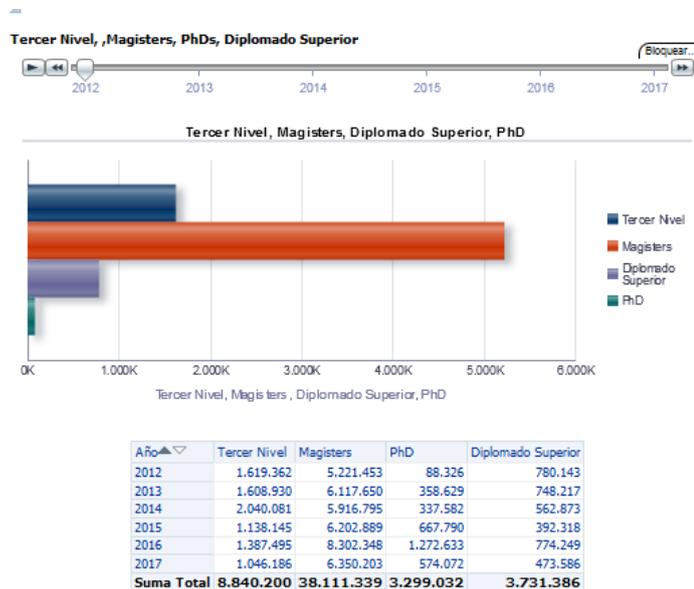
**Elaborado por:** la autora



**Figura 57:** Acciones de personal por motivos aceptar renuncia

**Elaborado por:** la autora

También se elaboró el análisis para conocer el gasto de remuneración de acuerdo a la formación educativa de los docentes



**Figura 58:** Remuneración de Docentes Tercer Nivel, Magisters, PhD, Diplomado Superior

**Elaborado por:** la autora



**Figura 59:** Remuneración de Docentes Otras Especialidades

**Elaborado por:** la autora

Se generaron los listados de información de empleados para conocer los gastos por concepto de décimo tercero, décimo cuarto, cesantía, fondos de reserva, aportes al IESS, aportes SECAP.

**PhDs**

Nombre Empleado	Empleado Cedula	Remuneración	Fondos Reserva	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Iess	Aporte Secap
ABREU VALDIVIA OMAR	1756595854	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
AÑAZCO ROMERO MARIO JOSE	0701574329	16.080	1.339	1.340	250	1.841	0
CALA AIELLO RAMON	1753029998	6.900	575	575	63	790	0
CEVALLOS VALLEJOS ÁNGEL MARCELO	1002105284	18.366	0	1.531	94	2.103	0
CIACCIA SORTINO MARCO ANTONIO	1756778252	22.992	1.915	1.916	250	2.633	0
CLAVIDO SUNTURA JOEL HARRY	1757674609	27.600	0	2.300	250	3.160	0
COLLAGUAZO GALEANO GERARDO ISAIAS	1001696002	20.904	1.741	1.742	250	2.394	0
CONGO MALDONADO RUBEN AGAPITO	1001417235	3.400	283	283	31	389	0
CORONADO MARTIN JESUS ANGEL	1756341242	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
DORIA DE LA TERGA EUGENIO VICTOR	1753475985	6.900	575	575	63	790	0
ECHEVERRIA DE LABASTIDA MARIA CRISTINA	1717917189	16.080	1.339	1.340	250	1.841	0
FLORES MEDINA DARIO	1756351050	3.450	287	288	31	395	0
GARCIA MONTOYA JUAN CARLOS	1002279535	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
GARCIA SANTILLAN IVAN DANILO	1002292603	6.030	502	503	94	690	0
GIRALDO DE LOPEZ MARISELA	1757711492	27.600	0	2.300	250	3.160	0
LA SERNA GOMEZ ADELFA MARIA	1756566947	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
LOMAS TAPIA KENNEDY ROLANDO	1001359890	7.839	218	653	94	898	0
MONTENEGRO JIMENEZ MARIO ESTUARDO	0500818034	3.248	212	212	49	291	0
OJEDA PEÑA DAVID ALBERTO	1757898489	24.150	0	2.013	219	2.765	0
PAIS CHANFRAU JOSÉ MANUEL	0959747320	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
PAREDES CHACIN ITALA MARIA	0960892925	24.150	0	2.013	219	2.765	0
PARRA FERIE CECILIA	0959597642	27.600	2.299	2.300	250	3.160	0
PAZ ESPINOZA CLARA PATRICIA	1002834792	6.900	0	575	63	790	0
PELUFFO ORDOÑEZ DIEGO HERNAN	1757278443	27.600	1.724	2.300	250	3.160	0
PRADO BELTRAN JULIA KARINA	1712818283	16.080	1.172	1.340	250	1.841	0

Filas 1 - 25

Ver más datos de este documento

**Figura 60:** Listado de rubros por concepto de décimo tercero, décimo cuarto, cesantía, fondos de reserva, aportes al IESS, aportes SECAP

**Elaborado por:** la autora

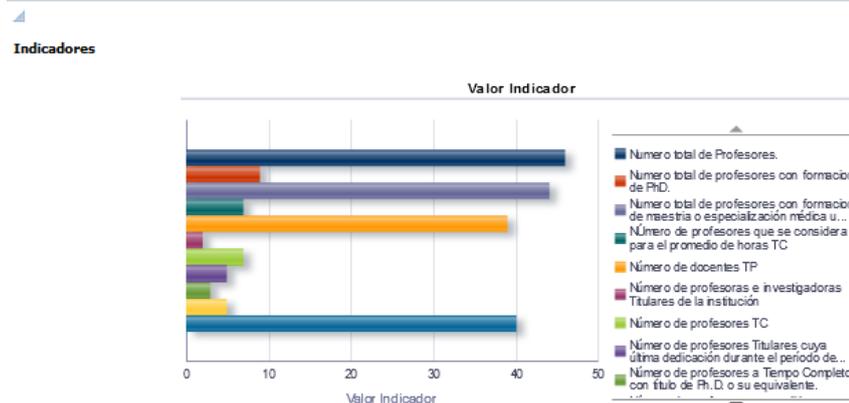
Para los indicadores del CEAACES se generó el siguiente análisis que permite conocer el valor de los indicadores para un determinado periodo y una determinada dependencia

Período 01/09/2016-28/02/2017

Dependencia INSTITUTO DE POSTGRADO

Indicadores

Indicador Nombre	Valor Indicador
Número de docentes TP	39
Número de profesoras e investigadoras Titulares de la institución	2
Número de profesores a Tiempo Completo con título de Ph.D. o su equivalente.	3
Número de profesores cuya última dedicación durante el período de evaluación fue MT o TP.	40
Número de profesores cuya última dedicación durante el período de evaluación fue TC	5
Número de profesores que se considera para el promedio de horas TC	7
Número de profesores TC	7
Número de profesores Titulares cuya última dedicación durante el período de evaluación fue TC, expansion	5
Numero total de Profesores.	46
Numero total de profesores con formacion de maestria o especialización médica u odontología	44
Numero total de profesores con formacion de PhD.	9
Promedio de horas clase por semana del profesor TC i-esimo	238



**Figura 61: Indicadores CEAACES**

**Elaborado por:** la autora

## 4.2.11 Implementación y despliegue

En esta etapa se implementa la aplicación BI según el análisis de datos realizado. Este artefacto está conformado por la hoja de Control Documental, en la que se detalla quién realiza y por otro lado quien aprueba el proyecto. Además, se especifican el control de versiones y la lista de distribución, esta última conformada por los roles desempeñados. Finalmente se describen las actividades de la fase de Kimball como caso de prueba. Para constatar las definiciones realizadas, observe el anexo # 4.

## 4.2.12 Mantenimiento y crecimiento

En esta etapa de Kimball, el mantenimiento está enfocado en la retroalimentación entre el usuario final y el ciclo de vida. Para la etapa de mantenimiento se desarrolló una guía que servirá como respaldo, siempre que se necesite subir y bajar los servicios de la

aplicación. En este trabajo se define un manual para administrar servicios de Oracle Business Intelligence, se describe también como importar el proyecto. En la etapa también se define que se garantiza el mantenimiento al código del software siempre que sea requerido.

Se considera además, seguir realizando tareas de soporte y capacitación para asegurar el mantenimiento y crecimiento de la bodega de datos, y para que los objetivos institucionales se vayan cumpliendo.

Los detalles del documento se pueden observar en el anexo # 5.

### **4.2.13 Gestión del proyecto**

En la presente fase, se tuvo en cuenta registrar el seguimiento del tiempo, las actividades a realizar y como se ha dado cumplimiento a las mismas. Dicho proceso fue realizado a través de la guía que propone Kimball, con la misión de guarecer los avances obtenidos del proyecto. Para lograr este propósito se concibió una matriz de seguimiento, la cual se puede observar en el anexo # 6.

## **4.3 Resultados y Discusión**

### **4.3.1 Encuesta para validar la implementación de la aplicación**

Para validar la implementación de la aplicación de inteligencia de negocios se aplicó una encuesta, como parte del criterio de expertos. Los resultados obtenidos se analizan y se muestran seguidamente. Anexo # 7

Las personas encuestadas se listan seguidamente:

**Tabla 49** *Listado de encuestados*

Nombre	Cargo
<b>Ing. Juan Carlos García</b>	Director Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático
<b>Ing. Evelyn Zamora</b>	Director Dirección de Gestión de Talento Humano
<b>Ing. Aníbal Rosero</b>	Analista de Personal
<b>Ing. Jacqueline Orbe</b>	Analista de Personal
<b>Ing. Ma. Fernanda Rivera</b>	Analista de Sistemas
<b>Ing. Juan Carlos Rodríguez</b>	Analista de Sistemas
<b>Ing. Xavier Carozama</b>	Analista de Sistemas
<b>Ing. Luis Aguilar</b>	Analista de Sistemas
<b>Ing. Alexis Guzmán</b>	Analista de Sistemas
<b>Ing. Juanita Rosero</b>	Programador
<b>Ing. Lening Chávez</b>	Analista de Sistemas

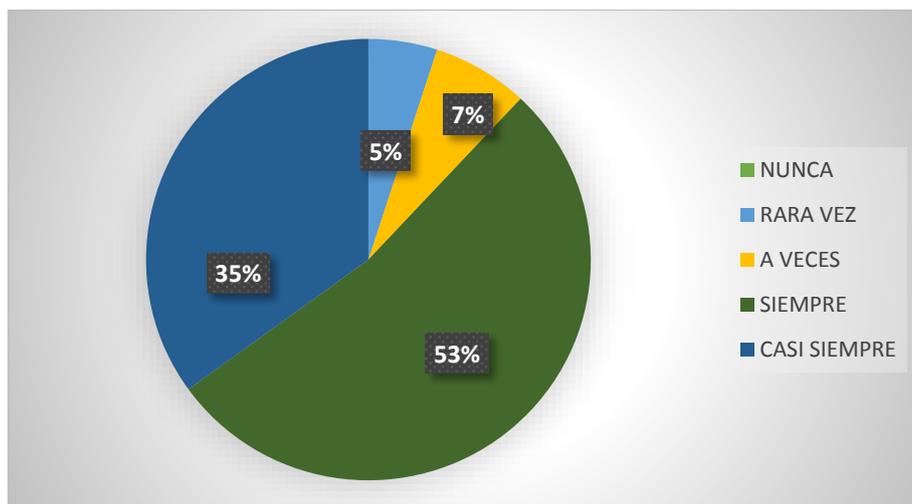
Elaborado por: la autora

1.- ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta aporta favorablemente al proceso de toma de decisiones respecto al Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 50** *Pregunta # 1. Segunda encuesta.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	1	5%	5%	5%
	A VECES	1	7%	7%	12%
	CASI SIEMPRE	3	35%	35%	47%
	SIEMPRE	6	53%	53%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 62:** Pregunta # 1. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

La primera pregunta arrojó que el 0% de los encuestados dijo que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta aporta favorablemente al proceso de toma de decisiones respecto al Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte. El 5% acotó que rara vez, el 7%, consideró que a veces, el 35% dijo que casi siempre y el 53% expresó que siempre. Con este resultado se infiere que la mayoría de los involucrados apoya los beneficios que permitirá la implementación de la aplicación de inteligencia de negocios.

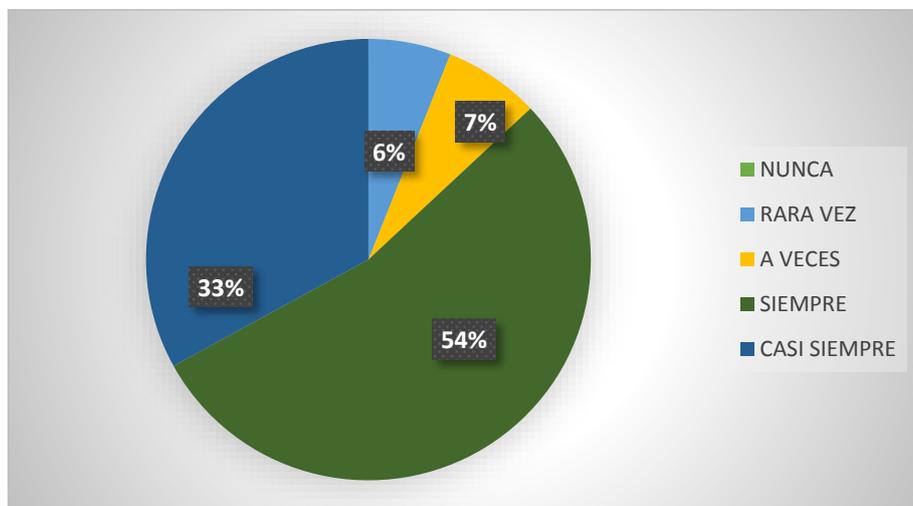
2. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta se adapta a las necesidades de facilitar el análisis de datos del personal docente y administrativo de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 51** Pregunta # 2. Segunda encuesta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	0	0%	0%	0%

V á l i d o	RARA VEZ	1	6%	6%	6%
	A VECES	1	7%	7%	13%
	CASI SIEMPRE	3	33%	33%	46%
	SIEMPRE	6	54%	54%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

**Elaborado por:** la autora



**Figura 63:** Pregunta # 2. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis de resultados**

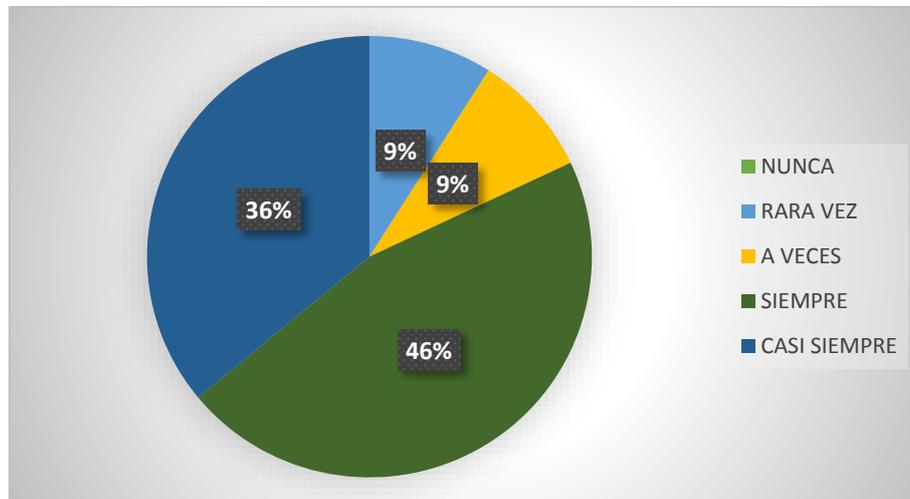
Para esta pregunta se tuvo que el 0% cree que la solución de Inteligencia de Negocios propuesta se adapta a las necesidades de facilitar el análisis de datos del personal docente y administrativo de la Universidad Técnica del Norte. Por otro lado, el 6% dijo que rara vez, el 7% dijo que a veces. El 33% expreso que casi siempre y el 54% siempre. Esto permite inferir que los encuestados en su gran mayoría considera que la aplicación brindará facilidades para filtrar los datos y obtener los deseados.

3. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración del reporte, sobre la remuneración, décimo tercero, décimos cuartos, aportes al IESS de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 52** Pregunta # 3. Segunda encuesta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	1	9%	9%	9%
	A VECES	1	9%	9%	18%
	CASI SIEMPRE	4	36%	36%	54%
	SIEMPRE	5	46%	46%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 64:** Pregunta # 3. Segunda encuesta.

Elaborado por: la autora

### Análisis e interpretación de resultados

La tercera pregunta de la encuesta arrojó resultados similares donde el 0% dijo que nunca la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta va a reducir el tiempo de

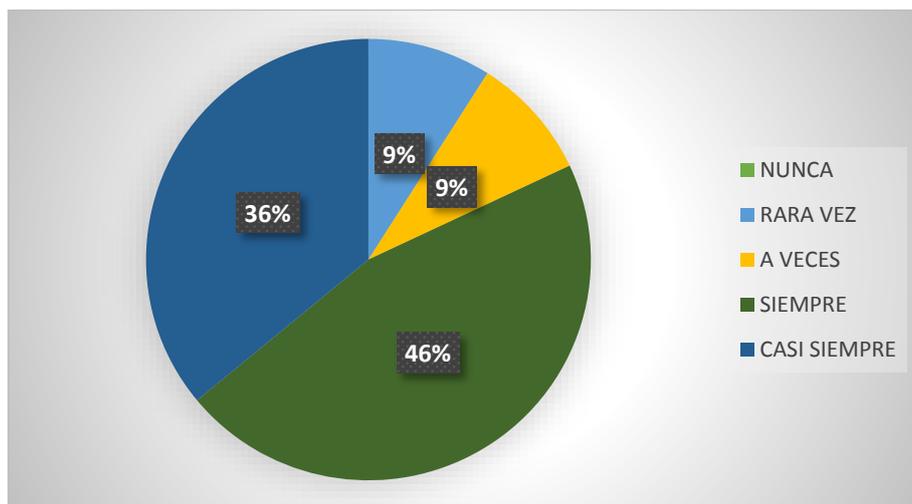
elaboración del reporte, sobre la remuneración, décimo tercero, décimos cuartos, aportes al IESS de la Universidad Técnica del Norte. EL 36% dijo casi siempre, el 46% expresó que a siempre. De este resultado se infiere que la mayor parte de los especialistas encuestados se encuentran conformes con la implementación del proyecto para disminuir el tiempo en el que se realizan los reportes.

4. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de respuesta para conocer el número de profesores docentes con título de tercero y cuarto nivel de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 53** *Pregunta # 4. Segunda encuesta.*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	1	9%	9%	9%
	A VECES	1	9%	9%	18%
	CASI SIEMPRE	4	36%	36%	54%
	SIEMPRE	5	46%	46%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 65:** Pregunta # 4. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

Sobre la presente pregunta, se obtuvo que un 0% expresó que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta nunca va a reducir el tiempo de respuesta para conocer el número de profesores docentes con título de tercero y cuarto nivel de la Universidad Técnica del Norte. El 9% dijo que rara vez y el 9% que a veces. Sin embargo, un notable 36% y 46% dijeron que casi siempre y siempre respectivamente. Con este resultado se resume que la mayor parte de los especialistas encuestados avizoran que la aplicación permitirá disminuir el tiempo de respuesta para conocer los datos deseados.

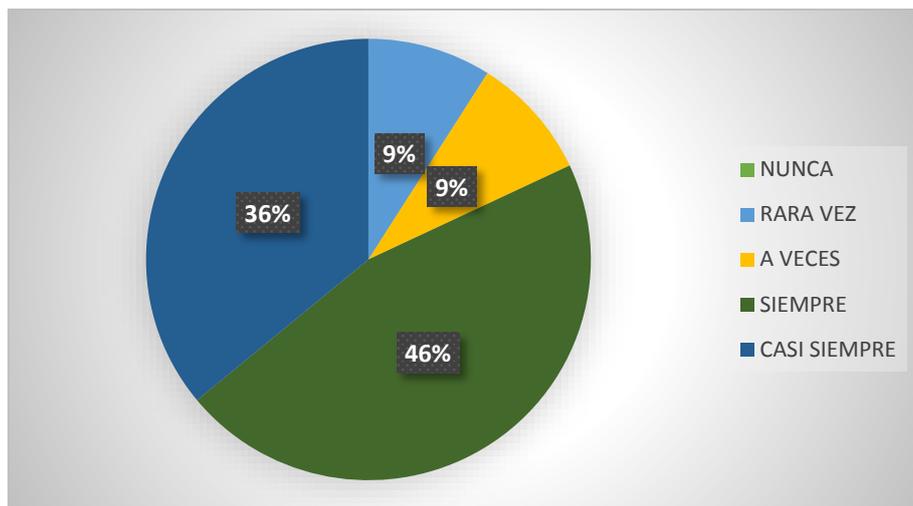
5. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración del reporte, para conocer las acciones de personal generadas por diferentes motivos de los empleados de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 54** Pregunta # 5. Segunda encuesta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	0	0%	0%	0%

V á l i d o	RARA VEZ	1	9%	9%	9%
	A VECES	1	9%	9%	18%
	CASI SIEMPRE	4	36%	36%	54%
	SIEMPRE	5	46%	46%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

**Elaborado por:** la autora



**Figura 66:** Preguntas # 5. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

Para la quinta pregunta se analiza que ningún encuestado representado por el 0% considera que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta nunca reducirá el tiempo de elaboración del reporte, para conocer las acciones de personal generadas por diferentes motivos de los empleados de la Universidad Técnica del Norte. EL 9% y 9% dijeron que

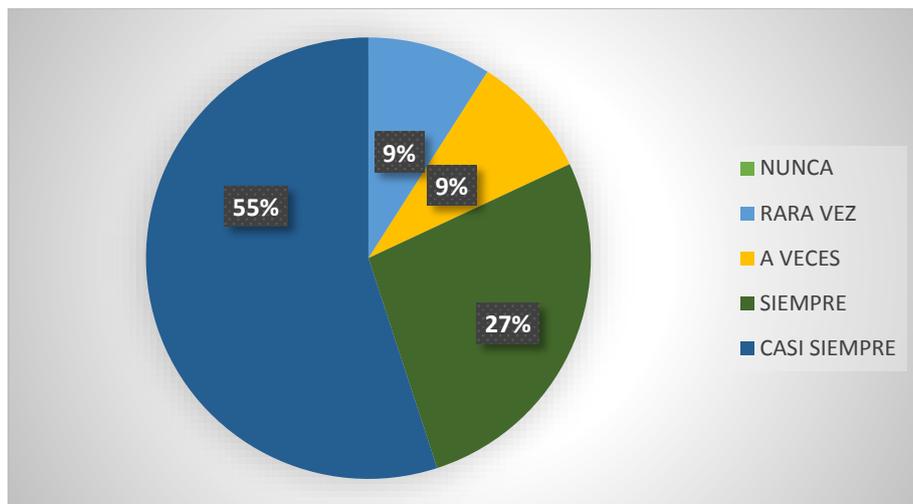
rara vez y a veces respectivamente. Finalmente se tuvo que el 36% y 46% dijeron que casi siempre y siempre. Resultado este que nuevamente permite constatar que casi todos los encuestados corroboran la importancia y aplicación que tendrá el sistema para la Universidad.

6. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración de los datos de contratos generados para los empleados de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 55** Pregunta # 6. Segunda encuesta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	1	9%	9%	9%
	A VECES	1	9%	9%	18%
	CASI SIEMPRE	6	55%	55%	73%
	SIEMPRE	3	27%	27%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 67:** Pregunta # 6. Segunda encuesta.

Elaborado por: la autora

## **Análisis e interpretación de resultados**

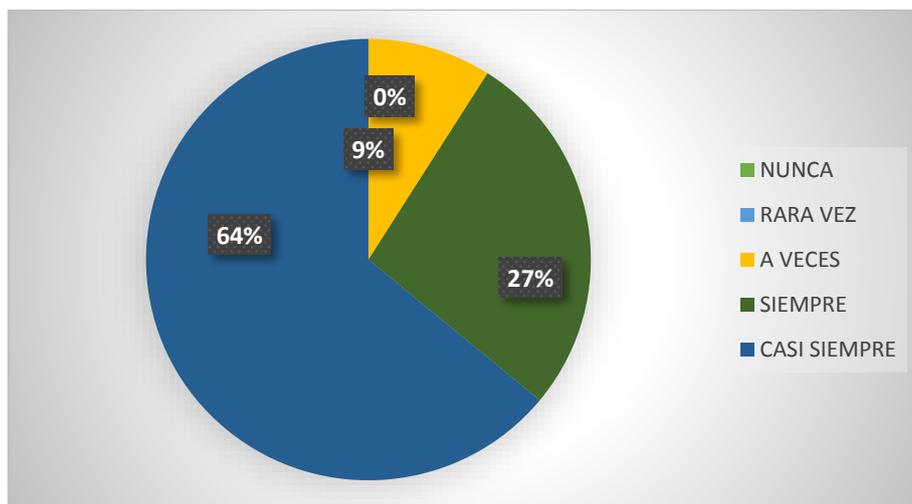
Ninguno de los encuestados respondió que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta nunca reducirá el tiempo de elaboración de los datos de contratos generados para los empleados de la Universidad Técnica del Norte. El 9% dijo que rara vez y a veces. Sin embargo, un notable grupo representado por el 55% y 27% dijo que casi siempre y siempre la aplicación reducirá este tiempo. Lo que permite confirmar una vez más la aceptación que ha tenido la misma.

7. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la UTN cumple con todas las funcionalidades de un proceso de Inteligencia de Negocios?

**Tabla 56** *Pregunta # 7. Segunda encuesta.*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	9%	9%	9%
	CASI SIEMPRE	7	64%	64%	73%
	SIEMPRE	3	27%	27%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

**Elaborado por:** la autora



**Figura 68:** Pregunta # 6. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

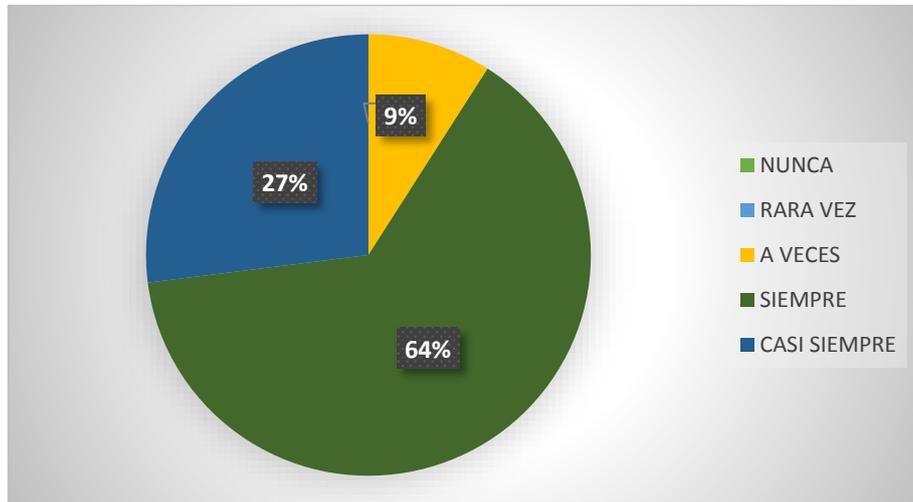
Para la séptima pregunta se obtuvo que ningún encuestado considera que la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la UTN cumple con todas las funcionalidades de un proceso de Inteligencia de Negocios. Ninguno respondió a la opción de rara vez. Un 9% dijo que a veces, el 64% considera que casi siempre y un 27% expresó que siempre esta aplicación cumple con todas las funcionalidades requeridas. Dando a entender que la aplicación es totalmente utilizable, se encuentra en condiciones de ser desplegada y brindará muchos beneficios a la institución, sobre todo desde el punto de vista de la gestión del talento humano.

8. ¿Cree usted que aplicando la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta se mantenga la información organizada, actualizada y oportuna para realizar informes o reportes?

**Tabla 57** Pregunta # 8. Segunda encuesta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	9%	9%	8%
	CASI SIEMPRE	7	64%	64%	73%
	SIEMPRE	3	27%	27%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 69:** Pregunta # 8. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

## Análisis e interpretación de resultados

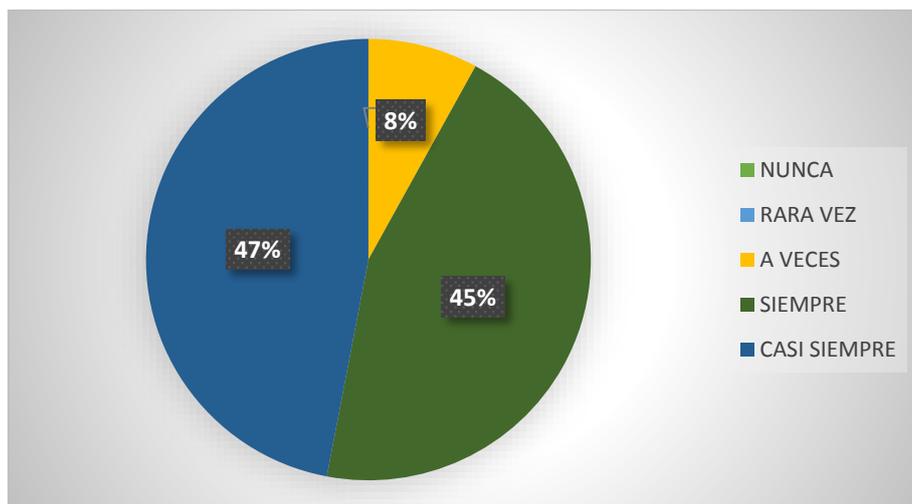
Para la octava pregunta se obtuvo que ningún encuestado respondió a las opciones de nunca y rara vez. Un 9% dijo que a veces aplicando la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta se puede mantener la información organizada, actualizada y oportuna para realizar informes o reportes. Pero un considerable 64% y 27% dijo que casi siempre y siempre respectivamente. Denotando la aceptación de la aplicación.

9 ¿Cree usted que aplicando la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta ayude a los altos mandos en la toma de decisiones respecto a la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 58** Pregunta # 9. Segunda encuesta.

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	8%	8%	8%
	CASI SIEMPRE	6	47%	47%	55%
	SIEMPRE	4	45%	45%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 70:** Pregunta # 9. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

Para la novena pregunta aplicada se tuvo que nadie respondió a las opciones de nunca y rara vez. Sin embargo, el 8% dijo que a veces la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta pudiera ayudar a los altos mandos en la toma de decisiones respecto a la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte. Distando mucho del 47% y 45% que dijeron que casi siempre y siempre. Estos resultados denotan que la implementación de la aplicación será bien aceptada

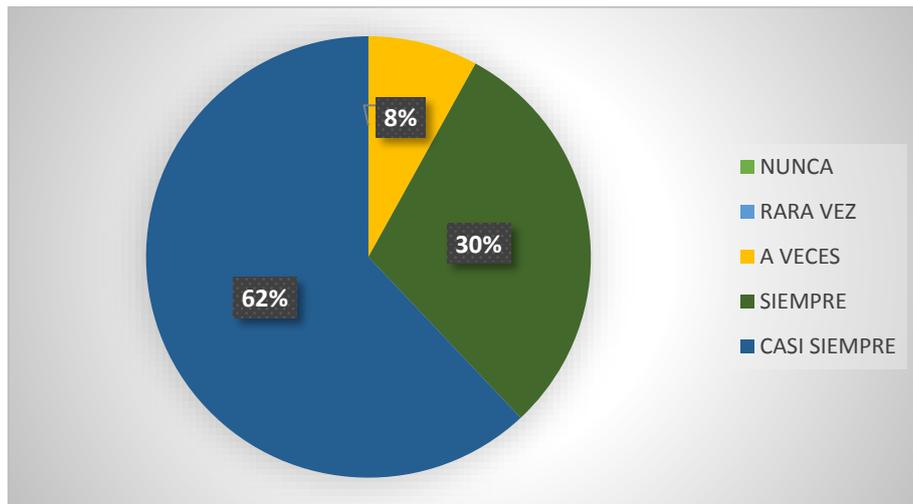
10. ¿Estaría dispuesto a trabajar con la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta para facilitar el análisis de la información referente a Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte?

**Tabla 59** Pregunta # 10. Segunda encuesta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	0	0%	0%	0%

V á l i d o	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	8%	8%	8%
	CASI SIEMPRE	8	62%	62%	70%
	SIEMPRE	2	30%	30%	30%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 71:** Pregunta # 10. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### **Análisis e interpretación de resultados**

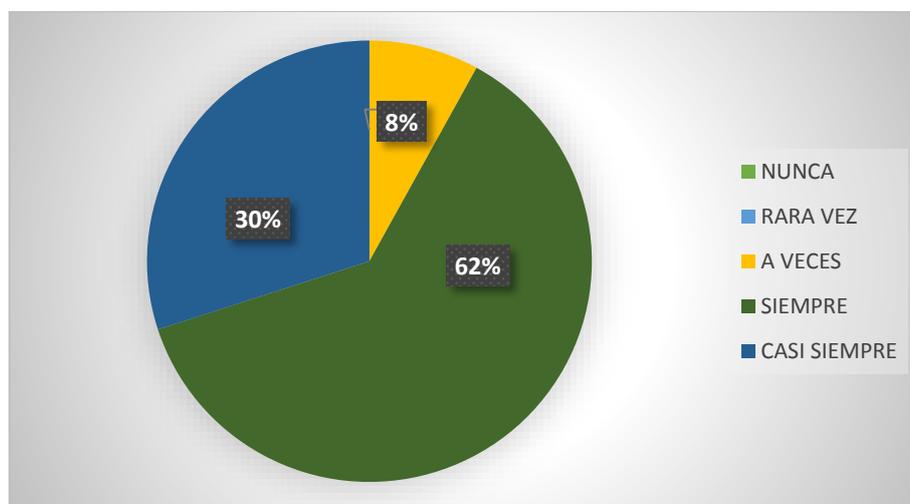
Para la siguiente pregunta se tuvo que ningún encuestado marcó la opción de nunca y rara vez. Sin embargo, el 8% dijo que a veces estaría dispuesto a trabajar con la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta para facilitar el análisis de la información referente a Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte. Por otro lado, un notable 62% y 30% dijeron que casi siempre y siempre harían este trabajo. Este resultado denota la disponibilidad y la entereza de los trabajadores por poner en práctica la aplicación para mejorar la gestión del talento humano de la Universidad.

11. ¿Cree usted que el modelo propuesto es simple para ser entendido por los lectores y usuarios finales?

**Tabla 60** Pregunta # 11. Segunda encuesta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	8%	8%	8%
	CASI SIEMPRE	2	30%	30%	38%
	SIEMPRE	8	62%	62%	62%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 72:** Pregunta # 11. Segunda encuesta.

