

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN
PARA AUTOMATIZAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RANKING DE LOS
DEPORTISTAS.**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero
en Sistemas Computacionales

Autor:

Sr.Ortega Ramírez Luis Steven

Director:

MSc. Vicente Alexander Guevara Vega

Ibarra - Ecuador

2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002726295		
APELLIDOS Y NOMBRES:	ORTEGA RAMIREZ LUIS STEVEN		
DIRECCIÓN:	EJIDO DE CARANQUI – BARRIO 19 DE ENERO		
EMAIL:	lsortegar@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	0994924553	TELÉFONO MÓVIL:	0994924553

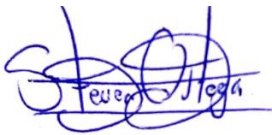
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN PARA AUTOMATIZAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RANKING DE LOS DEPORTISTAS.
AUTOR (ES):	LUIS STEVEN ORTEGA RAMIREZ
FECHA: DD/MM/AAAA	12/04/2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. ALEXANDER GUEVARA

2. CONSTANCIAS

El autor 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 el 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, a los 12 días del mes de abril de 2022

EL AUTOR:



Luis Steven Ortega Ramírez
1002726295



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICADO DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de tutor del Trabajo de Grado presentado por el egresado ORTEGA RAMIREZ LUIS STEVEN para optar por el Título de Ingeniería en Sistemas Computacionales cuyo tema es: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN PARA AUTOMATIZAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RANKING DE LOS DEPORTISTAS. Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 12 días del mes de abril del 2022

Atentamente

MSc. Alexander Guevara
TUTOR TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No 173-SE-33- CACES – 2020

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

CERTIFICA

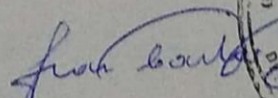
QUE: El señor **LUIS STEVEN ORTEGA RAMIREZ** con cédula identidad 1002726295 estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha desarrollado con los datos entregados de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, el Proyecto de Tesis “**DESARROLLO DE UNA PLICACIÓN WEB INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN PARA AUTOMATIZAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RANKING DE LOS DEPORTISTAS**”.

QUE: El señor Ortega, entrega el proyecto de investigación, al ingeniero Kleber Yaruscuán MSc. – funcionario de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático el 15 de marzo del 2022.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando al interesado hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Ibarra, 15 de marzo del 2022

Atentamente
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Ing. Juan Carlos García
DIRECTOR



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mi abuelita Florentina Ramírez, a mi madre Esperanza Ramírez, a mi padre Luis Ortega, mis hermanos Marlene, Orlando, Esther, Eduardo, Skarleth, Cristian, mi tía Isabel Zambrano, mi pequeña sobrina Dangherly, mi pequeño sobrino Gabriel y a mis amigos (Tardones). A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, mi familia quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza y apoyo en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora.

Steven Ortega

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de tesis en primer lugar me gustaría agradecer a Dios por la vida y por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi madre Esperanza Ramírez y a mi padre Luis Ortega quienes son el motor de mi vida, quienes a lo largo de toda mi vida me ha apoyado y motivado mi formación académica además por creer en mí en todo momento y no han dudado nunca de mis habilidades. Los amo mucho madre y padre.

A mis hermanas Marlene, Esther y hermano Eduardo por ser el ejemplo de hermanos mayores y de la cual aprendí aciertos en los momentos difíciles; a mi hermana menor Skarleth por tanto apoyo y cariño.

También me gustaría agradecer a mis profesores de escuela, colegio y universidad y en especial a los de mi carrera profesional porque todos han aportado con su conocimiento, experiencia, comprensión para mi formación. A mi tutor de tesis MSc. Alexander Guevara, PhD. Irving Reascos y MSc. Diego Trejo por brindarme más que nada su paciencia, conocimiento, guía y comprensión.

Steven Ortega

TABLAS DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Situación actual.....	1
Prospectiva.....	2
Planteamiento del Problema	2
Objetivos	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Alcance.....	4
Justificación.....	8
Contexto.....	10
CAPÍTULO I	11
Revisión de la Literatura	11
Definición Revisión de la Literatura	11
Unidad de Análisis.....	11
Preguntas de Investigación	11
Cadena de Búsqueda	12
Búsqueda de Documentos.....	13
Selección de Artículos (Aplicación de Filtros)	13
Extracción de Datos Relevantes.....	16
1. Marco Teórico	17
1.1 Gestión Deportiva	17
1.1.1 ¿Qué es Gestión Deportiva?	17
1.1.2 Conceptos Gestión Deportiva	17
1.1.3 Práctica y Vinculación Deportiva	18
1.2 Proceso Deportivo.....	18
1.3.1 Registro de fichas deportistas.....	19
1.3.2 Proceso de Aprobación:	19
1.3.5 Registro de Afiliación	20
1.3.6 Aseguramiento y Aceptación	20

1.3.9 Obtención de la Beca	20
1.3 Application Express (Apex).....	20
1.3.1 Características:.....	22
1.3.2 Ventajas:	22
1.3.3 Componentes Compartidos:.....	22
1.3.4 Oracle	27
1.4 Metodología para el Desarrollo BI (Business Intelligence)	27
1.4.1 Fases BI (Business Intelligence).....	29
1.4.2 Componentes Business Intelligence:	30
1.4.3 Arquitectura Data Warehouse.....	35
1.4.4 Metodología Kimball.....	38
1.5 Metodologías y Estándares para el Desarrollo de Software.....	42
1.5.1 Scrum	42
1.5.2 ISO 25010	45
1.6 Oracle Apex & BI para el Seguimiento Deportivo	46
CAPÍTULO II	47
2. Desarrollo de la Aplicación Web & Solución BI.....	47
2.1 Requisitos del Sistema Web & Solución BI	47
2.1.3 Definición de Requerimientos	47
2.1.2 Product Backlog	56
2.1.3 Sprint 0.....	58
2.2 Desarrollo del Sistema Web Registro Deportivo	65
2.2.1 Sprint 1	66
2.2.2 Sprint 2.....	74
2.2.3 Sprint 3.....	82
2.3 Implementación de Aplicación Web.....	85
2.3.1 Sprint 4.....	85
2.4 Implementación de Solución BI	88
2.4.1 Sprint 5.....	88
2.4.2 Sprint 6.....	93
2.4.3 Sprint 7.....	102
2.4.4 Sprint 8.....	113
2.5 Validación de la Subcaracterística de Interoperabilidad de la ISO 25010 entre el módulo web.....	127