**Elaborado por:** la autora

### Análisis e interpretación de resultados

En esta pregunta el resultado ha sido similar. Nadie respondió a las opciones de nunca y rara vez. Pero, sin embargo, el 8% cree que el modelo propuesto es simple para ser entendido por los lectores y usuarios finales. El 8% dijo que a veces y el 30% casi siempre

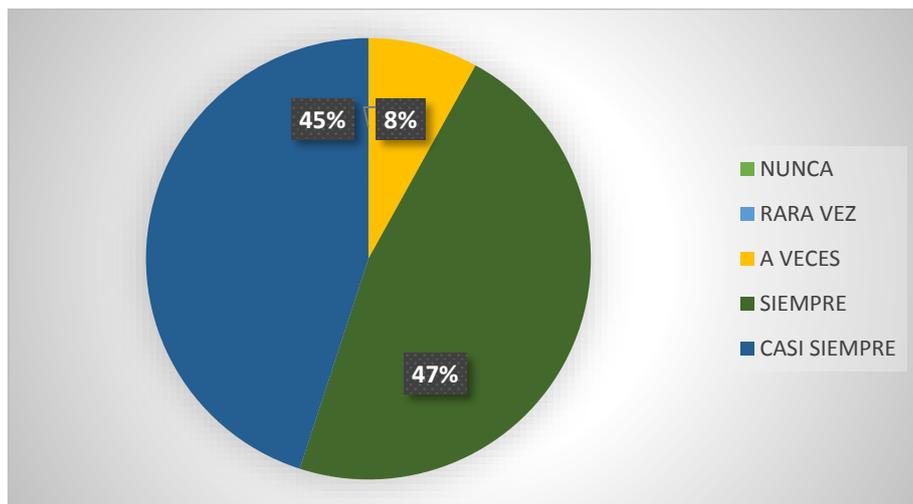
conjuntamente con un 62% que afirmó que siempre. EL resultado demuestra que el modelo ha sido bien pensado e implementado ya que no implica ningún impedimento su uso y sencillez.

12. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta es fácil de usar, fiable y correcta?

**Tabla 61** *Pregunta # 12. Segunda encuesta.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V á l i d o	NUNCA	0	0%	0%	0%
	RARA VEZ	0	0%	0%	0%
	A VECES	1	8%	8%	8%
	CASI SIEMPRE	5	45%	45%	53%
	SIEMPRE	5	47%	47%	100%
	Total	11	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: la autora



**Figura 73:** *Pregunta # 12. Segunda encuesta.*

Elaborado por: la autora

## **Análisis e interpretación de resultados**

Para la última pregunta aplicada se tuvo que el 45% y 47% de los encuestados consideran que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta es fácil de usar, fiable y correcta, casi siempre y siempre respectivamente. Solo el 8% dijo que a veces era sencilla de utilizar la aplicación. Este resultado permite interpretar que la aplicación cuenta con una interfaz navegable, es sencilla y con funcionalidades adecuadas sin agobiar la vista de quien la utiliza.

## **Análisis General**

Como análisis general se puede decir que la implementación de la propuesta diseñada para esta investigación, ha sido aceptada por los especialistas pertenecientes a la Universidad y encuestados para validarla. Sus opiniones y criterios sobre la aplicación han sido de apoyo a la misma y de una correcta valoración, destacando siempre, las ventajas que se obtendrán al poder gestionar la información de una forma novedosa, obtener datos con mayor rapidez, poder planificar o predecir resultados para tomar medidas al respecto según sea conveniente. Por lo tanto, la propuesta ha sido aceptada por el criterio de expertos.

## **Alfa de Cronbach para la segunda encuesta**

Para realizar el Alfa de Cronbach y obtener la validez de los datos se realizó un análisis similar al anterior por lo tanto no se incluyen las imágenes si no de los resultados obtenidos.

\*Sin título2 [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 14 c

	Preg_4	Preg_5	Preg_6	Preg_7	Preg_8	Preg_9	Preg_10	Preg_11	Preg_12	suma
1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18,00
2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	30,00
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36,00
4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	37,00
5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	37,00
6	3	3	3	3	3	3	3	4	3	39,00
7	5	3	3	3	3	3	3	4	4	43,00
8	5	4	3	3	3	4	3	4	4	45,00
9	5	4	4	4	4	4	3	4	4	48,00
10	5	4	4	4	4	4	4	4	4	49,00
11	5	4	4	4	4	4	4	4	4	49,00
12										

**Figura 74:** Cálculo de la suma de los ítems

**Elaborado por:** la autora

Luego de calcular la sumatoria de los ítems, se procede a hallar el Alfa de Cronbach.

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	11	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	11	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,784	,987	13

**Figura 75:** Cálculo del Alfa de Cronbach

**Elaborado por:** la autora

Se tiene como resultado que  $\alpha=7,84$ .

El resultado que se ha obtenido permite constatar que la confiabilidad de la encuesta aplicada como instrumento de recolección de datos es buena, según el rango establecido por el autor Mallery George. También son buenos los niveles de consistencia y exactitud de los resultados. Por esta razón, queda demostrada la confiabilidad de este instrumento, sin dejar espacio para las dudas sobre la calidad de la interpretación de los mismos.

# CAPÍTULO V

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

Luego de la realización íntegra y minuciosa de la investigación, se concluye que los objetivos fueron cumplidos a cabalidad, ya que se logró implementar como objetivo general la solución de negocios para gestionar de una nueva forma el talento humano correspondiente a la Universidad Técnica del Norte.

También se pudieron analizar conceptos importantes como: sistemas de apoyo a la negociación, sistemas de apoyo de grupo, inteligencia de negocio, entre otros que ayudaron a una mejor comprensión del tema. Además, se indagó sobre las soluciones tecnológicas que se utilizan para el tratamiento de la información de gestión de talento humano, incluyendo gestores de base de datos y Data Warehouse. En base a los estudios comparativos de estas herramientas se miró conveniente usarlas para el desarrollo de este proyecto.

Quedó desarrollado el Data Mart, según los indicadores de gestión de talento humano de la Universidad. El mismo se conformó partiendo de la DDTI y DGTH de la UTN. De igual modo los usuarios finales de la aplicación se capacitaron como se describe en el capítulo 4 perteneciente a la propuesta. En él, quedaron detalladas las competencias que deben tener estos especialistas y el coste de la capacitación de los mismos. Los trabajadores que intervendrán en la gestión de la aplicación se encuentran debidamente capacitados, y cuentan con las competencias necesarias para acometer sus actividades y se encuentran comprometidos con la Universidad.

La solución de inteligencia de negocios permitirá obtener las respuestas a preguntas claves sobre cómo funciona la Universidad identificando los factores que influyen en el buen funcionamiento de esta y poder encontrar los factores que aumenten los beneficios, así como avizorar con alta probabilidad de certeza situaciones datos similares a los ya analizados referentes a las remuneraciones que la institución ha pagado a sus trabajadores, cantidad de docentes contratados y su forma de contrato (contratos, nombramientos).

La propuesta es una solución sólida, bien analizada y estructurada. Constituye el aporte fundamental e indiscutible de la investigadora, con la cual se beneficiará notablemente la institución, al poder gestionar con mayor calidad sus procesos y actividades.

## **Recomendaciones**

Se recomienda:

Involucrar a los interventores de la aplicación de Inteligencia de Negocios y detallarles los objetivos que se lograrán con la implementación de la misma para que tengan claridad de las actividades que podrán desarrollar.

Con el paso del tiempo surgirán nuevos requerimientos y nuevas necesidades de análisis. En este sentido es necesario que la aplicación esté actualizándose constantemente para mantener su eficacia y eficiencia de la información que ofrece para la toma de decisiones.

Dado que la información crece y las áreas van en aumento gradualmente, se necesita que los encargados de la administración de la aplicación deben dar soporte a los problemas que se puedan presentar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, A., & Elaraby, I. (2014). *Data Mining: A prediction for Student's Performance Using Classification Method*. World Journal of Computer Application and Technology.
- Alelú, M. (2008). *Estudio de Encuestas*. Madrid.
- ANDES. (2015). *Agencia Publica de Noticias del Ecuador y Suramérica*. Ecuador.
- Arnott, D., & Pervan, G. (2014). A critical analysis of decision support systems research revisited: the rise of design science. *Journal of Information Technology*, 29(4), 269--293.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de Constitución de la República del Ecuador: <http://www.pucesi.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Constituci%C3%B3n-de-la-Republica-2008..pdf>
- Ayala, E. (2008). *RESUMEN DE HISTORIA DEL ECUADOR*. Ecuador.
- Aziz, A. A. (2015). A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR A MULTIDIMENSIONAL MODEL OF TALENT MANAGEMENT DATA WAREHOUSE. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 80(2), 334.
- B.C.E. (20 de Noviembre de 2009). *Contrato de prestación de servicios entre la Entidad de Certificación y el Usuario*. Obtenido de [http://documentacion.asambleanacional.gov.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/a72f6053-9641-447c-a4f8-e914c0bcca7b/CONTRATO%20CON%20EL%20BANCO%20CENTRAL%20DEL%20ECUADOR%20\(20-11-09\).pdf](http://documentacion.asambleanacional.gov.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/a72f6053-9641-447c-a4f8-e914c0bcca7b/CONTRATO%20CON%20EL%20BANCO%20CENTRAL%20DEL%20ECUADOR%20(20-11-09).pdf)
- Betancourt, G. (2005). Las máquinas de soporte vectorial (svms). *Scientia et technica*.
- Brandão, A., Pereira, E., Esteves, M., Portela, F., Santos, M. F., Abelha, A., & Machado. (2016). A benchmarking analysis of open-source business intelligence tools in healthcare environments. *Information*, 7(4), 57.
- Brown, P., Hesketh, P., & Anthony, S. (2004). *he mismanagement of talent: Employability and jobs in the knowledge economy*. Oxford University Press.
- CEAACES. (2015). *Adaptación del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2013 al Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización de Universidades y Escuelas Politécnicas 2015*.
- CES-RUAEC. (2016). *Ley Orgánica de Educación Superior ECUADOR*. Consejo de Educación Superior CES, la Red de Archivos Universitarios del Ecuador RAUEC.

- Chen, Storey & Chen. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- CIESPAL. (1972). *Chasqui Primera Época I*. Obtenido de [http://www.revistachasqui.org/index.php/chasqui/issue/view/01\\_1972](http://www.revistachasqui.org/index.php/chasqui/issue/view/01_1972)
- CIESPAL. (2016). Capitalismo Cognitivo y Comunicología. La subsunción del trabajo intelectual. *Revista Chasqui*, [http://www.revistachasqui.org/index.php/chasqui/issue/view/133\\_2016](http://www.revistachasqui.org/index.php/chasqui/issue/view/133_2016).
- Cobarrubias, C. (2016). *Decisiones sobre la factibilidad técnica económica de proyectos de inversión*. Venezuela.
- Cooper, D; et al . (21 de Mayo de 2008). *Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL)*. . Obtenido de <https://tools.ietf.org/html/rfc5280>
- Cuesta, M. (2012). *Introducción al Muestreo*. Oviedo.
- Din, S. (2017). THE EFFECT OF TALENT MANAGEMENT ON PESHAWAR-BASED PUBLIC AND PRIVATE BANKS' PERFORMANCE. *European Journal of Business and Social Sciences*.
- Document Server . (2012). *Communities in DSpace*. Bélgica.
- Ezquerro, A. (11 de 06 de 2017). *Tus trabajos del G.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red*. Obtenido de <https://tustrabajosdeasir.wordpress.com/tag/postgresql/>
- Ezquerro, A. (s.f.). *Tus trabajos del G.S. Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR)*. Obtenido de <https://tustrabajosdeasir.wordpress.com/2013/05/24/gestores-de-bases-de-datos/>
- Fernández, C. C. (2014). *Metodología de la investigación*. . México: S.A. DE C.V.
- George., M. (2012). *Alfa de Cronbach y consistencia interna de los items de un instrumento de medida*. España.
- Gómez, D. (2013). *Sistema de Información Asamblea Departamental de Caldas*. . SIADCA.
- Gong, P. (2012). A Case Study of Data Analysis Process and Tools for a Consulting Company.
- GUACHICHULLCA, C. (2015). *Diseño de la Metodología administrativa para el aseguramiento de calidad aplicada en las fases de Análisis, diseño y desarrollo para el prototipo del Sistema de Gestión académica de la Universidad de Guayaquil*. Ecuador.
- Guevara, P. (2015). *DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA FACILITAR EL ANÁLISIS DE DATOS DE LAS COMPETENCIAS GENERALES DE FORMACIÓN APLICADAS EN EL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. Tesis de Maestría. UniversidadTéc. Latacunga.

- Hang, H., & Jaw, K. (2004). *Computer and Information Technology; Ubiquitous Computing and Communications; Dependable, Autonomic and Secure Computing; Pervasive Intelligence and Computing (CIT/IUCC/DASC/PICOM), 2015 IEEE International Conference on.*
- Hassanifar, A. (2015). *How Business Intelligence and BRMS bring benefits.* UHasselt.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación.* Ciudad México: McGraw Hill.
- Hernández, J. (2016). *Reflexiones desde un servicio de referencia: propuestas para mejorar la atención al ciudadano en los archivos.* . España.
- Hernández, M. (2016). *Cómo calcula el coeficiente de alfa de cronbach* . Obtenido de <http://www.infounerg.net.ve/index.php/articulos/leer/20>
- Huang, L.-C., Huang, K.-S., Huang, H.-P., & Jaw, B.-S. (2004). Applying fuzzy neural network in human resource selection system. *Fuzzy Information, 2004. Processing NAFIPS'04. IEEE Annual Meeting of the, 1*, 169-174.
- IBM. (2011). *The 2011 IBM Tech Trends Report.* Arizona. Obtenido de <https://ai.arizona.edu/sites/ai/files/MIS510/2011ibmtechtrendsreport.pdf>
- IGN, G. (2017). *Soluciones de Gestión para Pymes.* Obtenido de <https://ignsl.es/comparativa-business-intelligence-mejores-bi/>
- Jabar, A., & Rashid. (2015). *Combining Fuzzy Rough Set with Salient Features for HRM Classification.* Computer and Information Technology.
- Jendrock, E., Ball, J., Carson, D., & Evans, I. (Febrero de 2017). *The Java EE 5 Tutorial For Sun Java System Application Server 9.1.* Obtenido de ORACLE: <http://docs.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/javaeetutorial5.pdf>
- Jimenez, A., Salamanca, P., & Garavito, L. (2007). *Sistema de información orientado a procesos de negocio y flujos de trabajo en la Universidad Nacional de Colombia. Perspectivas y caso de estudio.* . Colombia.
- Kaur, K., & Bhutani, D. (2015). A review on classification using decision tree. *IJCAT-International Journal of Computing and Technology.*
- KŘÍŽ, P. (2015). BUSINESS INTELLIGENCE ŘEŠENÍ PRO SPOLEČNOST 1188. *BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.* Obtenido de <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/39466/Jan-Kriz-Master-thesis.pdf?sequence=1>
- Kumar, V. (2013). *Data analysis using business intelligence tool.* San Diego State University.
- Lacayo, G. (27 de Julio de 2012). *SlideShare.* Obtenido de SlideShare: <http://es.slideshare.net/tutor03770/factibilidad-administrativa-y-legal>
- Li, X. (2015). *The Comparison of QlikView and Tableau: A Theoretical Approach Combined with Practical Experiences (Master's thesis, UHasselt).*

- LOES-CES. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior ECUADOR*. Consejo de Educación Superior CES.
- López, T. (22 de Octubre de 2016). *Especificación de Requisitos para el desarrollo del Software de gestión de trámites institucionales de la Universidad Técnica del Norte según el estándar de IEEE 830*. Obtenido de <https://appsphp-teisistemas.rhcloud.com/tesismsc/ieee830.pdf>
- López, T. (18 de Febrero de 2017). *Recursos Web de la empresa*. Obtenido de <http://appsphp-teisistemas.rhcloud.com>
- López, T., & Rosero, I. (1999). *Modelo de comunicación entre dos sistemas operativos. Tesis de Pregrado. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.*
- Luna, R. (1999). *Manual para determinar la factibilidad económica de proyectos*. Nicaragua: PROARCA.
- Martínez, A., & Martínez, R. (2011). Guía a Rational Unified Process. *Universidad de Castilla La Mancha*.
- Meneses, J. (2011). *El cuestionario y la entrevista*. Cataluña.
- Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano. (2012). *Inicio de la transformación de la Educación Superior en Ecuador*. Obtenido de inicio de la transformación de la Educación Superior en Ecuador: <http://www.conocimiento.gob.ec/ano-2012-inicio-de-la-transformacion-de-la-educacion-superior-en-ecuador/>
- Murillo, T. J. (2013). *Metodología de Investigación Avanzada*. España.
- Muryjas, P., & Wawer, M. (2014). Business intelligence as a support in human resources strategies realization in contemporary organizations. *Актуальні проблеми економіки*, 2, 183-190.
- Nijs, S., Gallardo-Gallardo, E., Dries, N., & Sels, L. (2014). *A multidisciplinary review into the definition, operationalization, and measurement of talent*. *Journal of World Business*.
- Oladapo, V. (2014). The impact of talent management on retention. *ournal of business studies quarterly*.
- Pagot, M. (2010). *Metodologías inductivas y deductivas en técnicas de investigación*. madrid, España: Prana.
- Parmenter, D. (2015). Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs. *John Wiley & Sons*.
- Pereira, E., Brandão, A., Portela, C. F., Santos M.F. , Machado, J., & Abelha A. (2014). Business intelligence in maternity care. *In Proceedings of the 18th International Database Engineering & Applications Symposium*, 352-355.
- Pérez, S. G. (2002). *La investigación cualitativa* . Madrid: La Muralla SA. .

- Pineda, M. (2007). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE EL DESARROLLO DE SOFTWARE A LA MEDIDA DE MARCACIÓN PREDICTIVA PARA CONTACT CENTER EN COLOMBIA*. Tesis de Maestría. Universidad La Salle. . Bogotá.
- Plan Integral de Desarrollo Informático. (2013). *Plan Integral de Desarrollo Informático de la Universidad Técnica del Norte*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. .
- Ramírez Almaguer, D. (marzo de 2009). *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2009a/>
- Ramírez, D. (30 de Mayo de 2013). *Eumed.net*. Obtenido de Eumed.net: <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>
- Real Academia Española. (06 de Marzo de 2017). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Diccionario de la lengua española: <http://dle.rae.es/?id=Hyte6ty>
- Reyes, A., & Preciado, A. (2009). *Las firmas electrónicas y las entidades de certificación*. Universidad Panamericana. . México.
- Reyes-Delgado, P. Y., Mora, M., Duran-Limon, H. A., Rodríguez-Martínez, L. C., O'Connor, R. V., & Mendoza-Gonzalez, R. (2016). The strengths and weaknesses of software architecture design in the RUP, MSF, MBASE and RUP-SOA methodologies: A conceptual review. (Elsevier, Ed.) *Computer Standards & Interfaces*, 47, 24--41.
- Rivadera, G. (2013). *La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses)*. . Argentina.
- Rodríguez, A., Blanco, J., & Sánchez, D. (2017). *Desarrollo de un aplicación web publicitaria con implementacion Yii Framework y Postgres Sql(Doctoral dissertation)*. España.
- Rodríguez, J. (2014). *Cómo hacer inteligente su negocio: business intelligence a su alcance*. México: Grupo Editorial Patria.
- Rokach, I., & Maimon, O. (2014). *Data mining with decision trees: theory and applications*. {World scientific.
- Rueda, J. (2015). *Sistema de software semántico para incluir y comparar objetos patrimoniales PA153-02 (Master's thesis)*. Venezuela.
- Ruiz, R. (2007). *El método científico y sus etapas*. México.
- Runeson, P., & Host, M. (2008). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empir Software Eng*, 12.
- Schiemann, W. (2014). From talent management to talent optimization. *Journal of World Business*.
- Scholtz, I.-I. (2016). *Inmon versus Kimball: the agile development of a data warehouse*. (South Africa: North-West University (South Africa), Potchefstroom Campus.

- Serrano, A. M. R., Rodrigues, P. H., Huacarpuma, R. C., da Costa, J. P. C. L., de Freitas, E. P., de Assis, V. L., & Pilon, B. H. (2014). Improved Business Intelligence Solution with Reimbursement Tracking System for the Brazilian Ministry of Planning, Budget and Management. *KMIS*, 434-440.
- Sleiderink, K. (2012). *Talent management in health care: identifying and retaining talent at Medisch Spectrum Twente*. University of Twente.
- SNAP. (2014). *Plan de Gobierno Electrónico 2014-2017. Versión 1.0*. Secretaría Nacional de la Administración Pública.
- Sojo, E. (26 de Mayo de 2008). *Diseño de Sistemas II*. Obtenido de Diseño de Sistemas II: <http://ersmsystem.blogspot.com/2008/05/definicion-de-factibilidad-technica.html>
- Tableau. (2013). *2003-2017 Tableau Software. Todos los derechos reservados*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-es/learn/tutorials/on-demand/forecasting-9>
- Terán, E. (2016). Una plataforma que agrupa a 50 mensajeros. {<https://search.proquest.com/docview/1850745617?accountid=36862>}.
- Torres, V. A. T., Torres, É. N., Hernández, Y. M., González, Y. P., Roblejo, M. G., & Blanco, Y. A. . (2016). Inteligencia de negocios para la Empresa de Servicios de la Unión del Níquel [Business Intelligence for Company of Services to the Union of the Nickel]. *Ventana Informática*, 33, 39-55.
- Twum Amoako, B. (2014). The importance of Business Intelligence as a decision-making tool: case study electricity company of Ghana (ECG). *University of Boras School of Business and IT*.
- Urton, G., & Brenzine, C. (2009). *Khipu Database Project*.
- UTN. (2014). *Reglamento de Porafolio Universitario*. Ibarra.
- UTN. (22 de Octubre de 2016). *QUIPUX*. Obtenido de <http://quipux.utn.edu.ec>
- Valderrey, S. (2014). *Administración de sistemas gestores de bases de datos. Madrid*. . ES:RA-MA.
- Vatne, L., & Torgersen, K. (2015). *Talent Management*.
- Waheed, K., Zaim, J., Zaim, L., Sertbas, P., & Akyokus, S. (2014). *Application of neural networks in talent management*. IEEE.
- Yasodha, S., & Prakash, P. (2012). *Data mining classification technique for talent management using svm*.
- Zaki, M., Meira, J., & Meira, W. (2014). *Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms*. Cambridge University Press.

## GLOSARIO DE TERMINOS

BI	Inteligencia de Negocios
CEACCESS	Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
DDTI	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático
DGTH	Dirección de Gestión de Talento Humano
DM	Data Mart
DW	Data Warehouse
ERP	Planificación de Recursos Empresariales
IES	Institución de Educación Superior
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
LOES	Ley Orgánica de Educación Superior
LOSEP	Ley Orgánica de Servicio Publico
MT	Medio tiempo
MT/TP	Medio tiempo / tiempo parcial
SECAP	Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional
SIIU	Sistema Informático Universitario Integrado
TC	Tiempo completo
TM	Talent Management
TP	Tiempo parcial
UTN	Universidad Técnica del Norte

# ANEXOS

## Anexo # 1

### ENCUESTA DIRIGIDA PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO Y DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

**OBJETIVO:** Confirmar la necesidad de la implementación de una herramienta de gestión de talento humano en la toma de decisiones de la Universidad Técnica del Norte.

Señores:

Se está trabajando en una investigación para realizar una tesis de maestría acerca del grado de aceptación de la información de Gestión de Talento Humano.

#### DATOS GENERALES

**Fecha de la encuesta:** \_\_\_\_\_

**DATOS ESPECIFICOS: Marque con X su respuesta**

N.	Pregunta	Respuesta
1	¿Conoce Ud. que en el mercado existen herramientas de gestión para toma de decisiones?	<ul style="list-style-type: none"><li>• SI ( )</li><li>• NO ( )</li></ul>
2	¿Existe una aplicación de inteligencia de negocios que explote la información de talento humano de la Universidad Técnica del Norte?	<ul style="list-style-type: none"><li>• SI ( )</li><li>• NO ( )</li></ul>
3	¿Cree Ud. que al implementar una herramienta de gestión se puedan realizar procesos de consultas, análisis, informes, gráficos que ayuden a la toma de decisiones de talento humano?	<ul style="list-style-type: none"><li>• SI ( )</li><li>• NO ( )</li></ul>

4	¿Ud. considera útil contar con una herramienta que permita analizar datos históricos y actuales del personal administrativo, de servicio y docente que trabajan en la Universidad Técnica del Norte?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
5	Al contar con una herramienta de gestión de talento humano en el que se puede analizar gastos incurridos en personal administrativo, de servicios y docentes. ¿Cree Ud. que se puede proyectar gastos futuros?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
6	¿Ud. cree que, al poder analizar información de sueldos, décimos terceros, décimos cuartos, y otros rubros se puede tomar mejores decisiones dentro de la Dirección de Talento Humano?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
7	¿Necesitaría una herramienta que genere información para ser trabajada y analizada de forma intuitiva con la facultad de integrar diferentes fuentes de datos y presentar una visión global para la toma de decisiones de talento humano?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
8	¿Ud. considera que al contar con una herramienta de gestión de talento humano que genere reportes dinámicos se optimizará el tiempo en la toma de decisiones?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
9	¿Ud. cree que se necesita analizar datos históricos versus datos actuales para compararlos y mirar la evolución de la Institución?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>
10	¿Le gustaría localizar información en un tiempo y manera eficiente sin tener que elaborar informes en forma manual para poder encontrar el dato que necesita?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI ( )</li> <li>• NO ( )</li> </ul>

## **Anexo # 2**

### **Plan de Desarrollo del Proyecto**

#### **“Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte”**

##### **Introducción**

Este documento proporciona una visión global del planteamiento de desarrollo propuesto. El proyecto ha sido considerado para mejorar el proceso de toma de decisiones en la Dirección de Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte con la intención de tener un análisis oportuno de la información referente a los empleados de la institución, mediante el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios bajo la metodología de Kimball.

##### **Propósito**

El objetivo del Plan de Desarrollo del Proyecto es ofrecer la información que se necesita para controlar el proyecto. Se detalla el planteamiento de desarrollo de la Plataforma de Business Intelligence.

##### **Usuarios del Plan del Proyecto:**

- Jefe del proyecto, lo usa para organizar la agenda, los recursos y hacer un seguimiento.
- Miembros del equipo de desarrollo, lo utilizan para conocer lo que se debe hacer y la relación entre estas actividades.

##### **Alcance**

El plan de desarrollo del proyecto determinará el propósito, alcance, objetivos del proyecto, definirá los roles del equipo de trabajo, suministrará los entregables de cada

fase de la metodología aplicada y los tiempos de entrega. Con la finalidad de que el líder tenga una visión del proyecto y asegurar el correcto seguimiento de su desarrollo.

## **Resumen**

Las secciones del documento son:

- Vista General del Proyecto. Descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto.
- Organización del Proyecto. Estructura Organizacional del equipo de desarrollo.
- Gestión del Proceso. Costos y planificación, define las fases del proyecto y como se realizará el seguimiento.
- Planes y Guías de aplicación. Métodos, herramientas y técnicas utilizadas.

## **Vista General del Proyecto**

### **Objetivos del proyecto**

- Investigar las soluciones tecnológicas existentes para el tratamiento de información de gestión de talento humano.
- Diseñar un Data Mart en base a los indicadores de gestión de talento humano.
- Utilizar las herramientas tecnológicas para el desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios.
- Implementar la solución de analítica de negocios y capacitar a usuarios finales.

## **Suposiciones y Restricciones**

### **Suposiciones**

- La base de datos del Sistema Informático Integrado Universitario SIIU dispone de datos referentes a talento humano útiles y listos para ser utilizados.
- El personal comprometido en el proyecto recibirá la documentación, capacitación y asesoría para realizar las actividades designadas en el proyecto.
- El jefe de proyecto asignará usuarios funcionales con conocimientos y experiencia en los temas relacionados a los módulos de la aplicación.
- El jefe de proyectos asignará usuarios técnicos que cooperarán en el proceso de pruebas y aceptación del sistema.
- El jefe de proyecto se preocupará de asignar un patrocinador del proyecto a nivel de alta dirección.
- Cada fase del proyecto se cerrará con la información disponible a la fecha.
- Después de terminada la fase de requerimientos del negocio se cerrará la especificación del sistema.
- Requerimientos adicionales que no estén contemplados en este plan está fuera del alcance del proyecto.

### **Restricciones**

- Tiempo determinado para su finalización 8 meses.
- Procesos ETL no deben pasar de dos meses.
- Proceso de elaboración de cubos no debe pasar de dos meses.
- El desarrollo del proyecto no debe pasar de 6 meses incluyendo pruebas internas de validación.

- Los servidores deben tener características y capacidades adecuadas para la factibilidad del proyecto.
- Licencias de software para desarrollo deben estar actualizadas y listas para su uso.
- Se debe contar con consultor especializado en Oracle Business Intelligence 11g.
- Se debe contar con consultor especializado en Tableau 10.2

### **Entregables del Proyecto**

De acuerdo a la metodología de Kimball todos los artefactos pueden sufrir modificaciones a lo largo del desarrollo de la aplicación.

1. Plan de Desarrollo del Proyecto el presente documento.
2. Requerimientos del Negocio: Define los detalles de los requerimientos del negocio, es uno de los artefactos más importantes que determina el éxito de la ejecución del proyecto.
3. Plataforma tecnológica: Establece el marco arquitectónico de la infraestructura tecnológica del proyecto, se considera la infraestructura actual de la Institución.
4. Infraestructura y reporte de instalación: Selecciona, evalúa y prepara los diferentes componentes de la infraestructura que conforma la arquitectura del proyecto que más tarde son instalados y probados para asegurar la integración del entorno Data Mart.
5. Diseño Lógico Data Mart: Es modelo dimensional de los datos, se define la estructura, granularidad e integridad de los datos
6. Diseño Físico del Data Mart: Define el diseño físico de la base de datos, basado en el diseño lógico, se determinan las columnas de las tablas, tipo de datos, longitud, se definen las dimensiones y las tablas de hechos.

7. Diagrama de flujo de proceso ETL: Diagrama que identifica el flujo del proceso ETL (extracción, transformación y carga) donde los datos son depurados y preparados para la elaboración de los cubos de información.
8. Mapeo detallado de fuentes y destinos: Valida las fuentes de entrada y destino de los datos, de modo que los analistas puedan tomar decisiones de cuál es la mejor fuente para cada dato en particular y logren identificar las mejores fuentes.
9. Programa de ejecución ETL: Se aplica el proceso de extracción de los datos de las diferentes fuentes bajo subrutinas que leen los datos, los depuran y los transforman en datos listos para el proceso de transformación y carga al almacén de datos. Se define donde se almacenarán los datos y a qué momento serán procesados.
10. Modelo Analítico: Establece los modelos de análisis de información que son necesarios a nivel directivo y estandariza los términos y conceptos.
11. Reportes Corporativos: Identifica el diseño de reportes corporativos, se hace un inventario inicial de informes para cada una de las áreas involucradas y se valida los prototipos de reportes.
12. Requerimientos de Indicadores: Conjunto de indicadores requeridos por la Institución, validados y definido para ser representados gráficamente.
13. Plan de pruebas: Define la implementación de la Solución de Inteligencia de Negocios desarrollada, transferencia tecnológica a usuarios finales bajo el soporte técnico requerido.
14. Reporte de paso a producción: Se define la implementación de la puesta en producción de la Solución de Inteligencia de Negocios, la transferencia tecnológica a usuarios finales mediante capacitaciones y soporte técnico.

15. Oportunidad de mejora: Documento que permite evaluar el proyecto finalizado, se identifican mejoras que se pueden ejecutar en un futuro.

### **Evolución del Plan de Desarrollo del Proyecto**

El Plan de Desarrollo del Proyecto se revisará semanalmente

### **Organización del Proyecto**

#### **Participantes**

<b>Directores de las áreas involucradas</b>		
<b>Dependencia</b>	<b>Nominación</b>	<b>Función</b>
Rectorado	Rector- Marcelo Cevallos	Aprobación de la ejecución y financiamiento del proyecto
Talento Humano	Director - Ing. Evelyn Zamora	Revisión y aprobación del proyecto para ejecuta en la Oficina de Gestión de Talento Humano
	Analista de Personal- Ing. Aníbal Rosero	Generación de la Necesidad del proyecto
Desarrollo Tecnológico e Informático	Director - Ing. Juan Carlos García	Revisión y aprobación del proyecto a nivel tecnológico
<b>Participantes en el Proyecto</b>		
<b>Nominación</b>	<b>Perfil</b>	<b>Nombre</b>
Jefe de Proyecto	Ingeniera de Sistemas en Computación e Informática  Especialista en desarrollo de proyectos de Software	Eva Azucena Zambrano Segovia

Administrador de Business Intelligence	Ingeniera de Sistemas en Computación e Informática  Especialista en desarrollo de proyectos de Software	Eva Azucena Zambrano Segovia
Administrador de Base de Datos	Ingeniero en Sistemas Computacionales  Especialista en desarrollo de proyectos de Software  Conocimiento intermedio en bases de datos	María Fernanda Rivera
Analista de Sistemas	Ingeniero en Sistemas Computacionales  Especialista en desarrollo de proyectos de Software de Business Intelligence  Programador	Alexis Guzmán

### **Interfaces externas**

El jefe de proyecto definirá los participantes del proyecto que proporcionará los requisitos del sistema, definirá quienes serán los encargados de evaluar los artefactos de acuerdo al plan establecido. El equipo de desarrollo trabajará con los participantes de proyecto para especificar y validar los artefactos generados.

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidad</b>
Jefe del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigna recursos.</li> <li>• Gestiona las prioridades.</li> <li>• Coordina las interacciones con clientes y usuarios.</li> <li>• Mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos.</li> <li>• Establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto.</li> <li>• Supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.</li> </ul>
Administrador de Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas.</li> <li>• Elabora Modelos de Análisis y Diseño.</li> <li>• Gestión de requisitos.</li> <li>• Gestión de configuración y cambios.</li> <li>• Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.</li> </ul>
Administrador de base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de prototipos.</li> <li>• Elaboración en la elaboración de las pruebas funcionales.</li> <li>• Elaboración de modelo de datos.</li> <li>• Validaciones con el usuario.</li> </ul>
Analista de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de las pruebas funcionales.</li> <li>• Elaboración de la documentación.</li> <li>• Elaborar modelos de implementación y despliegue.</li> </ul>

## **Plan del Proyecto**

Esta sección se presenta la organización en fases

### **Plan de las fases**

La siguiente tabla muestra una distribución de tiempos y el número de interacciones de cada fase.

<b>Fase</b>	<b>Número Iteraciones</b>	<b>Duración (horas)</b>
Planeación del proyecto	2	24
Definición de requerimientos del negocio	2	24
Diseño de la arquitectura tecnológica	2	24
Selección e instalación del proyecto	2	24
Definición del modelo dimensional	3	36
Diseño físico	2	24
Diseño y desarrollo de la preparación de los datos	3	50
Especificación de aplicaciones analíticas	3	36
Desarrollo de las aplicaciones analíticas	4	78
Implementación	3	90
Mantenimiento y Crecimiento	2	40
Gestión del proyecto	2	40
Total		490

Los hitos que permiten crear puntos de referencia que marcan el final de cada fase se describe en la siguiente tabla.