2.5.1 Definición de Métricas de Evaluación.....	127
2.5.2 Validación de los resultados	128
2.5.3 Componentes: Calidad Externa.....	129
4.5.4 Matriz de Calidad – Sistema Web Registro de Integrantes Deportivos.....	130
CAPÍTULO III	132
3. Resultados.....	132
3.1 Modelo DeLone y McLean.	132
4.1.2 Identificación.....	132
4.1.3 Análisis del Modelo	133
4.1.3 Diseño del instrumento de Evaluación	134
4.1.4 Recolección de Datos.....	136
4.1.5 Análisis de la información Recopilada	137
CONCLUSIONES.....	147
RECOMENDACIONES	149
BIBLIOGRAFIA	150
ANEXOS 153	
Anexo 1: Carta de Entrega Recepción a la Dirección de Vinculación con la Colectividad	153
Anexo 2: Manual de Usuario del Sistema de Gestión del Seguimiento Deportivo.....	154
Anexo 3: Vistas y Consultas SQL	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Árbol de problemas	3
Fig. 2: Proceso de gestión deportiva.....	5
Fig. 3: Espacio de desarrollo de la aplicación informática	7
Fig. 4: Arquitectura Application Express	21
Fig. 5: Fase del proceso de información.	29
Fig. 6: Modelo Estrella.	32
Fig. 7: Herramientas BI – Gartner (2021).....	33
Fig. 8: Elementos Centrales de la Arquitectura Kimball.....	38
Fig. 9: The Kimball Lifecycle Diagram.....	39
Fig. 10: Ciclo Scrum	42
Fig. 11 Familia ISO 25010.	45
Fig. 12: Estimación de Puntos. Fuente: PlanItPoker	57
Fig. 13: Diagrama de Proceso de Registro Deportivo	61
Fig. 14: Matriz de Bus (Procesos / Dimensiones) para el Departamento Deportivo	65
Fig. 15: Uso de la técnica Card Sorting. Sprint 1	68
Fig. 16: Sistema de registro en línea, pantalla de Búsqueda / Registro Deportivo. Parte 1	70
Fig. 17: Sistema de registro en línea, pantalla de ingreso de datos personales. Parte 1	70
Fig. 17: Sistema de registro en línea, pantalla de ingreso de datos personales. Parte 2	71
Fig. 18: Sistema de registro en línea, pantalla de preinscripción. Parte 1.....	71
Fig. 18: Sistema de registro en línea, pantalla de preinscripción. Parte 2.....	72
Fig. 19: Sistema de registro en línea, pantalla detalle matrícula. Parte 1	72
Fig. 19: Sistema de registro en línea, pantalla detalle matrícula. Parte 2	72
Fig. 20: Sistema de registro en línea, pantalla de información estado matrícula.	73
Fig. 21: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 1 - Parte 1	73
Fig. 21: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 1 - Parte 2	74
Fig. 22: Uso de la técnica Card Sorting. Sprint 2	75
Fig. 23: Sistema de planificación deportiva. Módulo Aprobación-Matrícula.	76
Fig. 24: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas – Sprint 2.....	77
Fig. 25: Pantalla del Módulo Aprobación-Matrícula.....	78
Fig. 26: Pantalla del Módulo Registro Matrícula.....	78
Fig. 27 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Personales Parte 1.....	79
Fig. 27 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Personales Parte 2.....	79
Fig. 28 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Pre-Inscripción.....	80

Fig. 29 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Matrícula	80
Fig. 30 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Estado Matrícula.....	81
Fig. 31 Módulo de Aprobación Matrícula – Sistema de Planificación Deportiva.....	81
Fig. 32: Uso de la técnica Card Sorting - Sprint 3	83
Fig. 33: Sistema de planificación deportiva. Módulo de Evidencias.....	84
Fig. 34: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 3.....	84
Fig. 35: Reunión con el personal designado del departamento TI.	87
Fig. 36: Diseño de la Arquitectura Técnica.....	89
Fig. 37: Ambiente Back Room	90
Fig. 38: Ambiente Front Room.....	91
Fig. 39: Diseño de la Arquitectura Técnica BI	92
Fig. 40: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Académico	99
Fig. 41: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Deportivo.....	100
Fig. 42: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Socioeconómico	100
Fig. 43: Diseño Físico de la base de datos.....	101
Fig. 44: Campos de la tabla ACA_TAB_CICLO_ACADEMICOS	104
Fig. 45: Campos de la tabla ACA_TAB_TIPOS_MATERIAS.....	104
Fig. 46 Campos de la tabla RHU_TAB_PERSONAS	104
Fig. 47: Campos de la tabla INS_TAB_LOCALIDADES	105
Fig. 49: Campos de la tabla DBU_TAB_FICHA_SOCIOEC.....	105
Fig. 51: Modelo lógico DIM_TAB_ACADEMICA.....	107
Fig. 52: Modelo lógico DIM_TAB_SOCIOEC	107
Fig. 53: Modelo lógico DIM_TAB_DEPORTES.....	107
Fig. 54: Modelo Estrella - Tableau.....	110
Fig. 55: Dashboard Deportistas por Estado Civil	118
Fig. 56: Dashboard Deportistas por Estado Civil - Deportes.....	119
Fig. 57: Dashboard Deportistas por Ingresos Económicos.....	120
Fig. 58: Dashboard Deportistas por Parentesco	121
Fig. 59: Dashboard Deportistas por Localidad	122
Fig. 60: Dashboard Deportistas por Edad	123
Fig. 61: Dashboard Deportistas por Rendimiento Económico.....	124
Fig. 62: Dashboard Deportistas por Rendimiento Deportivo	125
Fig. 63: Dashboard Ranking Selección de Becas	126
Fig. 64 Estructura del Estandar ISO/IEC 2510.	127

Fig. 65 Matriz de Calidad Interna/Externa Característica Compatibilidad.....	130
Fig. 66 Datos Demográficos Género	132
Fig. 67 Datos Demográficos Cargo Laboarl	133
Fig. 68 Dimensiones del Modelo DeLone y Mclean.....	133
Fig. 69: Facilidad de Uso.....	138
Fig. 70: Flexibilidad.....	139
Fig. 71: Calidad de Información	140
Fig. 72 Datos Demográficos Género	141
Fig. 73 Relevancia.....	142
Fig. 74 Naturaleza del Uso	143
Fig. 75 Satisfacción de Usuario	144
Fig. 76 Productividad General.....	145
Fig. 77 Efectividad en las Decisiones.....	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preguntas de Investigación	11
Tabla 2. Cadena de Búsqueda	12
Tabla 3. Selección de Artículos por Fases	14
Tabla 4. Detalle de Artículos con Título y Autor	14
Tabla 5. Matriz de Conceptos	16
Tabla 6. Lógica de Aplicación – Componentes Apex	23
Tabla 7. Seguridad – Componentes Apex	24
Tabla 8. Otros Componentes – Componentes Apex	24
Tabla 9. Navegación – Componentes Apex	25
Tabla 10. Interfaz de Usuario – Componentes Apex	25
Tabla 11. Archivos - Componentes Apex	26
Tabla 12. Referencia de Datos - Componentes Apex	26
Tabla 13. Informes - Componentes Apex	26
Tabla 14. Globalización - Componentes Apex	27
Tabla 15. Características BI	28
Tabla 16. Comparativas Modelos BI	35
Tabla 17. Análisis cuantitativo Comparativas Modelos BI	37
Tabla 18. Descripción Características Scrum	43
Tabla 19. HURM-01 Registro/Búsqueda	47
Tabla 20. HURM-02 Datos Personales	48
Tabla 21. HURM-03 Pre-Inscripción	48
Tabla 22. HURM-04 Detalle Matrícula	49
Tabla 23. HURM-05 Estado de Matrícula	50
Tabla 24. HURM-06 Aprobación Matrícula	50
Tabla 25. HURM-07 Módulo de Evidencias	51
Tabla 26. HURM-08 Implementación Sistema de Registro Deportivo	51
Tabla 27. HUBI-01 Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil	52
Tabla 28. HUBI-02 Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil – Áreas Deportivas	52
Tabla 29. HUBI-03 Dashboard Socioeconómico – Ingresos Económicos	53
Tabla 30. HUBI-04 Dashboard Socioeconómico – Deportista por Parentesco	53
Tabla 31. HUBI-05 Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Académico	54
Tabla 32. HUBI-06 Dashboard Deportivo – Deportistas por Rendimiento Deportivo	54

Tabla 33. HUBI-07 Dashboard Académicos – Rankin General.....	55
Tabla 34. HUBI-08 Arquitectura Técnica de la Aplicación	55
Tabla 35. HUBI-09 Definición de Modelos Dimensionales, Granularidad y Data Marts	56
Tabla 36. HUBI-10 Implementación del Subsistema ETL.....	56
Tabla 37. Product Backlog	57
Tabla 38. Tareas - Sprint 0	58
Tabla 39. Planificación Registro Web - Descripción de Módulos y Dashboards.....	59
Tabla 40. Planificación Registro Web - Roles de proyecto	60
Tabla 41. Planificación Registro Web - Función de cada tipo de usuario.....	60
Tabla 42. Planificación de Requerimientos	63
Tabla 43. Resultados de la entrevista entre el personal DDTI y coordinador de Deportes	63
Tabla 44. Índice de Sprints.....	65
Tabla 45. Sprint 1 - Reunión	66
Tabla 46. Sprint 1 – Planificación de Trabajo.....	66
Tabla 47. Sprint 1 – Seguimiento de Trabajo.....	68
Tabla 48. Sprint 2 - Reunión	74
Tabla 49. Sprint 2 – Planificación de Trabajo.....	74
Tabla 50. Sprint 2 – Seguimiento de Trabajo.....	75
Tabla 51. Sprint 3 - Reunión	82
Tabla 52. Sprint 3 – Planificación de Trabajo.....	82
Tabla 53. Sprint 3 - Seguimiento del Trabajo	83
Tabla 54. Sprint 4 - Reunión	85
Tabla 55. Sprint 4 - Planificación de Trabajo	85
Tabla 56. Sprint 4 - Seguimiento del Trabajo	86
Tabla 57. Sprint 5 - Reunión	88
Tabla 58. Sprint 5 - Planificación de Trabajo	88
Tabla 59. Sprint 5 - Seguimiento del Trabajo	89
Tabla 60. Sprint 6 Reunión.....	93
Tabla 61. Sprint 6 - Planificación de Trabajo	93
Tabla 62. Sprint 6 - Seguimiento del Trabajo	94
Tabla 63. Dimensión Tipo Identificación	95
Tabla 64. Dimensión Etnias.....	95
Tabla 65. Dimensión Género	95
Tabla 66. Dimensión Tipos de Vivienda	95

Tabla 67. Dimensión Modalidad Estudios	96
Tabla 68. Dimensión Ciclos Académicos.....	96
Tabla 69. Dimensión Instituciones.....	96
Tabla 70. Dimensión Tipo Financiamientos.....	96
Tabla 71. Dimensión Matriculas Estados.....	96
Tabla 72. Dimensión Niveles.....	97
Tabla 73. Dimensión Materias.....	97
Tabla 74. Dimensión Docentes	97
Tabla 75. Dimensión Paralelos.....	97
Tabla 76. Dimensión Ingreso Mensual	98
Tabla 77. Dimensión Estado Civil.....	98
Tabla 78. Dimensión Localidades	98
Tabla 79. Dimensión Dependencias	98
Tabla 80. Dimensión Parentesco	99
Tabla 81. Sprint 7 - Reunión	102
Tabla 82. Sprint 7 - Planificación de Trabajo	102
Tabla 83. Sprint 7 - Seguimiento del Trabajo	103
Tabla 84. Tabla Vistas - Data Marts	111
Tabla 85. Sprint 8 - Reunión	113
Tabla 86. Sprint 8 - Registro Deportivo	113
Tabla 87. Modelo de Calidad – Importancia y Criterio Fuente: (Vaca Sierra 2017)	128
Tabla 88. Nivel de Importancia – Criterio a Evaluar Fuente: (Vaca Sierra 2017).....	128
Tabla 89. Matriz de Calidad Fuente: (Vaca Sierra 2017)	131
Tabla 90. Matriz de Calidad – Resumen de Evaluación de Calidad Fuente: (Vaca Sierra 2017).....	131
Tabla 91. Selección de Medidas para cada Dimensión.....	134
Tabla 92. Frecuencia por Pregunta.....	134
Tabla 93. Frecuencia por Medida	135
Tabla 94. Distribución de Ítems para las Medidas.....	136
Tabla 95. Distribución de Ítems, Variables y Dimensiones.....	137
Tabla 96. Calculo de Porcentaje de Facilidad de Uso	139
Tabla 97. Cálculo de Porcentaje Facilidad de Uso	140
Tabla 98. Cálculo de Porcentaje – Calidad de la Información	140
Tabla 99. Cálculo de Porcentaje - Entendibilidad	141
Tabla 100. Cálculo de Porcentaje - Relevancia	142

Tabla 101.	Cálculo de Porcentaje – Naturaleza del Uso	143
Tabla 102.	Cálculo de Porcentaje – Satisfacción del Usuario	144
Tabla 103.	Cálculo de Porcentaje – Productividad General	145
Tabla 104.	Cálculo de Porcentaje – Efectividad en las Decisiones	146

Resumen

El presente trabajo investigativo tiene como finalidad desarrollar tableros de visualización y registro deportivo web adaptable a las necesidades del departamento de Vinculación con la Comunidad de la Universidad Técnica del Norte para fortalecer la automatización y gestión de información en la toma de decisiones.

El sistema de seguimiento deportivo permite realizar de manera automatizada la inscripción y registro de deportistas, así mismo presentar la información mediante tableros visuales donde la coordinación deportiva observa de manera ordenada, entendible, digital, por medio de filtros, gráficos, listas y reportes la información académica, deportiva y socioeconómica de cada deportista destacado.

El sistema web tiene una arquitectura basada en el manejo de datos, la cual se escogió Kimball para la gestión de información y desarrollo del proceso BI (Business Intelligence), utilizando tecnologías como Oracle 12c, Tableau, Toad, Oracle APEX. Para el sistema de registro se utilizó una arquitectura propia de los componentes y funciones de Oracle Apex permitiendo así la interoperabilidad de ambos módulos de información. Como arquitectura ágil se utilizó Scrum de una manera general en el desarrollo realizando un total de 18 historias de usuario y 8 sprints dando un total de 42 horas de desarrollo.