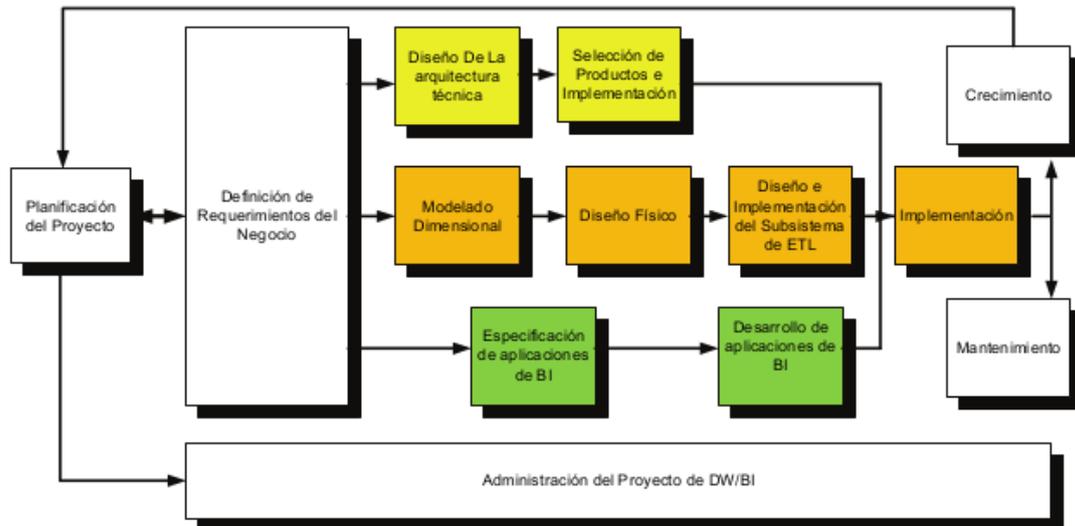
<b>Descripción</b>	<b>Hito</b>
Planeación del proyecto	<p>En esta fase se determina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alcance</li> <li>• Los objetivos</li> <li>• El cronograma</li> <li>• La planificación del desarrollo de cada una de las fases del proyecto medido a través de tiempos e interacciones.</li> </ul> <p>La entrega del Plan de Desarrollo del Proyecto es el fin de la fase.</p>
Definición de requerimientos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrollarán los requerimientos del negocio según la plantilla IEEE-830</li> </ul>

Diseño de la arquitectura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan los requisitos.</li> <li>• Se desarrolla un prototipo de arquitectura.</li> <li>• La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase.</li> </ul>
Selección e instalación del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se instalan los diferentes componentes de la plataforma Oracle Business Intelligence.</li> <li>• La evaluación y aprobación de la instalación del producto es el final de esta fase.</li> </ul>
Definición del modelo dimensional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se determina el modelo dimensional de la base de datos</li> <li>• Se determina el tipo y valor de los datos</li> <li>• La revisión y aprobación del modelo dimensional es el final de la fase</li> </ul>
Diseño físico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se determina el modelo físico en base del modelo dimensional</li> <li>• La revisión y aprobación del diseño físico será el final de esta fase.</li> </ul>
Diseño y desarrollo de la preparación de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza, extrae, transforma y carga los datos</li> <li>• Se establecen los cubos de información</li> </ul>
Especificación de aplicaciones analíticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se especifica que aplicaciones analíticas se van a desarrollar</li> <li>• Esta fase finaliza con la entrega de las guías de reportes corporativos e indicadores.</li> </ul>

Desarrollo de las aplicaciones analíticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procede a desarrollar las aplicaciones analíticas: cuadros de mando, reportes, cuadros de indicadores</li> <li>• Esta fase finaliza con el plan de pruebas de las aplicaciones analíticas.</li> </ul>
Implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación usuarios finales.</li> <li>• El fin de esta fase incluye, la entrega de la documentación del proyecto con los manuales de instalación y material de apoyo al usuario, el entrenamiento de los usuarios.</li> </ul>
Mantenimiento y Crecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evalúa el proyecto.</li> <li>• Se identifican mejoras para futuras actualizaciones.</li> <li>• Se finaliza con un análisis de oportunidades de mejoras.</li> </ul>
Gestión del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el seguimiento del estado del proyecto para su implementación.</li> <li>• Se finaliza esta fase con la verificación de la implementación del proyecto.</li> </ul>

## Calendario del Proyecto

El proceso iterativo e incremental de Kimball se caracteriza por la realización en paralelo de todas las aplicaciones de desarrollo durante el proyecto. La siguiente figura ilustra el proceso de desarrollo de las fases.



**Figura1:** Tareas de la metodología de Kimball

Para el proyecto de investigación se estableció el siguiente calendario.

Artefactos generados / modificados	Comienzo (dd/mm/yyyy)	Fin (dd/mm/yyyy)
<b>Fases del desarrollo del proyecto KIMBALL</b>		
<b>Planeación del proyecto</b>		
Plan de desarrollo del proyecto	04/01/2017	19/01/2017
<b>Requerimientos del negocio</b>		
Guía de análisis de requerimientos	04/01/2017	19/01/2017
<b>Diseño de la arquitectura tecnológica</b>		
Guía de plataforma tecnológica	19/01/2017	01/02/2017
<b>Selección e instalación del producto</b>		
Guía de infraestructura	01/02/2017	10/02/2017
Reporte de instalación	10/02/2017	17/02/2017
<b>Definición del modelo dimensional</b>		
Diseño lógico del Data Mart	17/02/2017	25/02/2017
<b>Diseño físico</b>		
Diseño físico del Data Mart	25/02/2017	05/03/2017

<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>		
Diagrama de flujo de procesos ETL	05/03/2017	20/03/2017
Mapeo detallado de fuentes y destinos	20/03/2017	06/04/2017
Programa de ejecución ETL	06/04/2017	06/05/2017
<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>		
Guía de modelos analíticos	06/05/2017	16/05/2017
Guía de reportes analíticos	16/05/2017	21/05/2017
Guía de requerimientos de indicadores	21/05/2017	26/05/2017
<b>Desarrollo de las aplicaciones analíticas</b>		
Entregables al usuario de la aplicación de Business Intelligence	26/05/2017	05/06/2017
Plan de pruebas	05/06/2017	10/06/2017
<b>Implementación</b>		
Reporte de paso a producción	10/06/2017	30/06/2017
<b>Mantenimiento y crecimiento</b>		
<b>Oportunidades de mejora</b>	Durante todo el proyecto de investigación	
<b>Gestión del Proyecto</b>		
<b>Plan de Desarrollo del Software versión 1.0</b>		

## Seguimiento y Control del Proyecto

### Gestión de Requisitos

Los requisitos de la aplicación son detallados en el artefacto Especificación de Requisitos, cada requisito tiene atributos que permitirán hacer un seguimiento de cada requisito. Los cambios se gestionan mediante una Solicitud de Cambios.

### Control de Plazos

El jefe del proyecto hace un seguimiento y evaluación semanal con la ayuda de esta matriz.

<b>Artefactos generados / modificados</b>	<b>Comienzo (dd/mm/yyyy)</b>	<b>Aprobación (dd/mm/yyyy)</b>	<b>Comienzo efectivo (dd/mm/yyyy)</b>	<b>Aprobación efectiva (dd/mm/yyyy)</b>	<b>Estado</b>
<b>Fases del desarrollo del proyecto KIMBALL</b>					
<b>Planeación del proyecto</b>					
Plan de desarrollo del proyecto	04/01/2017	19/01/2017	04/01/2017	19/01/2017	OK
<b>Requerimientos del negocio</b>					
Guía de análisis de requerimientos	04/01/2017	19/01/2017	04/01/2017	19/01/2017	OK
<b>Diseño de la arquitectura</b>					
Guía de plataforma tecnológica	19/01/2017	01/02/2017	19/01/2017	01/02/2017	OK
<b>Selección e instalación del Software</b>					
Guía de infraestructura	01/02/2017	10/02/2017	01/02/2017	10/02/2017	OK
Reporte de instalación	10/02/2017	17/02/2017	10/02/2017	17/02/2017	OK
<b>Definición del modelo dimensional</b>					
Diseño lógico del Data Mart	17/02/2017	25/02/2017	17/02/2017	25/02/2017	OK
<b>Diseño físico</b>					
Diseño físico del Data Mart	25/02/2017	05/03/2017	25/02/2017	05/03/2017	OK
<b>Diseño y desarrollo de la preparación de los datos</b>					
Diagrama de flujo de procesos ETL	05/03/2017	20/03/2017	05/03/2017	20/03/2017	OK
Mapeo detallado de fuentes y destinos	20/03/2017	06/04/2017	20/03/2017	06/04/2017	OK
Programa de ejecución ETL	06/04/2017	06/05/2017	06/04/2017	06/05/2017	OK
<b>Especificación de aplicaciones analíticas</b>					
Guía de modelos analíticos	06/05/2017	16/05/2017	06/05/2017	16/05/2017	OK
Guía de reportes analíticos	16/05/2017	21/05/2017	16/05/2017	21/05/2017	OK
Guía de requerimientos de indicadores	21/05/2017	26/05/2017	21/05/2017	26/05/2017	OK
<b>Desarrollo de las aplicaciones analíticas</b>					
Entregables al usuario de la aplicación de Business Intelligence	26/05/2017	05/06/2017	26/05/2017	05/06/2017	OK
Plan de pruebas	05/06/2017	10/06/2017	05/06/2017	10/06/2017	OK
<b>Implementación</b>					
Reporte de paso a producción	10/06/2017	30/06/2017	10/06/2017	30/06/2017	OK

<b>Mantenimiento y crecimiento</b>				
Oportunidades de mejora	Durante todo el proyecto de investigación			
<b>Gestión del Proyecto</b>				
Matriz de seguimiento del proyecto de investigación	Revisar cada iteración, durante todo el proyecto			

### **Control de Calidad**

Los defectos encontrados en las revisiones con los usuarios y formalizados mediante una Solicitud de Cambios van a tener un seguimiento para garantizar la conformidad de la solución de dicha deficiencia. Se usarán las guías de revisión y listas de verificación checklist.

### **Gestión de Riesgos**

Desde la fase de inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y las estrategias para mitigarlos.

### **Gestión de Configuración**

Se considera las siguientes actividades:

- Identificación de la configuración, identificar la estructura del producto, sus componentes y tipos, haciéndolos únicos y accesibles mediante un procedimiento.
- Control de cambios, controlar las versiones del producto y los cambios durante su ciclo de vida.
- Gestión de informes de estado, informes sobre el estado de las solicitudes de cambio.
- Auditoría de configuración, validación de la integridad del producto de Software, manteniendo la coherencia de sus componentes.

### Anexo # 3

## Especificación de requisitos de software

**Proyecto: Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.**

### Revisión [01]

Ibarra, 04 de enero del 2017

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. Calidad.
04/01/2017	01.01	Ing. Eva Azucena Zambrano Segovia.	Ing. Juan Carlos García Director DDTI.

Documento validado

Fecha: 04/01/2017

Por el cliente:	
Ing. Evelyn Zamora	Directora de Gestión de Talento Humano.

### Introducción

En este capítulo se detallan los objetivos y el entorno de aplicación del documento técnico de especificación de requerimientos para el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios que facilite el análisis de datos de talento humano de la Universidad Técnica del Norte.

### Propósito

Está orientado a las autoridades y funcionarios de la Dirección de Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte, con el objetivo de hacer una descripción a detalle de los requerimientos concernientes a la Solución de Inteligencia de Negocios para la

Gestión de Talento Humano, así como las necesidades y restricciones que se deben tener en cuenta durante las siguientes fases del ciclo de vida del proyecto.

### Alcance

El alcance de documento de requerimientos abarca los empleados, remuneraciones, acciones de personal, contratos que se han registrado en el Módulo de Talento Humano del Sistema Informático Integrado de la Universidad Técnica del Norte a partir del año 2012 para generar análisis de esta información.

### Personal involucrado

<b>Nombre</b>	<b>Evelyn Zamora</b>
Rol	Usuario - Director de Gestión de Talento Humano
Categoría profesional	Magister En Administración De Empresas MBA Programa Integral De Habilidades Múltiples
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0995443242, mail: eczamora@utn.edu.ec
Aprobación	SI
<b>Nombre</b>	Juan Carlos García
Rol	Director de Desarrollo Tecnológico e Informático
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Aprobar y gestionar el proyecto de investigación
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0996429953, mail: jcgarcia@utn.edu.ec
Aprobación	SI
Nombre	Juan Carlos Rodríguez
Rol	Analista de Sistemas
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar información para la Solución de Inteligencia de Negocios
Información de contacto	Tel: 0996429953, mail: jcrodr_5@hotmail.com
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	María Fernanda Rivera
Rol	Analista de Sistemas
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar información para la Solución de Inteligencia de Negocios

Información de contacto	Tel: 0988929051, mail: mfrivera@utn.edu.ec
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	Alexis Guzmán
Rol	Analista de Sistemas – Técnico Programador
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Apoyar la instalación y configuración de la Solución de Inteligencia de Negocios
Información de contacto	Tel: 091739279, mail: eguzman@utn.edu.ec
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	Aníbal Rosero
Rol	Usuario – Analista de Personal
Categoría profesional	Diplomado Gestión Administrativa
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0995463797, mail: aurosero@utn.edu.ec
Aprobación	SI

### **Definiciones, acrónimos y abreviaturas.**

Las definiciones de los vocablos usados en estas especificaciones están acorde a las definiciones proporcionadas en IEEE Std 610.12-1990.

#### **Usuario**

Persona que interactúa con el producto de software. El usuario y cliente no necesariamente son la misma persona.

#### **ODS.**

Repositorio de información analítica desagregada, histórica que está formada por un conjunto de tablas que registra información de los sistemas origen.

#### **BI.**

Inteligencia de negocios, Business Intelligence.

#### **ERP.**

Planificación de Recursos Empresariales.

**Data Warehouse (DW).**

Sistema de información relacional centralizado que contendrá toda la información sobre los gastos de la Universidad, Contratos y Acciones de Personal. El origen de la información para la data warehouse será el ODS.

**Data Mart (DM).**

Subconjunto de la data warehouse de un área informacional específica.

**Cuadros de Mando.**

Sistema para la gestión que muestra los informes e indicadores estratégicos que se definan.

**ERS.**

Especificación de requerimientos

**CUN.**

Caso de uso de Negocio.

**UTN.**

Universidad Técnica del Norte.

**DDTI.**

Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.

**DGTH.**

Dirección de Gestión de Talento Humano.

**SIU.**

Sistema Informático Integrado Universitario.

### Referencias.

Correspondencia de los documentos relacionados en la especificación de requerimientos, de cada documento se indica el título, si procede, fecha y organización.

### Actividades

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
Ref.BI.01	Proceso de nómina, acciones de persona de la UTN	www.utn.edu.ec/oficinaestudiante	04/12/2016	Azucena Zambrano
Ref.BI.02	Encuesta de personal DDTI y DGTH de la UTN		04/12/2016	Azucena Zambrano

### Descripción general:

Se presenta una descripción general de la solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte en su primera etapa, con el objetivo de conocer las funcionalidades más importantes que debe realizar, los datos relacionados, restricciones y demás factores que pueden alterar el desarrollo del mismo.

La Universidad Técnica del Norte no tiene un sistema que le permita gestionar la información del módulo de talento humano y generar varios análisis para la toma de decisiones. La Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte es un sistema independiente es un software independiente y funciona con datos históricos de los módulos de talento humano, académico, nómina del SIIU. Se trabaja de la siguiente manera:

Se solicitó un usuario y clave para acceder a la base de datos del ERP institucional y revisar las tablas relacionadas a talento humano.

- Se analiza la información de las tablas y la relación entre ellas.
- Se generan vistas de dimensiones y tablas de hechos que se suben a Oracle Warehouse Builder.
- Se general los ETLs para extracción, carga y transformación de los datos.
- Posteriormente, se generan análisis para ser revisados por usuarios finales.

### **Perspectiva del producto**

La Universidad Técnica del Norte está Acreditada con la categoría B en el cuadro de valoración del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CEEACES, se presenta un breve resumen de los indicadores de Talento Humano con el fin de dar cumplimiento a lo solicitado por el organismo de control:

- Número total de profesores con formación de PhD.
- Número de profesores titulares.
- Número total de profesores con maestría.
- Número de profesores e investigadores.
- Número de profesores de tiempo completo.

- Total, empleados.

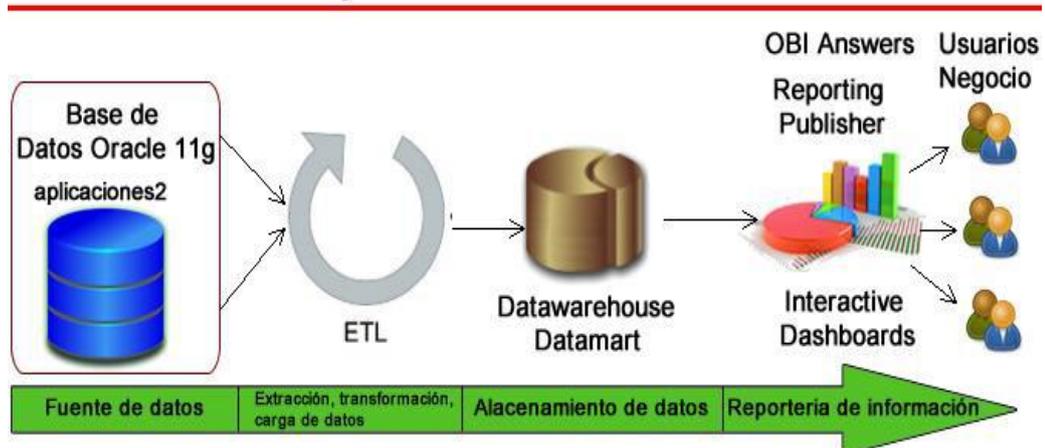
En base a algunos criterios importantes como régimen, relación laboral, género dependencia se desarrollarán los reportes de Talento Humano que permitirá visualizar la información estadística del Talento Humano de la Universidad en el transcurso del tiempo.