Después del desarrollo se realizó una evaluación con un marco de trabajo aplicando las subcaracterística de Interoperabilidad de la norma ISO/IEC 25010, dando como resultado "Aceptable", puntaje de 10 como grado de satisfacción cumplido. Y como calidad de información se empleó la metodología DeLone y McLean realizando las seis dimensiones interrelacionadas para medir la calidad de un sistema de información, en este caso se aplicó en los tableros visuales donde los resultados fueron más que aceptables en cada una de las dimensiones.

Palabras Clave: Gestión Deportiva, BI (Business Intelligence), Oracle Apex, Scrum, Kimball, SQL

Abstract

The purpose of this research work is to develop visualization boards and web sports registration adaptable to the needs of the Department of Linking with the Community of the Universidad Técnica del Norte to strengthen the automation and management of information in decision making in the visual boards where the results were more than acceptable in each of the dimensions.

The sports monitoring system allows the automated registration of athletes, as well as presenting the information through visual boards where the sports coordination observes the information in an orderly, understandable, digital manner, through filters, graphs, lists and reports academic, sports and socioeconomic status of each outstanding athlete.

The web system has an architecture based on the management of data, chose Kimball for the information management and development of the BI (Business Intelligence) process, using technologies such as Oracle 12c, Tableau, Toad, Oracle APEX. For the registration system, an architecture of the components and functions of Oracle Apex was used, thus allowing the interoperability of both information modules. As an agile architecture, Scrum was used in a general way in the development, carrying out a total of 18 user stories and 8 sprints, giving a total of 42 hours of development.

After the development, an evaluation was carried out with a framework applying the Interoperability sub-characteristics of the ISO/IEC 25010 standard, resulting in "Acceptable", a score of 10 as a degree of satisfaction achieved. And as information quality, the DeLone and McLean methodology was used, performing the six interrelated dimensions to measure the quality of an information system, in this case it was applied in the visual boards where the results were more than acceptable in each one of the dimensions.

Keywords: Sports Management, BI (Business Intelligence), Oracle Apex, Scrum, Kimball, SQL

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La trascendencia de la Universidad Técnica del Norte (UTN) ha venido en desarrollo de la tecnología e innovación digital, por ende, los diferentes departamentos que conforma la Universidad se ven en necesidad de sistematizar y automatizar los procesos que realizan a labor diaria. El constante crecimiento tanto académico como tecnológico exige crear sus propios procesos automatizados ya que el volumen de información que manejan es proporcional con la demanda de estudiantes que se ha venido dando en la Universidad estos últimos años.

En la actualidad la sociedad mundial está ajustándose a la automatización de procesos y manejo de información mediante herramientas tecnológicas, lo cual hace que las tareas realizadas a diario vayan acoplándose cada vez con mayor potencia a los entornos de organizaciones e instituciones tanto públicas como privadas.

Es importante tomar conciencia de que es factible desarrollar e implementar entornos del control de los procesos de la información de forma digital a través de aplicaciones web que facilitarán el uso de la información en beneficio de la sociedad. (Zurita-Altamirano et al. 2017).

La UTN ubicada en la región norte del país en la ciudad de Ibarra, en el año 2007 inicio un proceso de transformación tecnológica acoplándose al desarrollo de un sistema informático. En octubre del 2013 la Dirección de Desarrollo Tecnológico Informático (DDTI) adoptó la Arquitectura de desarrollo Oracle Apex dando así solución para los diferentes procesos enfocados a los docentes, estudiantes, personal administrativo y departamentos que conforma la Universidad, y por medio de la misma se implementó la migración de datos a la nube y así permitir una plataforma ágil, rápida, segura y de calidad adaptable al usuario.

Situación actual

En la actualidad el coordinador de deportes de la dirección de vinculación no maneja ningún sistema informático que le permita automatizar los procesos de seguimiento deportivo, toda información es manejada y gestionada por uso de papel, documentos de Word, hojas de cálculo y escaneadas, esto puede ocasionar pérdida o duplicidad de información. Es necesario que haya un seguimiento académico y socioeconómico del estudiante donde se complemente con las diferentes áreas deportivas y así tomar decisiones sobre los estudiantes que ameritan una beca.

El coordinador de deportes no cuenta con un registro de evidencias como imágenes, archivos de trofeos, medallas, certificados, documentos, etc, donde le permita observar el progreso y desenvolvimiento tanto del deportista como del club.

Prospectiva

La propuesta permite contar con un módulo de gestión y automatización de procesos, integrado al Sistema Informático Integrado Universitario (SIIU) UTN, para fortalecer la toma de decisiones enfocado al seguimiento de los deportistas que ameritan una beca.

Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) es una herramienta tecnológica que permite un análisis y transformación de los datos, tales como el rendimiento académico, deportivo y socioeconómico; para mejorar la toma de decisiones y selección de becas deportivas. El coordinador de deportes permite administrar toda esta información por medio de vistas, filtros, registros de información y reportes.

La aplicación permite fortalecer procesos de seguimiento deportivo por medio del uso de Web Services existentes en la UTN para desarrollar un sistema con tecnología manejada por el DDTI que es la plataforma Oracle APEX, la cual permite un desarrollo fácil, rápido, ágil y adaptable al usuario. Además, de desarrollar una aplicación que se integre al SIIU de la UTN en el actual ecosistema tecnológico.

Planteamiento del Problema

La Universidad Técnica del Norte cuenta con varios clubs deportivos, los cuales han obtenido excelentes resultados en las competencias que se han llevado a cabo a nivel nacional e internacional. Todas estas personas no cuentan con un registro de su avance deportivo donde le permitan demostrar los logros por medio de evidencias.

El coordinador de deportes ve la necesidad de clasificar y seguir por medio de análisis de información al estudiante que destaque con méritos deportistas, académicos y socio económicos para así tomar decisiones y designar becas deportivas. Todo esto se realizará por medio de Inteligencia de Negocios donde se modela, registra y procesa la información, para así fortalecer la toma de decisiones. El coordinador de deportes obtendrá beneficios como ahorro de tiempo con manejo de información voluminosa, reducción económica por costo de papeles y facilidad para la entrega de beca deportiva.