### **Funcionalidad del producto:**

Las funcionalidades más importantes del proyecto son las siguientes:

- Diseño de paneles de visualización de gráficos y cuadros de mando predeterminados.
- Estadísticas predeterminadas.
- Acceso a informes mediante exploradores web.
- Informes con gráficos.
- Uso de la tecnología Drill Down.
- Acceso a los informes de Reporting.
- Diseño de nuevas estadísticas. Se pueden crear nuevas estadísticas o personalizar las existentes.
- Análisis de información.

## Flujo de Datos BI - UTN



## Características de los usuarios

<b>Tipo de usuario</b>	<b>Director de Gestión de Talento Humano</b>
Formación	Magister En Administración De Empresas MBA Programa Integral De Habilidades Múltiples
Habilidades	Manejo de grupos de personas y formación de líderes.
Actividades	Gestionar, supervisar y aprobar los programas y proyectos de Talento Humano.
<b>Tipo de usuario</b>	<b>Director de Desarrollo Tecnológico e Informático</b>
Formación	Ingeniero en Sistemas
Habilidades	Gestionar proyectos tecnológicos e informáticos. Manejo de grupos de personas y formación de líderes.
Actividades	Gestionar, supervisar y aprobar los programas y proyectos de Desarrollo Tecnológico e Informático.
<b>Tipo de usuario</b>	<b>Administrador de la Base de Datos</b>
Formación	Ingeniero en Sistemas
Habilidades	Manejo de la base de datos del ERP institucional
Actividades	Administrar y dar soporte a la base de datos del ERP

## Restricciones

- El ciclo de vida de desarrollo incremental.
- Metodología de desarrollo de inteligencia de negocios Kimball.
- Base de datos Oracle 11g.
- Oracle Business Intelligence.
- Warehouse Builder.
- Tableau.

## Suposiciones y dependencias

La solución de inteligencia de negocios automatizara el proceso de generación de reportes, análisis estadísticos y predictivos de la información de talento humano para la toma de decisiones. Por tal motivo es necesario primero conocer que información es necesaria para generar dichos análisis.

## **Evolución previsible del sistema**

Para iniciar se analizará régimen, remuneraciones, puestos, cargos, relación laboral, títulos de los empleados de la UTN, en un futuro se puede usar para analizar más indicadores de los módulos del ERP.

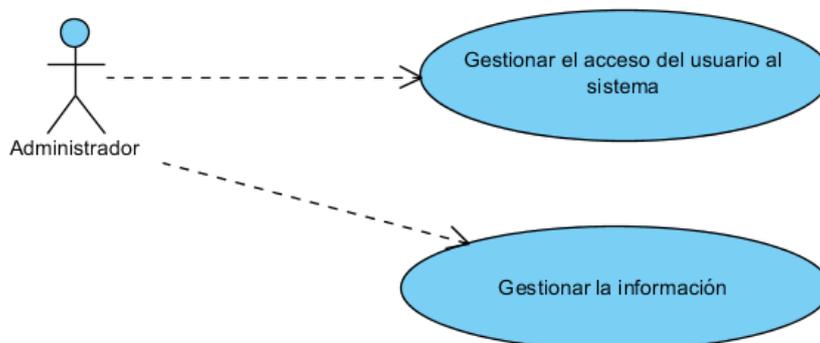
## **Requisitos específicos**

En esta sección se detalla los requisitos que debe realizar la solución de inteligencia de negocios, y que el equipo de desarrollo diseñará y desarrollará, además que los usuarios que realizarán las pruebas que demuestre que el sistema satisface o no.

## **Requisitos funcionales**

Cubren los siguientes aspectos:

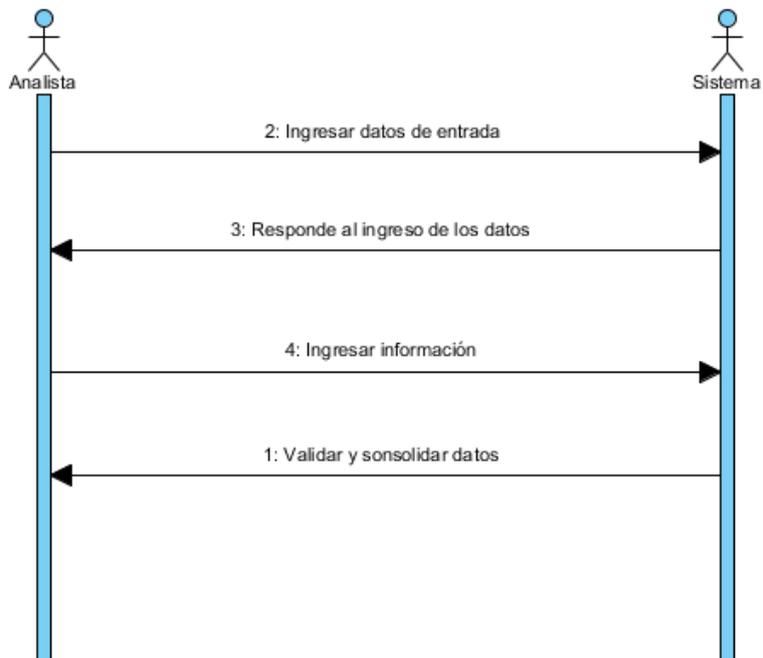
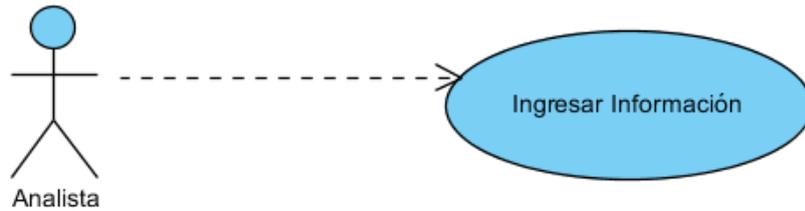
- Adecuación: El software brinda algunas funcionalidades que permiten realizar tareas para determinados usuarios.
- Exactitud: El software facilita los resultados correctos y acordados con el usuario.
- Interoperabilidad: El producto de software para comunicarse con uno o más sistemas.



## Aplicación

<b>Número requisito</b>	<b>RFA-01.</b>
Nombre	Perfil de Acceso.
Tipo	Requisito.
Detalle	A los usuarios se les asociará un perfil de acceso.
Prioridad	Alta.
<b>Número requisito</b>	<b>RFA-02.</b>
Nombre	Límite de acceso de usuario.
Tipo	Requisito.
Detalle	Tipos de usuario: Lectura: Solamente visualiza informes predefinidos Ejecución: Visualiza informes predefinidos y puede acceder a la aplicación para ejecutar y consultar informes más especializados. Desarrollo: Puede generar, ejecutar y visualizar informes. Administración: Tendrá acceso a la administración de la Solución de Inteligencia de Negocios.
Prioridad	Alta
<b>Número requisito</b>	<b>RFA-03</b>
Nombre	Permiso de acceso a la información.
Tipo	Requisito.
Detalle	Nivel de acceso a información: Nivel 1: Accede a toda la información de Talento Humano de la Solución de Inteligencia de Negocios. Nivel 2: Usuario sólo puede acceder a ciertos datos. Nivel 3: No tiene acceso a información.
Prioridad	Alta.
<b>Número requisito</b>	<b>RFA-04.</b>
Nombre	Administración de la información.

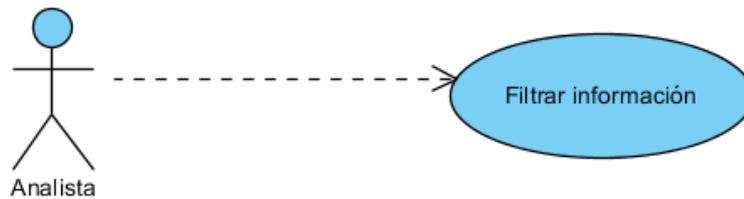
Tipo	Requisito.
Detalle	El usuario puede crear o modificar reportes, visualizar resultados de forma gráfica.
Prioridad	Alta.



## Datos de Entrada

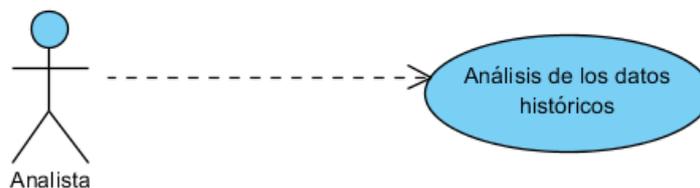
<b>Número requisito</b>	<b>RFE-01</b>
Nombre	Ingreso de información
Tipo	Requisito
Detalle	<p>La Solución de Inteligencia de Negocios debe recibir, validar, cargar y consolidar datos de Talento Humano del sistema SIIU diariamente.</p> <p>Los datos que se recibirán:</p> <p>Datos de empelados.</p> <p>Datos de títulos.</p> <p>Datos de contratos.</p> <p>Datos de nómina.</p> <p>Datos de acciones de personal.</p>
Prioridad	Alta
<b>Número requisito</b>	<b>RFE-02</b>
Nombre	Dimensiones y tablas de Hechos
Tipo	Requisito
Detalle	<p>El modelo dimensional será tipo Estrella, tendrá las siguientes dimensiones:</p> <p>Empleados, con sus atributos: cedula, etnia, fecha de nacimiento, nacionalidad, discapacidad, género, correo, teléfono, estado civil, tipo empleado.</p> <p>Títulos, con sus atributos: cédula, bachillerato, título tercer nivel, título cuarto nivel, título PhD.</p> <p>Dependencia, con sus atributos: código, nombre, sigla y sus niveles: Universidad, escuela Carera.</p> <p>Cargos, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Autoridad, con sus atributos: código autoridad, nombre autoridad.</p> <p>Dedicación, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Designación, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Fondo, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Tipo contrato: con sus atributos: código, descripción.</p> <p>Relación laboral, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Motivo, con sus atributos: código, nombre.</p> <p>Localidad, con sus atributos: código, nombre y sus niveles: País, provincia, cantón, parroquia</p> <p>Régimen, con sus atributos: código, nombre y sus niveles: Ley, régimen</p> <p>Tablas de Hechos:</p> <p>Nómina, con sus atributos: código país, código dedicación, código dependencia, cedula empleado, código cargo, código régimen, remuneración, décimo tercero, décimo cuarto.</p> <p>Contratos, con sus atributos: código cargo, código dependencia, código fondo, código autoridad, código</p>

	dedicación, código designación, código tipo contrato, fecha contrato, fecha inicio, fecha fin, duración, partida, fecha oficio, remuneración, número de partida. Acción de personal, con sus atributos: código cargo, código dedicación, código dependencia, código designación, código motivo, código régimen, fecha expedición, número de acción, firma autoridad, partida presupuestaria, fecha inicial, fecha fina.
Prioridad	Alta



### Indicadores

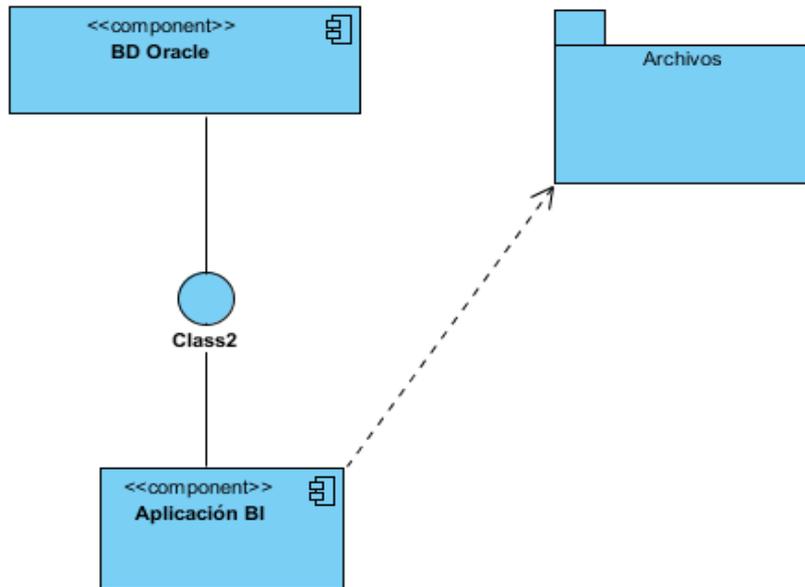
<b>Número requisito</b>	<b>RFI-01</b>
Nombre	Indicadores
Tipo	Requisito
Detalle	La Solución de Inteligencia de Negocios será capaz de analizar los indicadores de talento humano como remuneración, décimo tercero, décimo cuarto, número de docentes, número de personal administrativo, número de profesores con título de cuarto nivel, PhD.
Prioridad	Alta



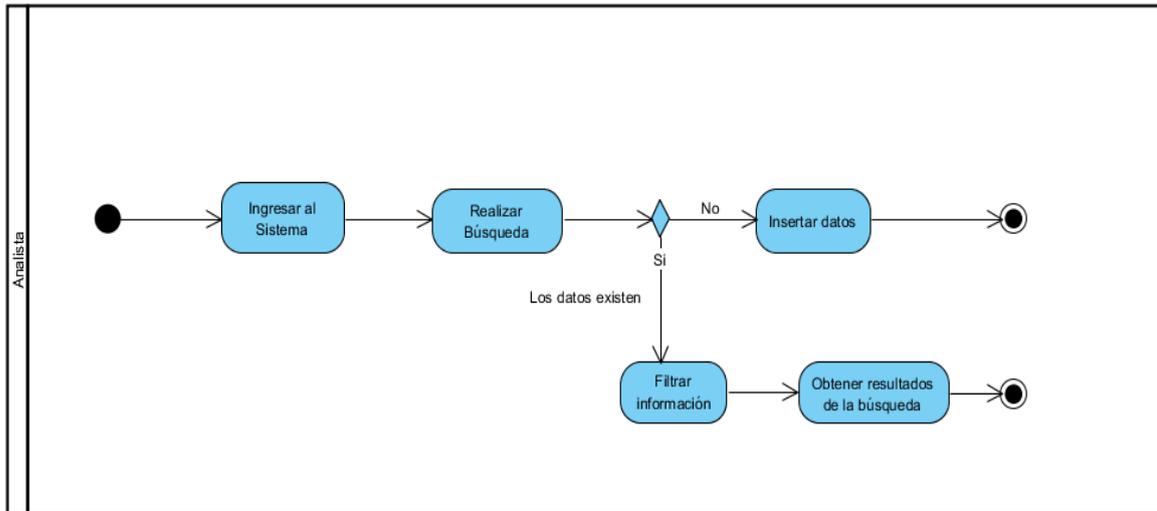
### Datos históricos

<b>Número requisito</b>	<b>RFH-01</b>
Nombre	Histórico
Tipo	Requisito
Detalle	Los datos históricos de la Soluciones de Inteligencia de Negocios de Talento Humano son indispensables, se debe realizar análisis de estos datos, por lo que

	deben ser válidos, completos y de los años indicados por la Dirección de Gestión de Talento Humano.
Prioridad	Alta



<b>Diagrama de Componentes</b>	
<b>Resumen</b>	El diagrama de componentes diseñado permite observar el sistema dividido en componentes y mostrando las dependencias entre estos. Ha sido utilizado para modelar la arquitectura del sistema desarrollado.
<b>Componentes</b>	Base de Datos Oracle, sistema BI y archivos.



El diagrama de actividades permite observar la secuencia de un flujo de actividad que se ha representado en un caso de uso. La analista luego de ingresar al sistema se dispone a realizar la búsqueda de una información, ya sea sencilla o a través de filtros. Si los datos existen se obtendrán los resultados de la búsqueda, de lo contrario la analista debe proceder a realizar su inserción, terminando de esta manera el ciclo de la actividad.

Requisitos necesarios para implementar la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.

### Requisitos no funcionales de Arquitectura

<b>Número requisito</b>	<b>RFA-01</b>
Nombre	Hardware y Software
Tipo	Requisito
Detalle	La Solución de Inteligencia de Negocios se instalará en el sistema operativo Windows 7 Profesional, sobre un servidor de aplicaciones, aquí se instalará la Siute de Oracle Business Intelligence y Oracle Warehouse Builder. La base de datos será Oracle 11 g y los análisis se realizarán en Tableau 10.2.
Prioridad	Alta
<b>Número requisito</b>	<b>RFA-02</b>
Nombre	Carga de Datos
Tipo	Requisito
Detalle	Los procesos de ETL, extracción, transformación y carga se programarán con el programa Oracle Warehouse Builder.
Prioridad	Alta

## Usabilidad

Especificaciones orientadas a cubrir la capacidad del software de manera que sea entendido, aprendido, operado y usado por los usuarios finales.

<b>Número requisito</b>	<b>RFU-01</b>
Nombre	Acceso a Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.
Tipo	Requisito
Detalle	Aplicación accesible desde el portal web de la Universidad Técnica del Norte específicamente desde el Portafolio de Autoridades.
Prioridad	Alta

Especificaciones destinadas a proteger los datos y la información. Personas o sistemas no autorizados no podrán leer ni modificar los datos, mientras que las personas y sistemas autorizados si podrán acceder a la aplicación.