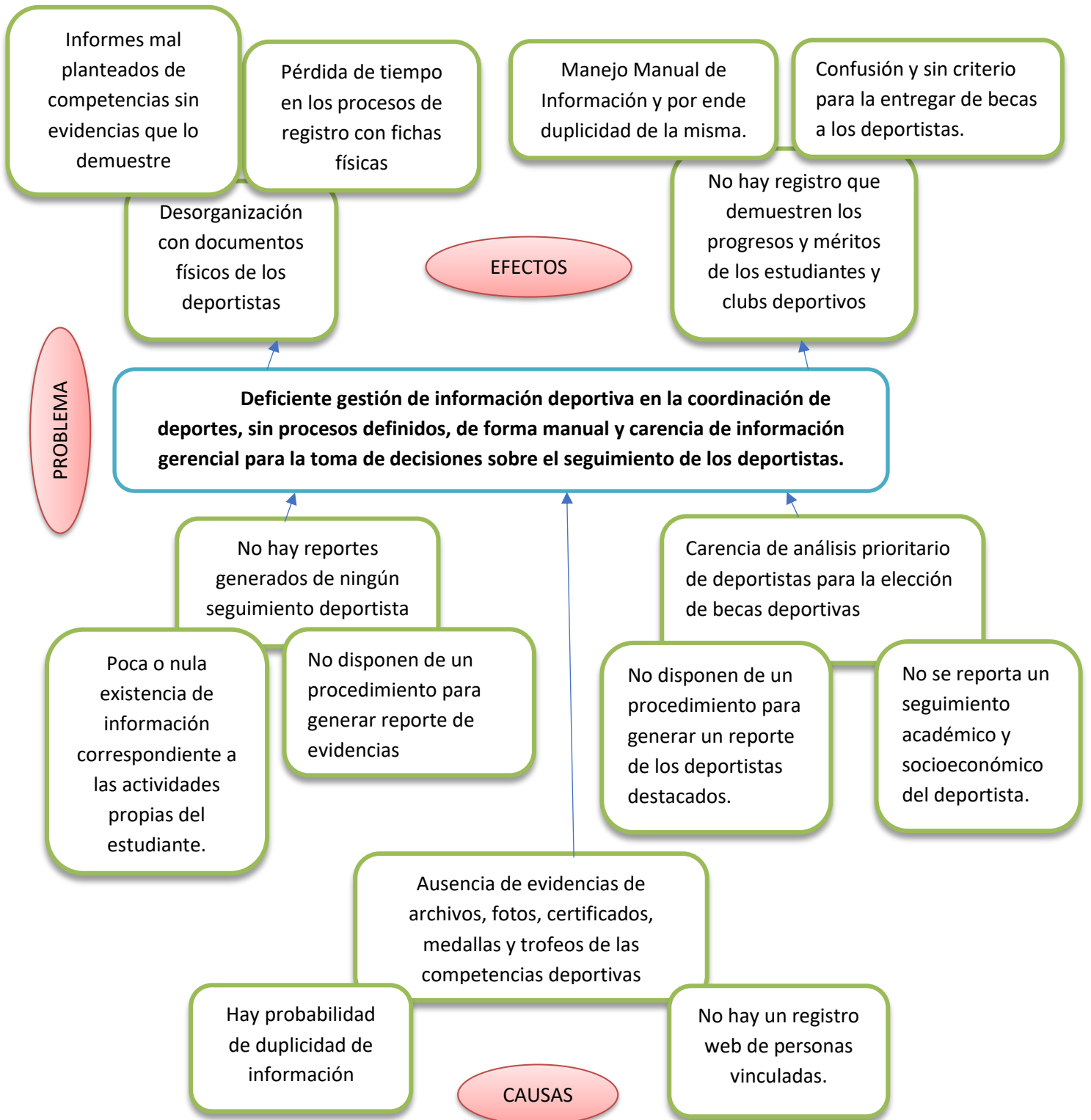


Fig. 1: Árbol de problemas
Fuente: Propia

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web integrada al SIIU de la UTN para automatizar la gestión y seguimiento del ranking de los deportistas, mediante Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) aplicando la subcaracterística de interoperabilidad del estándar ISO/IEC 25010.

Objetivos Específicos

- a) Elaborar un marco teórico del sistema de seguimiento deportivo utilizando la tecnología BI (Inteligencia de Negocios) y Oracle Apex.
- b) Determinar los requisitos para la implementación del sistema de gestión de evidencias y seguimiento del ranking deportivo.
- c) Implementar una aplicación web que automatice el proceso de información para el seguimiento del ranking de los deportistas, con la utilización de BI, Scrum y aplicando la subcaracterística de interoperabilidad ISO/25010.
- d) Validar los resultados de la investigación.

Alcance

El proyecto planteado tiene la finalidad de implementar un Sistema Web que permita automatizar los procesos de información y así obtener un ranking de deportistas para el departamento de vinculación en la Universidad Técnica del Norte aplicando Inteligencia de Negocios mediante la subcaracterística interoperabilidad de la familia ISO / IEC / 25010.

Mediante el registro de los deportistas aprobados a los clubs, se conseguirá toda información general tanto académica, deportiva y económica para facilitar la toma de decisiones sobre cada uno de los deportistas y así beneficiar con una beca al estudiante con mayor mérito destacado.

La aplicación web tendrá acceso a la gestión de información de las fichas socio económicas, rendimiento académico y deportivo de los estudiantes que pertenezcan a los diferentes clubs deportivos. Se desplegará un dashboard (conjunto de tableros visuales) de los deportistas destacados y esto se evaluará mediante KPI's de las competencias, campeonatos, asistencias, progreso y rendimiento donde se evidenciará cada una de estas actividades con archivos y certificados de los premios y logros tanto del club como del deportista. Todo esto se realizará aplicando Inteligencia de negocios.

El sistema incluirá un registro donde los docentes encargados del club deportivo correspondiente serán los responsables de ingresar fotos, archivos, documentos, de medallas, trofeos y certificados que evidencien los resultados obtenidos en diferentes campeonatos tanto nacionales como internacionales.

Se utilizará Scrum como marco de trabajo, uno de los motivos es la formalidad que se aplica a los proyectos que son designados al DDTI de la UTN, al ser una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software que se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación.

- Los resultados serán evaluados de manera formal.
- El desarrollo de la aplicación web utilizará las siguientes herramientas.
- La arquitectura ya establecida es Oracle Application Express