## Seguridad

<b>Número requisito</b>	<b>RFS-01</b>
Nombre	Seguridad de ingreso a la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.
Tipo	Requisito
Detalle	Para tener acceso a la Solución de Inteligencia de Negocios una persona debe tener un usuario y password que le será otorgado por la DDTI quienes serán los encargados de administrar la aplicación una vez implementado el software.
Prioridad	Alta
<b>Número requisito</b>	<b>RFS-02</b>
Nombre	Seguridad de base de datos
Tipo	Requisito
Detalle	Estará bajo la responsabilidad del Administrador de la Base de Datos (DBA) de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.
Prioridad	Alta

Capacidad del producto de software de diagnosticar imperfecciones y fallos en el software que han de ser modificadas.

### **Mantenibilidad**

<b>Número requisito</b>	<b>RFM-02</b>
Nombre	Mantenimiento
Tipo	Requisito
Detalle	El soporte y mantenimiento de la Solución de Inteligencia de Negocios de para la Gestión del Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte estará a cargo del administrador de Business Intelligence.
Prioridad	Alta

Se especificarán los atributos que la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte debe conservar para permitir su migración a otras plataformas o ambientes.

### **Portabilidad**

<b>Número requisito</b>	<b>RFP-01</b>
Nombre	Especificaciones de Portabilidad
Tipo	Requisito
Detalle	La aplicación será desarrollada bajo la Suite de Oracle y en un servidor cuyo sistema operativo Windows 7 Profesional. Es necesario mantener el mismo software comercial Oracle y puede correr bajo sistemas operativos Windows y Linux, de preferencia mantener las características originales.
Prioridad	Alta

## Anexo # 4

### Informe Final de Pruebas

**Proyectos: Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.**

Revisión [01]

Ibarra, 05 de junio del 2017

#### Ficha del documento

##### Ficha

<b>Fecha</b>	<b>Revisión</b>	<b>Autor</b>	<b>Verificado por</b>
05/06/2017	01.01	Ing. Azucena Zambrano	Ing. Juan Carlos García Director Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático

#### Hoja de Control Documental

<b>Realizado por:</b>	<b>Ing. Azucena Zambrano</b>	<b>Fecha:</b>	<b>05/06/2017</b>
Revisado por:	Ing. Juan Carlos García	Fecha:	09/06/2017
Aprobado por:	Ing. Juan Carlos García	Fecha:	10/06/2017

## Control de Versiones

Versión	Fecha	Descripción
1.0	17/02/2017	Software instalado, configurado
1.0	17/02/2017	Revisión y pruebas de funcionamiento de Data Mart
1.1	04/06/2017	Revisión y pruebas de funcionalidad de reportes, dashboards, cuadros de control de dimensiones de nómina, contratos, acciones de personal
1.1	05/06/2017	Revisión y pruebas de funcionamiento de perfil y roles de usuario de la Solución de Inteligencia de Negocios

## Lista de Distribución

Nombre	Rol	Organización
Ing. Aníbal Rosero	Analista de Personal	UTN
Ing. Juan Carlos García	Director de Desarrollo Tecnológico e Informático	UTN
Ing. Alexis Guzmán	Analista de Sistemas	

## Introducción

En este capítulo se especifica el informe final de pruebas para el desarrollo de la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.

## Propósito

Esta guía permite identificar y determinar puntualmente los resultados obtenidos después de haber implementado la Solución de Inteligencia de Negocios.

## Objetivo

Este documento tiene el objetivo de validar las pruebas de integración estructural y funcional de la Solución de Inteligencia de Negocios

- Tipos de pruebas
- Alcance de las pruebas
- Quienes van a participar en el diseño y ejecución de las pruebas
- Criterio paso/fallo durante la ejecución de las pruebas
- Herramientas que se utilizarán para la ejecución de diferentes tipos de pruebas
- Criterios de aceptación para las pruebas de aceptación del sistema

## Alcance

El alcance del informe final de pruebas está sujeto a las evaluaciones realizadas por los participantes del proyecto de desarrollo de la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte

## Actividades de las fases de Kimball como caso de prueba

<b>CASO DE PRUEBA: PRUEBAS DE INTEGRACIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Instalación y Configuración del Software</b>		
<b>Descripción</b>	Instalación y configuración del software en Windows 7 Profesional		
<b>Tipo</b>	Prueba de integración		
<b>Precondiciones</b>	Disponer del software y manuales		
<b>Responsable</b>	Alexis Guzmán, Azucena Zambrano		
<b>Versión</b>	1.0	Fecha	17/02/2017
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>Componente</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción de actividades</b>	
Base de datos Oracle	11g-11.2.03	Se instaló Standard Edition One	

Oracle Business Intelligence	11.1.1.7.0	Se instala y configura Oracle Business Intelligence OBI	
Oracle Warehouse Builder	11.2.03	Se instala Oracle Warehouse Builder de la base de datos	
<b>RESULTADOS</b>			
<b>Descripción</b>	Pruebas funcionales de la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte		
<b>Tipo</b>	Pruebas de integración funcional		
<b>Precondiciones</b>	Tener claro el alcance y requisitos de modelo dimensional		
<b>Responsable</b>	Alexis Guzmán, Azucena Zambrano		
<b>Versión</b>	1.0	Fecha	04/06/2017
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<b>Componente</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción de actividades</b>	
Definición del alcance	1.0	Se analizó con personal involucrado el alcance del proyecto, para cumplir las dos fases primeras de Kimball. Definición de roles y estandarizar entregables	
Creación de prototipos de análisis de datos	1.0	Prototipos de prueba de las dimensiones de nómina y contratos	
ETL	1.0	Se elaboró el proceso ETL de las dimensiones de talento humano	
Validación ETLs	1.0	Se cuadro los datos y se verificó con la base de datos transaccional	
Reportes base	1.0	Se realizó los reportes base de las dimensiones de nómina, contratos, acciones de personal.	
Paneles de control base	1.0	Se realizaron los reportes de paneles de control base de las dimensiones de nómina, contratos, acciones de personal	
<b>RESULTADO OBTENIDO</b>			

Las pruebas funcionales con respecto a la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la UTN se ejecutaron satisfactoriamente y sin novedades

## **Conclusión**

Se terminó convenientemente las fases de la metodología de Kimball aplicada a la Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte, se hicieron las correcciones necesarias de reportes base de la Solución de Inteligencia de Negocios según los indicadores, de acuerdo a las necesidades de las autoridades se diseñaron los reportes bases.

## **Anexo # 5**

### **Proyecto: Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte**

Revisión [01]

## **Ficha del documento**

<b>Fecha</b>	<b>Revisión</b>	<b>Autor</b>	<b>Verificado por</b>
05/06/2017	01.01	Ing. Azucena Zambrano	Ing. Juan Carlos García Director Dirección Desarrollo Tecnológico e Informático

Documento validado por cliente 08/06/2017

## **Validez**

<b>Por el cliente:</b>	
Ing. Juan Carlos García	Director Dirección Desarrollo Tecnológico e Informático

## **Introducción**

En este capítulo se detalla un manual de la Solución de Inteligencia de Negocios para ayudar al análisis de datos para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte.

## **Propósito**

Este manual es una guía que ayuda a las personas que dan mantenimiento a subir y bajar los servicios de Oracle Business Intelligence.

## **Objetivo**

Ayuda a mantener el producto de Software Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte, proteger la integridad de los datos y el funcionamiento de la plataforma.

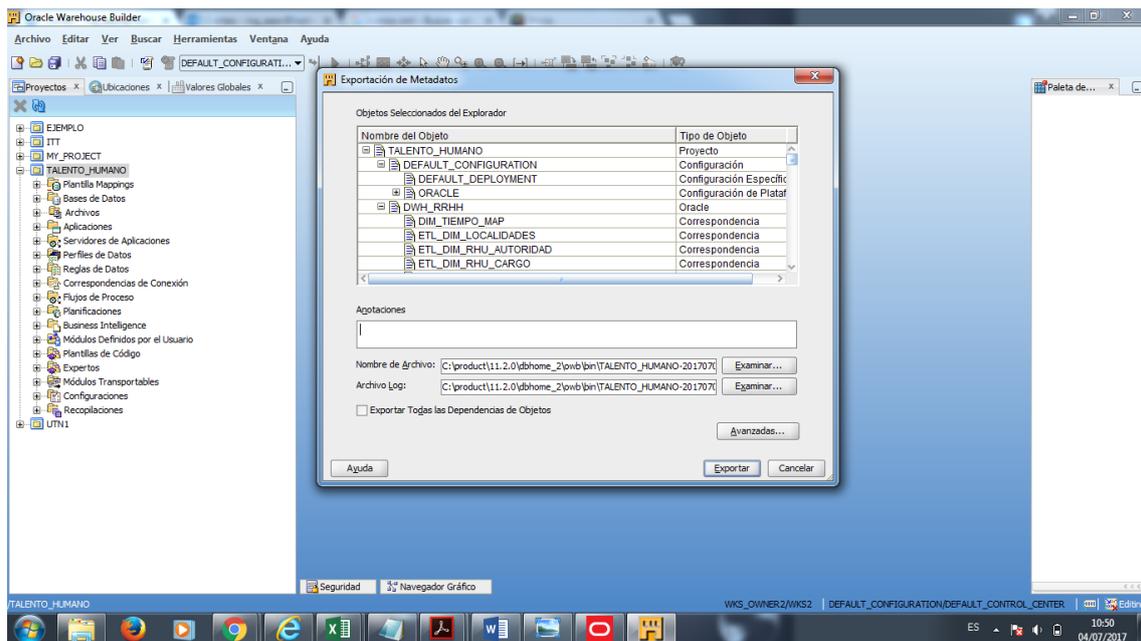
## **Alcance**

Los conocimientos previos que debe tener el técnico que va a usar este documento son: Conocimiento del área del negocio, Oracle BI.

# Manual para exportar e importar el Proyecto de Inteligencia de Negocios de Talento Humano

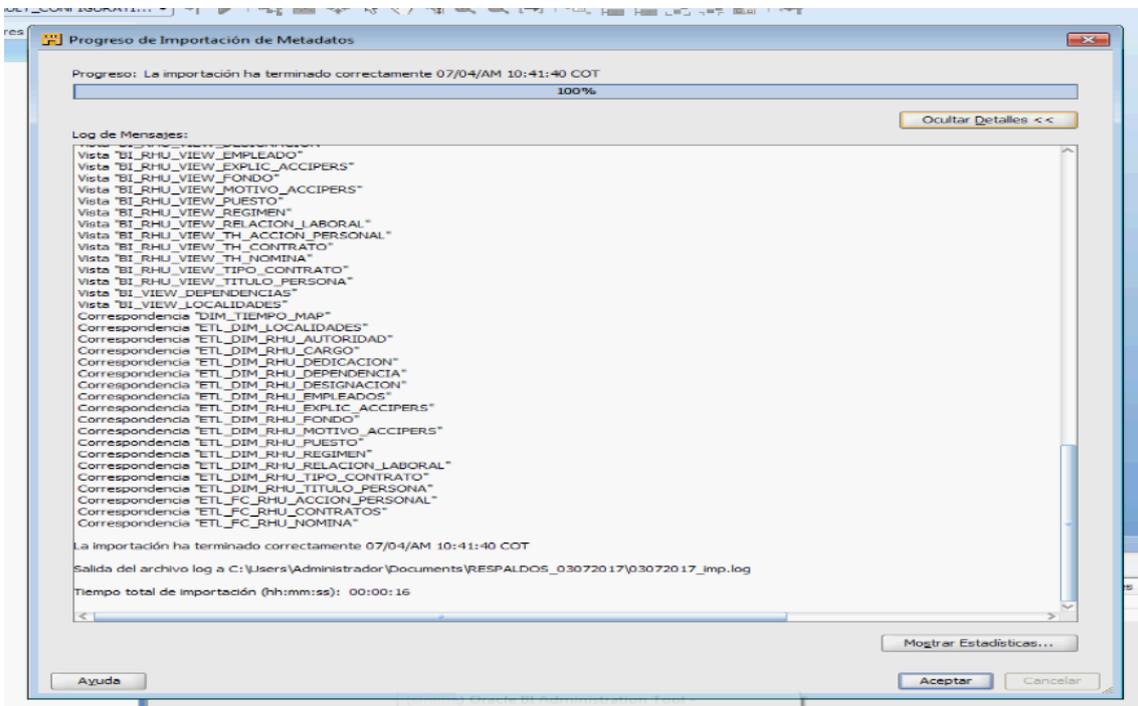
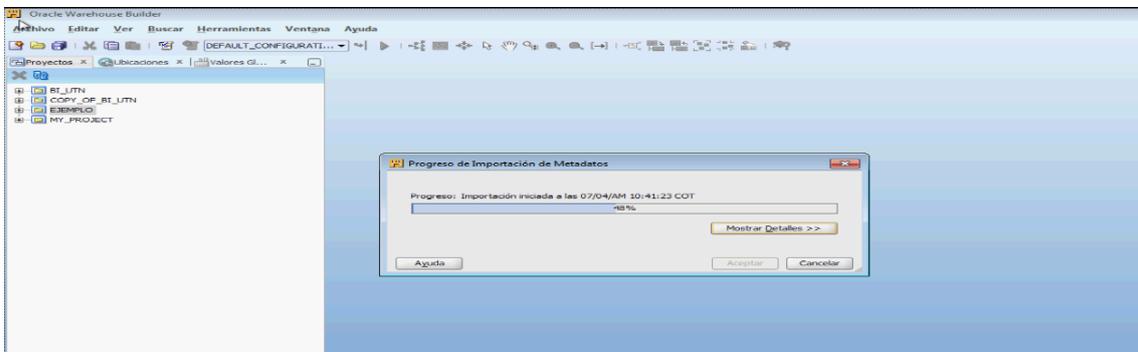
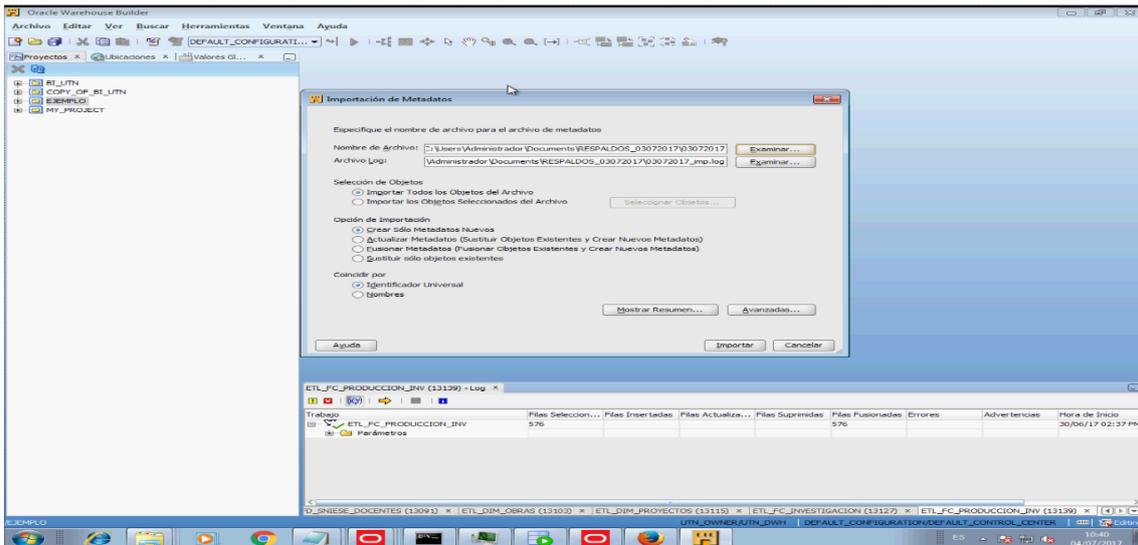
## Exportar Proyecto de Business Intelligence – Talento Humano

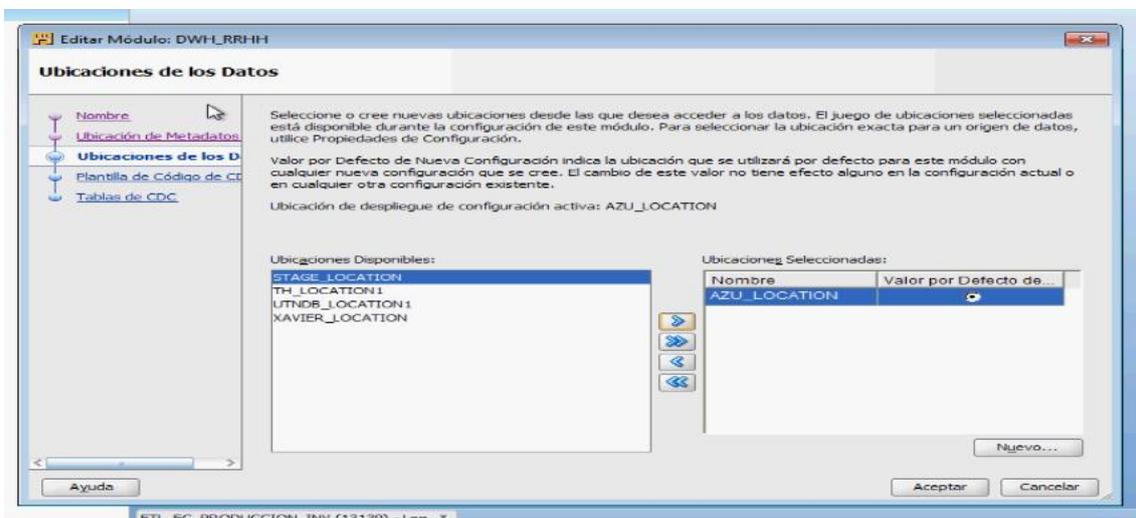
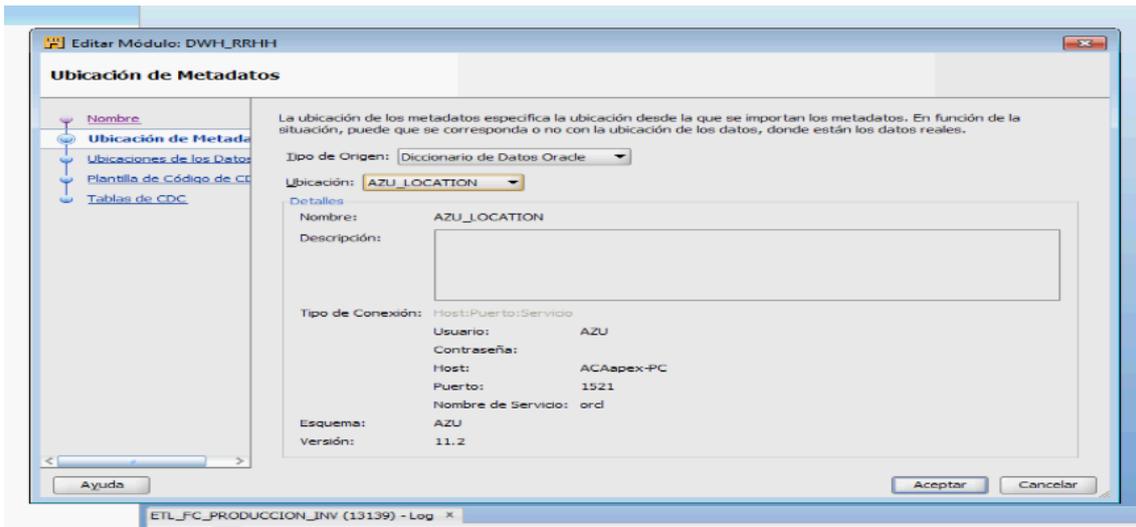
En la aplicación Design Center seleccionar el proyecto TALENTO\_HUMANO, de click en menú archivo / Exportar / Metadatos de Warehouse Builder



**Figura 2:** Importar Proyecto de Business Intelligence – Talento Humano  
**Fuente:** la autora

En Design Center Oracle Warehouse Builder seleccionar importar / Metadatos Warehouse Builder, selecciona el archivo de exportación del proyecto de Business Intelligence.





**Figura 3:** Manual para administrar servicios de Oracle Business Intelligence  
Iniciar Servicios

- Verificar que el servicio de la base de datos este iniciado.
- Inicio / Todos los programas / Oracle Business Intelligence.
- Seleccione iniciar servicios de BI.

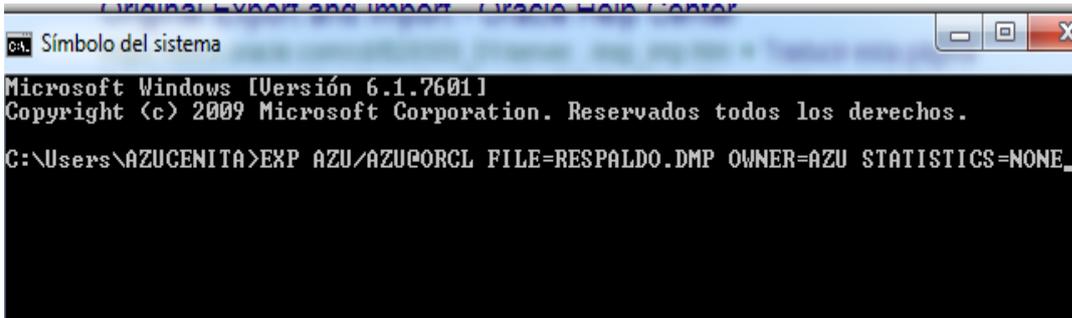
### Detener Servicio

- Inicio / Todos los programas / Oracle Business Intelligence.
- Seleccione parar servicios de BI.
- Se presenta una pantalla DOS en la que debe ingresar el usuario weblogic y la clave.

## Manual para respaldar la base de datos

### Exportar

En una pantalla de comandos ejecute la instrucción para obtener el respaldo exp usuario/clave@servicio file =nombre\_respaldo.dmp owner=usuario log=log.log.



```
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
C:\Users\AZUCENITA>EXP AZU/AZUCORCL FILE=RESPALDO.DMP OWNER=AZU STATISTICS=NONE
```

**Figura 4:** Importar

En una pantalla de comandos ejecute la instrucción para obtener el respaldo Imp usuario/clave@servicio file=nombre\_respaldo full=y.

### Anexo # 6

#### **Proyecto: Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.**

Revisión [01]

Ibarra, 04 de enero del 2017

### Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado Dep. Calidad.
04/04/2017	01.01	Ing. Eva Azucena Zambrano Segovia	Ing. Juan Carlos García Director DDTI

Documento validado por las partes en fecha: 04/04/2017

## Ficha

<b>Por el cliente:</b>	
Ing. Juan Carlos García	Director Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte

## Introducción

En este capítulo se especifica la matriz de seguimiento de las actividades de la Solución de Inteligencia de Negocios para facilitar el análisis de datos del módulo de talento humano de la Universidad Técnica del Norte.

## Propósito

Este documento permite realizar el seguimiento de las actividades necesarias para el desarrollo de la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte en todas sus fases de la metodología de Kimball.

## Alcance

El alcance del documento permite orientar y comprobar las actividades cumplidas bajo las fechas propuestas en el plan de proyecto planificado.

## Matriz de Seguimiento

<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tarea</b>
Alexis Guzmán Azucena	01/02/2017- 17/02/2017	Instalación, configuración de Oracle Database 11g y parche
Zambrano María Fernanda Rivera	18/05/2017- 25/02/2017	Análisis de necesidades de información
Juan Carlos Rodríguez		Análisis de las tablas de nómina, talento humano, académico de la base de datos Oracle del SIU
		Elaboración del diseño lógico del Data Mart
		Diseño de dimensiones

		Diseño de tablas de hechos
		Diseño de cubo de información
	25/02/2017- 05/03/2017	Revisa el diagrama entidad relación de las tablas de la base de datos SIIU
		Se generan las vistas para obtener información necesaria para el Data Mart
		Se valida la información de vistas eliminando datos nulos
		Se presenta primeros datos a Ing. Juan Carlos García e Ing. Juan Carlos Rodríguez
	05/03/2017- 06/05/2017	Se realizan ajustes para validar datos de régimen, localidades, empleados, relación laboral con la guía de Ing. Juan Carlos Rodríguez
		Creación de ETLs
		Validación de ETLs
		Validación de Datos
	06/05/2017- 26/05/2017	Capacitación en herramienta Tableau
		Creación de Dashboards
		Creación de análisis y reportes

## Anexo # 6

### Guía de requerimientos de indicadores.

**Proyecto: Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte.**

Revisión 01

Ibarra, 21 de mayo del 2017

#### Ficha del documento

#### Guía

<b>Fecha</b>	<b>Revisión</b>	<b>Autor</b>	<b>Verificado</b>	<b>Dep. Calidad</b>
21/05/2017	01.01	Ing. Eva Azucena Zambrano Segovia	Ing. Juan Carlos García	Director DDTI
Validado por el cliente: Documento validado por las partes 21/05/2017.				
Ing. Aníbal Rosero	Analista de Personal de la Dirección de Gestión de Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte.			

#### Introducción

En este capítulo se detallan los objetivos y el entorno de aplicación del documento técnico de especificación de requerimientos para el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios que facilite el análisis de datos de talento humano de la Universidad Técnica del Norte.

## Propósito

Está orientado a las autoridades y funcionarios de la Dirección de Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte, con el objetivo de hacer una descripción a detalle de los requerimientos concernientes a la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano, así como las necesidades y restricciones que se deben tener en cuenta durante las siguientes fases del ciclo de vida del proyecto.

## Alcance

El alcance de documento de requerimientos abarca los empleados, remuneraciones, acciones de personal, contratos que se han registrado en el Módulo de Talento Humano del Sistema Informático Integrado de la Universidad Técnica del Norte a partir del año 2012 para generar análisis de esta información.

## Personal involucrado

<b>Nombre</b>	<b>Evelyn Zamora</b>
Rol	Usuario - Director de Gestión de Talento Humano
Categoría profesional	Magister En Administracion De Empresas MBA Programa Integral De Habiilidades Multiples
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0995443242, mail: eczamora@utn.edu.ec
Aprobación	SI
<b>Nombre</b>	<b>Juan Carlos García</b>
Rol	Director de Desarrollo Tecnológico e Informático
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Aprobar y gestionar el proyecto de investigación
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0996429953, mail: jcgarcia@utn.edu.ec
Aprobación	SI
<b>Nombre</b>	<b>Juan Carlos Rodríguez</b>

Rol	Analista de Sistemas
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar información para la Solución de Inteligencia de Negocios
Información de contacto	Tel: 0996429953, mail: jcrood_5@hotmail.com
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	<b>María Fernanda Rivera</b>
Rol	Analista de Sistemas
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar información para la Solución de Inteligencia de Negocios
Información de contacto	Tel: 0988929051, mail: mfrivera@utn.edu.ec
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	<b>Alexis Guzmán</b>
Rol	Analista de Sistemas – Técnico Programador
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Apoyar la instalación y configuración de la Solución de Inteligencia de Negocios
Información de contacto	Tel: 091739279, mail: eguzman@utn.edu.ec
Aprobación	NO
<b>Nombre</b>	<b>Aníbal Rosero</b>
Rol	Usuario – Analista de Personal
Categoría profesional	Diplomado Gestión Administrativa
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto
Información de contacto	Ibarra, Tel: 0995463797, mail: aurosero@utn.edu.ec
Aprobación	SI

**Elaborado por:** la autora

### **Definiciones, acrónimos y abreviaturas**

Las definiciones de los vocablos usados en estas especificaciones están acorde a las definiciones proporcionadas en IEEE Std 610.12-1990.

## **Usuario**

Persona que interactúa con el producto de software. El usuario y cliente no necesariamente son la misma persona.

## **ODS**

Repositorio de información analítica desagregada, histórica que está formada por un conjunto de tablas que registra información de los sistemas origen

## **BI**

Inteligencia de negocios, Business Intelligence

## **ERP**

Planificación de Recursos Empresariales

## **Data warehouse (DW)**

Sistema de información relacional centralizado que contendrá la información sobre gastos generados por la Universidad, contratos y accines de personal. El origen de la información para el data warehouse será el ODS.

## **Data mart (DM)**

Subconjunto del data warehouse de un área informacional específica.

## **Cuadros de Mando**

Sistema para la gestión que muestra los informes e indicadores estratégicos que se definan.

## **ERS**

Especificación de requerimientos

**CUN**

Caso de uso de Negocio

**UTN**

Universidad Técnica del Norte

**DDTI**

Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático

**DGTH**

Dirección de Gestión de Talento Humano

**SIU**

Sistema Informático Integrado Universitario

### **Referencias**

Correspondencia de los documentos relacionados en la especificación de requerimientos, de cada documento se indica el título, si procede, fecha y organización.

### **Ficha**

<b>Referencia</b>	<b>Título</b>	<b>Ruta</b>	<b>Fecha</b>	<b>Autor</b>
Ref.BI.01	Proceso de nómina, acciones de persona de la UTN	www.utn.edu.ec/oficinaestudiante	04/12/2016	Azucena Zambrano
Ref.BI.02	Encuesta de personal DDTI y DGTH de la UTN		04/12/2016	Azucena Zambrano

## **Descripción general**

Se presenta una descripción general de la solución de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica del Norte en su primera etapa, con el objetivo de conocer las funcionalidades más importantes que debe realizar, los datos relacionados, restricciones y demás factores que pueden alterar el desarrollo del mismo.

La Universidad Técnica del Norte no tiene un sistema que le permita gestionar la información del módulo de talento humano y generar varios análisis para la toma de decisiones. La Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte es un sistema independiente es un software independiente y funciona con datos históricos de los módulos de talento humano, académico, nómina del SIIU. Se trabaja de la siguiente manera:

- Se solicitó un usuario y clave para acceder a la base de datos del ERP institucional y revisar las tablas relacionadas a talento humano.
- Se analiza la información de las tablas y la relación entre ellas
- Se generan vistas de dimensiones y tablas de hechos que se suben a Oracle Warehouse Builder
- Se general los ETLs para extracción, carga y transformación de los datos
- Posteriormente, se generan análisis para ser revisados por usuarios finales.

## **Perspectiva del producto**

La Universidad Técnica del Norte está Acreditada con la categoría B en el cuadro de valoración del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CEEACES, se presenta un breve resumen de los indicadores de

Talento Humano con el fin de dar cumplimiento a lo solicitado por el organismo de control:

- Número total de profesores con formación de PhD.
- Número de profesores titulares.
- Número total de profesores con maestría.
- Número de profesores e investigadores.
- Número de profesores de tiempo completo.
- Total empleados.

En base a algunos criterios importantes como régimen, relación laboral, género dependencia se desarrollarán los reportes de Talento Humano que permitirá visualizar la información estadística del Talento Humano de la Universidad en el transcurso del tiempo.

#### Funcionalidad del producto

Las funcionalidades más importantes del proyecto son las siguientes:

- Diseño de paneles de visualización de gráficos y cuadros de mando predeterminados.
- Estadísticas predeterminadas.
- Acceso a informes mediante exploradores web.
- Informes con gráficos.
- Uso de la tecnología Drill Down.
- Acceso a los informes de Reporting
- Diseño de nuevas estadísticas. Se pueden crear nuevas estadísticas o personalizar las existentes.
- Análisis de información.

#### **Características de los usuarios**

<b>Tipo de usuario</b>	<b>Director de Gestión de Talento Humano</b>
Formación	Magister En Administracion De Empresas MBA Programa Integral De Habiilidades Multiples
Habilidades	Manejo de grupos de personas y formación de líderes.
Actividades	Gestionar, supervisar y aprobar los programas y proyectos de Talento Humano.
<b>Tipo de usuario</b>	<b>Director de Desarrollo Tecnológico e Informático</b>
Formación	Ingeniero en Sistemas
Habilidades	Gestionar proyectos tecnológicos e informáticos. Manejo de grupos de personas y formación de líderes.
Actividades	Gestionar, supervisar y aprobar los programas y proyectos de Desarrollo Tecnológico e Informático.
<b>Tipo de usuario</b>	<b>Administrador de la Base de Datos</b>
Formación	Ingeniero en Sistemas
Habilidades	Manejo de la base de datos del ERP institucional
Actividades	Administrar y dar soporte a la base de datos del ERP

### Requisitos específicos

Los indicadores están ligados al proceso de seguimiento del criterio Academia de la Adaptación del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2013 al Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización de Universidades y Escuelas Politécnicas 2015 que evalúa la planta docente y las condiciones laborales y de contratación.

### Tabla de indicadores

Indicador	Descripción	Evidencia
-----------	-------------	-----------

Total de profesores con formación de PhD	Número total de profesores con formación de PhD. o su equivalente	Información de la formación de posgrado de todos los profesores de la institución y su registro en la SENESCYT.
Profesores titulares e investigadores	Número de profesores e investigadores titulares de la institución	Contrato indefinido de cada profesor titular a tiempo completo. Nombramiento de motivo y/o acción de personal de cada profesor titular principal a tiempo completo
Profesores con maestría	Número total de profesores con formación de maestría o especialización médica u odontológica	Información de la formación de posgrado de todos los profesores de la institución y su registro en la SENESCYT.
Número de profesores de tiempo completo	Número de profesores que estuvieron a tiempo completo durante el período de evaluación	Información de la formación de posgrado de todos los profesores de la institución y su registro en la SENESCYT.
Número de docentes tiempo parcial	Número de profesores cuya última dedicación durante el periodo de evaluación fue MT(medio tiempo) o TP(tiempo parcial)	Contratos o nombramientos de los profesores e investigadores a medio tiempo y tiempo parcial
Remuneración tiempo completo	Remuneración TC (tiempo completo).	Contratos o nombramientos de los profesores e investigadores a tiempo completo vigentes durante el período de evaluación.
Remuneración tiempo parcial	Remuneración MT/TP	Contratos o nombramientos de los profesores e investigadores a medio tiempo y tiempo parcial

## Anexo # 7

# “IMPLEMENTACION DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”

### Instructivo para llenar la encuesta

Lea las preguntas atentamente, revise todas las opciones y elija la respuesta que prefiera señalando mediante una cruz (X), existe una valoración definida por 1,2,3,4,5 cuyo significado se detalla a continuación:

1 -> Nunca

2-> Rara vez

3-> A veces

4-> Casi siempre

5 -> Siempre

Para llenar la encuesta utilice un esferográfico. Piense antes de contestar y procure no equivocarse porque no puede borrar ni tachar.

### Cuestionario

1.- ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta aporta favorablemente al proceso de toma de decisiones respecto al Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta se adapta a las necesidades de facilitar el análisis de datos del personal docente y administrativo de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración del reporte, sobre la remuneración, décimo tercero, décimos cuarto, aportes al IESS de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de respuesta para conocer el número de profesores docentes con título de tercero y cuarto nivel de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración del reporte, para conocer las acciones de personal generadas por diferentes motivos de los empleados de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta reduce el tiempo de elaboración de los datos de contratos generados para los empleados de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento Humano en la UTN cumple con todas las funcionalidades de un proceso de Inteligencia de Negocios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Cree usted que aplicando la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta se mantenga la información organizada, actualizada y oportuna para realizar informes o reportes?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9 ¿Cree usted que aplicando la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta ayude a los altos mandos en la toma de decisiones respecto a la Gestión del Talento Humano en la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Estaría dispuesto a trabajar con la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta para facilitar el análisis de la información referente a Talento Humano de la Universidad Técnica del Norte?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11. ¿Cree usted que el modelo propuesto es simple para ser entendido por los lectores y usuarios finales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

12. ¿Cree usted que la Solución de Inteligencia de Negocios propuesta es fácil de usar, fiable y correcta?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---