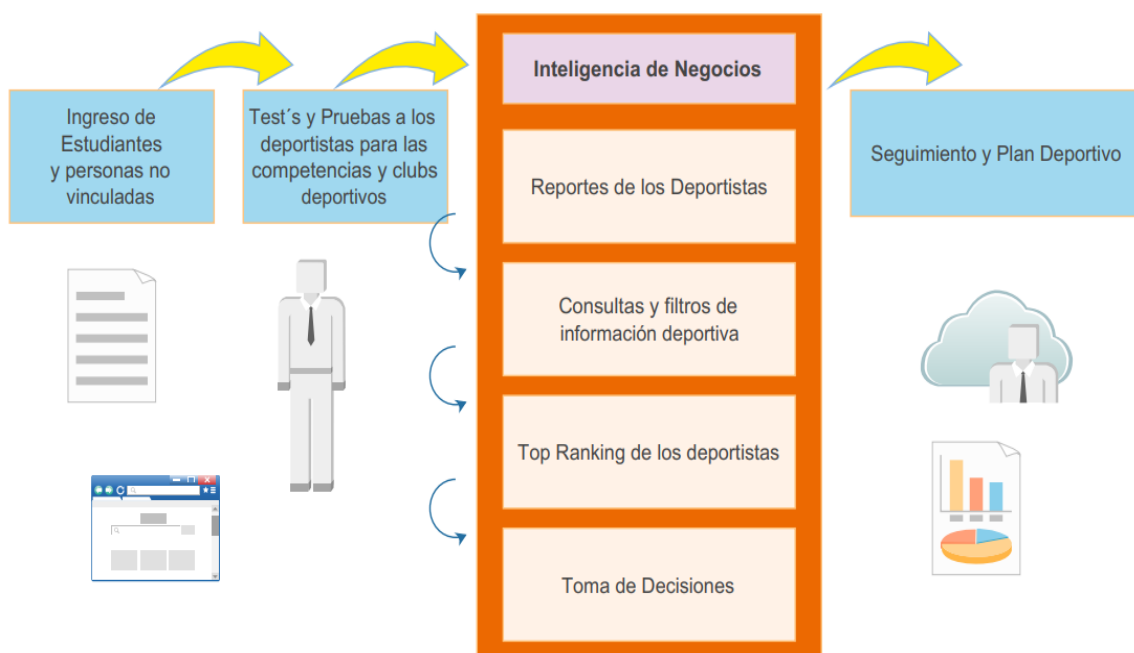


Fig. 2: Proceso de gestión deportiva
Fuente: Propia

Registro y Reportes Generales:

A través de esta funcionalidad permitirá registrar a todos los estudiantes aptos para las competencias y campeonatos deportivos que realice la universidad tanto nacional e internacionalmente.

Proceso de Información:

Por medio de la aplicación BI (Inteligencia de negocios) se enfocará en procesos ETL (extracción, transformación y carga) de información académica, deportista y socioeconómica del estudiante que pertenezca al club deportivo.

Levantamiento de procesos mediante entrevista con el experto del área deportiva.

Cubo de Información:

El cubo de información permitirá facilidad de uso para el usuario, en este caso el coordinador de deportes, donde agiliza el proceso de consulta tanto jerárquicamente como por medio de filtros.

Mantiene información optima, permitiendo consultas de notas académicas del estudiante, como las deportivas y su estabilidad económica a la vez, incluso promedios totales de rendimiento.

Toma de Decisiones:

Es el resultado final u objetivo de BI, donde permitirá al usuario observar, comprender, colaborar y decidir sobre toda la información obtenida del deportista. Así poder seleccionar a la persona correcta con resultados y hechos que garanticen la beca a obtener.

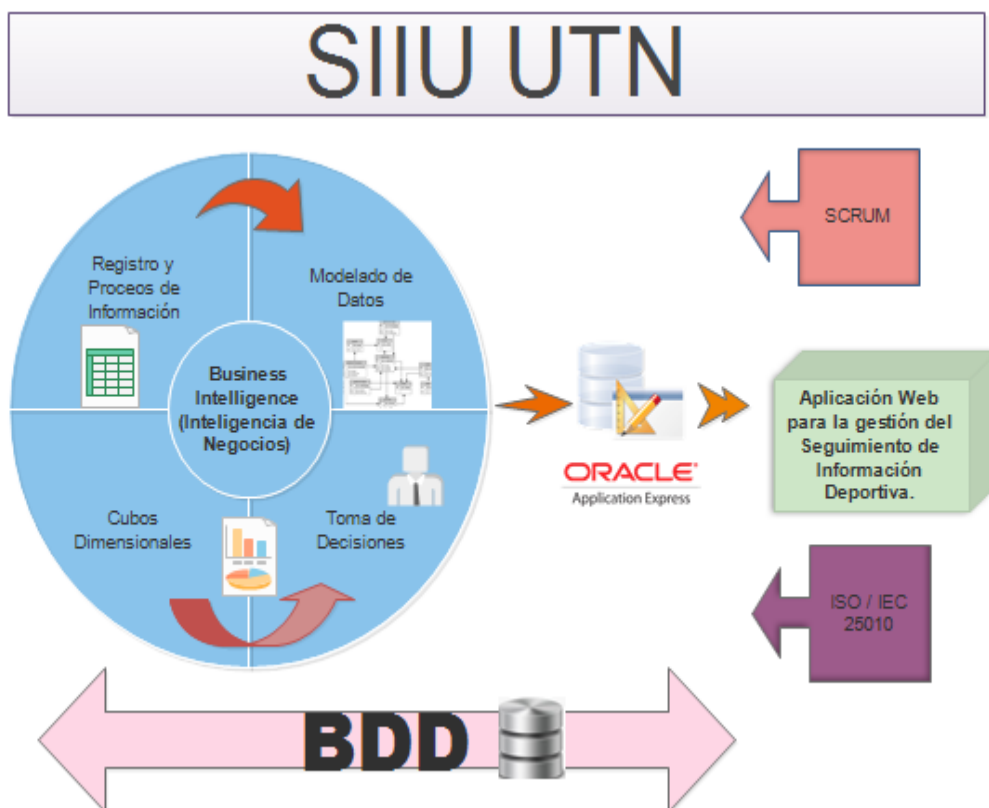


Fig. 3: Espacio de desarrollo de la aplicación informática
Fuente: Propia

Apex utiliza un explorador web que se comunica con la Base de Datos Oracle mediante un listener web. No se necesita ningún software cliente distinto del explorador para el desarrollo, despliegue o tiempo de ejecución de una aplicación. Las páginas de Apex se representan en el explorador utilizando HTML. Las solicitudes y ejecuciones de páginas se envían al motor de Apex en la Base de Datos Oracle (Rosemberg 2015).

Otra de las tecnologías a usar es Business Intelligence (Inteligencias de Negocios):

La combinación de tecnología, herramientas y procesos que nos permiten transformar nuestros datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento es dirigido a un plan o una estrategia comercial (Search Data Center en Español 2020).

La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, ya que le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y aumenta la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados (Search Data Center en Español 2020).

Las herramientas que se puede aplicar han ido evolucionando a nivel de la necesidad y crecimiento del mercado que han llevado a las empresas a considerar que la Inteligencia de negocios sea una prioridad ante la gerencia o personas que toman decisiones. Todo esto se logra como un cambio organizacional identificando factores que permiten a la empresa tener un crecimiento y control del mismo por medio de los recursos más valiosos que puede existir en la actualidad, la información.

Scrum es una metodología ágil orientado a proyectos en los que cambian rápidamente los requisitos. El desarrollo de un proyecto se hace por medio de iteraciones, llamadas Sprint, las cuales duran 30 días, luego de lo cual se le presenta al cliente. Cada Sprint incrementa el desarrollo. También se efectúan reuniones constantes de quince minutos dentro del equipo de trabajo hasta que termine el proyecto (Velandia and López 2015).

Justificación

El departamento de vinculación no cuenta con un sistema integrado al SIIU de la Universidad que permita automatizar los procesos de seguimiento y avance deportivo, haciendo que el encargado de los clubs deportivos en general requiera diferentes módulos para el fortalecimiento de procesos.

El presente proyecto tiene un enfoque a un objetivo de desarrollo sostenible.

Objetivo 4.- Educación de calidad

Son aquellas referidas a la adquisición de competencias, técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento por parte de todas las personas, jóvenes y adultas. Asimismo, la Agenda 2030 propone aumentar el número de becas disponibles para la realización de estudios superiores, incluidos programas de formación profesional; y aumentar sustancialmente la oferta de docentes calificados (Bárcena et al. 2017).

El objetivo de lograr una educación inclusiva y de calidad para todos se basa en la firme convicción de que la educación es uno de los motores más poderosos y probados para garantizar el desarrollo sostenible (Social, 2016).

Objetivo 9: Industria, Innovación e Infraestructura:

Se apuesta por la promoción de una industrialización inclusiva y sostenible, intensiva en mano de obra en los países menos desarrollados, que permita aumentar de manera

significativa la contribución de la industria al empleo y favorezca el acceso de las pequeñas empresas industriales a los servicios financieros y cadenas de valor (Bárcena et al. 2017).

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas (Social, 2016).

9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020 (Social, 2016).

Justificación Social. – La aplicación Web permitirá automatizar el proceso de gestión de ranking de los deportistas donde se facilitará encontrar la información tanto académica, socioeconómico, y deportivo del estudiante correspondiente al club deportivo.

La Universidad no cuenta con registro digital de evidencias donde permitan observar los logros de competencias deportivas tanto nacionales como internacionales. Esta aplicación Web dará reconocimiento al deportista como al club deportivo.

Justificación Ambiental. - La realización de este sistema permite la reducción de papel ya que su fabricación es uno de los mayores problemas que acontecen en la actualidad por la necesidad de la tala de árboles y poca reutilización de estos. Por tal motivo el sistema automatiza el proceso para la disminución del consumo de papel.

Una de las ventajas es que los documentos digitalizados al encontrarse en una base de datos central estarán conservados para toda la vida con el respectivo manejo, evitando el deterioro por el pasar del tiempo (Campoverde 2015).

Justificación Tecnológica. – En la actualidad se siente el auge de la tecnología y queda mucho por descubrir, el avance e innovación en diferentes campos y áreas investigativas permiten estar en constante estudio con la tecnología y sus herramientas.

Las innovaciones tecnológicas están marcando la evolución de la sociedad, así como de las propias organizaciones. En 2017, se vieron avances en realidad virtual, Inteligencia artificial, ciberseguridad, diseño UX (radiointereconomía 2018).

Contexto

En el repositorio bibliográfico de la UTN no se encuentra sistemas netamente orientados a los clubs y ámbito deportivo de la Universidad, y mucho menos en la automatización de procesos y creación de diferentes módulos que se enfoque al rendimiento y seguimiento de los deportistas en las universidades.

A nivel nacional existen varios trabajos de titulación, pero no enfocados a un desarrollo general, su enfoque se inclina a clubs de una o varias áreas deportivas o de forma separada, sin embargo, en la ciudad de Santo Domingo – Ecuador, se realizó un trabajo de titulación sobre el seguimiento deportivo con el tema: “SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN TÉCNICA Y DEPORTIVA DE LA LIGA DEPORTIVA BARRIAL Y PARROQUIAL COMITÉ DEL PUEBLO DE PUENGASÍ DURANTE EL PERIDO 2017 – 2018” (Judith 2018).

CAPÍTULO I

Revisión de la Literatura

Definición Revisión de la Literatura

Una SLR es un tipo de revisión de la literatura que recopila y analiza críticamente múltiples estudios o trabajos de investigación a través de un proceso sistemático, (García-Peñalvo 2017) señala que cumple con el objetivo de proporcionar un resumen detallado de la literatura pertinente al investigador.

Unidad de Análisis

Implementar soluciones de BI para la gestión deportiva de la UTN, información que será recolectada para el manejo de coordinación deportiva y permitir una eficaz toma de decisiones sobre las becas deportivas.

Preguntas de Investigación

En la tabla 1 se aprecia las preguntas de investigación para el proceso de revisión del tema de estudio.

Tabla 1. Preguntas de Investigación

No	Preguntas de Investigación	Motivación
P01	¿Qué es BI?	Identificar los conceptos de BI
P02	¿Qué es gestión deportiva?	Identificar procesos y conceptos relacionados a la gestión del deporte
P03	¿Cuáles son las herramientas de análisis para interpretar los datos del ranking deportivo?	Determinar que herramientas utilizar y el por qué utilizarlas con sus respectivas metodologías.
P04	¿Qué metodologías aplicar para el desarrollo de BI?	Determinar el proceso correcto para el desarrollo ETL, Data Mart, Data Warehouse y Tableros de Visualización.

P05	¿Qué componentes se utilizan en BI?	Identificar los componentes (ETL, DATMART, DATA WAREHOUSE) para la implementación de BI
P06	¿Cuáles son las herramientas de análisis para interpretar el ranking deportivo?	Determinar las herramientas a utilizar para el análisis de datos e interpretación de resultados.

Cadena de Búsqueda

Las cadenas de búsqueda son las palabras claves que nos permiten realizar la indagación de una manera más simple y específica, a partir de las preguntas de investigación se obtuvieron las siguientes cadenas de búsqueda con el fin de encontrar la información deseada.

Tabla 2. Cadena de Búsqueda

Cadena de Búsqueda	Base de Datos	Total
Gestión, Gestión deportiva, Deporte, Prácticas Deportivas, Vinculación Deportiva, Práctica	Microsoft Academic	177
Apex, Oracle Apex, Características Apex	Microsoft Academic	229
BI, Soluciones BI, Componentes BI, Business Intelligence	E-libro	259
BI, Soluciones BI, Componentes BI, Business Intelligence	Microsoft Academic	254
Oracle, Apex, Oracle 12C	UAL (Universidad de Almería)	221

BI, Soluciones BI, Business Intelligence, Tesis BI	UTN (Universidad Técnica del Norte)	102
----------------------------------------------------	-------------------------------------	-----

Búsqueda de Documentos

Una vez completado el cribado, es necesario leer y revisar los artículos que han pasado el proceso. En esta etapa de extracción de datos, los elementos específicos que deben recogerse varían para cada trabajo y es necesario guiarse por las preguntas y objetivos de investigación (García-Peñalvo 2017).

Una vez determinado las preguntas de investigación, cadenas de búsqueda, se procede a la búsqueda de documentos en la base de datos (Base de datos UTN, Microsoft Academic, E-Libro) obteniendo así artículos científicos, tesis, revistas. Se encontró un total de 1242 documentos de los cuales 259 pertenecen a E-libro, 660 Microsoft Academic, 221 a UAL, 102 a UTN.

Selección de Artículos (Aplicación de Filtros)

Para la selección de artículos se realiza por medio de filtros en diferentes magnitudes y cualidades. Se refiere también a que la búsqueda debe hacerse con criterios bien definidos de inclusión y de exclusión de los trabajos a analizar (García-Peñalvo 2017).

Normalmente, estos criterios se expresarán con la elección de las palabras clave y las ecuaciones de búsqueda, pero también mediante criterios que establecen un doble filtro: criterios pragmáticos (por ejemplo, lengua y fecha de publicación de los trabajos, tipología, etc.) y de calidad (metodología utilizadas y validez de los trabajos).

Se considera también por facetas de criterios:

- Fase 1: Revisión de búsqueda por nombre del artículo científico, trabajos de titulación o investigación.
- Fase 2: Con los artículos más relevantes se aplicó la cadena de búsqueda para la revisión literaria; clasificada por año de publicación, título, resumen, referencias y citas.
- Fase 3: Como fase de culminación se revisó la información de los artículos resultante tras haber seguido con el procedimiento correcto de las dos anteriores fases. La información seleccionada correspondió a la solución y contenido necesario con respecto a las preguntas de investigación propuestas.

Estas fases y criterios de inclusión y exclusión se aplicaron con el objetivo de dar solución o respuestas a las preguntas de investigación y detallar el origen de la investigación.

Tabla 3. Selección de Artículos por Fases

Base de Datos	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Microsoft Academic	660	15	9
E-libro	259	21	4
UAL	221	10	1
UTN	102	12	4
TOTAL ARTICULOS	1242	58	18

Los 17 artículos científicos, tesis y libros seleccionadas se detallan en la tabla 4

Tabla 4. Detalle de Artículos con Título y Autor

Código	Título	Autor
ATL1	Análisis comparativo del contenido que conforma el conocimiento de la gestión deportiva: instantánea en Cataluña	(Muñoz Vázquez and Solanellas Donato 2020)
ATL2	Multidimensional self-concept depending on sport practice in University students of physical education from Andalucía	(Chacón-Cuberos et al. 2019)
ATL3	Impact of physical activity and sports practice in the social context of higher education	(Bernate, Fonseca, and Betancourt 2019)
ATL4	El contexto social y deportivo en el proceso de formación de los judokas olímpicos españoles del siglo XXI	(Andrés Robles Rodríguez et al. 2019)
ATL5	Rapid Development of Database Interfaces with Oracle APEX, used for the Controls Systems at CERN Paper Microsoft Academic	(Z Zaharieva 2009)

ATL6	Aprende a Programar con Apex Caso Práctico: Gestión Express de la Tecnología de la Información y la Comunicación	(GARCÍA 2014)
ATL7	Oracle® Database Database Concepts 12c Release 2 (12.2)	(Lance Ashdown 2018)
ATL8	Introducción al Business Intelligence	(Jordi Conesa Caralt and Josep Curto Díaz 2013)
ATL9	Business Intelligence	(López Benítez 2018)
ATL10	The Data Warehouse Toolkit	(Ralph Kimball 2013)
ATL11	Arquitectura de una herramienta empresarial de toma de decisiones para la gestión del departamento de bienestar universitario de la Universidad Técnica del Norte	(Buitrón 2017a)
ATL12	The Data Warehouse Lifecycle Toolkit	(Ralph Kimball et al. 2008)
ATL13	Desarrollo de un aplicativo Business Intelligence para la empresa importadora Tomebamba s.a.	(Molina 2015)
ATL14	Guía Para Implementar una Solución B.I (Business Intelligence), Caso de Estudio Empresa Espinoza & Espinoza	(Roth 2013)
ATL15	La Guía de Scrum	(Schwaber and Sutherland 2013)
ATL16	Modelo De Inteligencia De Negocios (Bi), Para El Manejo De Indicadores Clave De Desempeño (Kpi) En Ventas Para La Toma De Decisiones En Los Retails De Farmacias De La Empresa Farmaenlace Cía. Ltda	(Loyo 2017)
ATL17	sistemas e ingeniería de software — requisitos y evaluación de sistemas y calidad de software (SQUARE) — modelos de calidad del sistema y software (iso/iec 25010:2011, idt)	(NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015)

Extracción de Datos Relevantes

Mediante una matriz de conceptos se realizó la identificación de conceptos, características, componentes, tecnologías que se llevó a cabo para la implementación de BI.

Tabla 5. Matriz de Conceptos

Concepto Código Artículo	Gestión Deportiva	Conceptos Deportivos	Practica y Vinculación Deportiva	Importancia de la Actividad Física en el contexto Educativo	Arquitectura de Application Express	Gestión de Apex con Base de Datos	Características Apex	¿Qué es Oracle?	¿Qué es BI?	Proceso Deportivo	Características BI	Componentes BI (ETL, OLAP, MODELAMIENTO DE DATOS)	Modelamiento de Datos, Análisis	Características Scrum	Ciclo Scrum, Conceptos y Definiciones	ISO 25010, Conceptos y Definiciones Interoperabilidad
ATL1	X	X														
ATL2			X													
ATL3			X	X						X						
ATL4			X	X						X						
ATL5					X	X	X	X								
ATL6					X	X	X	X								
ATL7									X							
ATL8									X							
ATL9									X							
ATL10									X		X		X			
ATL11												X	X			
ATL12									X			X	X			
ATL13									X		X	X	X			
ATL14									X			X	X			
ATL15														X	X	
ATL16									X			X	X			
ATL17																X
ATL18														X		

1. Marco Teórico

1.1 Gestión Deportiva

1.1.1 ¿Qué es Gestión Deportiva?

La gestión del deporte es una combinación de habilidades relacionadas con la planificación, la organización, la dirección, el control, los presupuestos, el liderazgo, y la evaluación en el contexto de una organización o departamento, el principal producto o servicio está relacionado con el deporte y/o la actividad física (Muñoz Vázquez and Solanellas Donato, 2020).

1.1.2 Conceptos Gestión Deportiva

Los procesos que se aplican en la administración deportiva tienen como finalidad influir en el desarrollo social y contribuir no solo a la organización que lo emplea, sino a la sociedad sobre el beneficio del deporte o como en este caso en los estudiantes universitarios; estos procesos se componen de la planificación, gestión y evaluación deportiva. (Muñoz Vázquez and Solanellas Donato, 2020) Sin embargo, a pesar de los diferentes beneficios, no se optimizan por completo con tecnologías de la actualidad.

Desde el punto de vista social el deporte se ha considerado como un elemento que favorece la salud y bienestar de nuestras sociedades, contribuyendo de manera sustancial como actividad física. El crecimiento del deporte conlleva a las personas a tomar acciones y responsabilidades en base a reglamentos y formas de llevar a cabo una disciplina deportiva organizada para un bien colectivo tanto jugadores (actores principales) como dirigentes (actores secundarios).

La gestión deportiva está relacionada con las actividades que realiza un administrador, como son: dirigir, organizar, planear, ejecutar y controlar todo lo relacionado con el deporte. Todo esto se lleva a cabo mediante proyectos y programas dedicados al aprovechamiento y dedicación deportista. El gestor deportivo se ven en la obligación de ejercer frente a situaciones adversas e imprevistas que quedan al margen de una decisión habitual, de tal forma que la acción o participación reflejan en la mejora del entorno deportivo.

La gestión deportiva en la UTN mantiene un proceso significativo para el departamento de vinculación, la persona encargada como es el coordinador de deportes viene a ser un gestor deportivo donde trabaja de la mano con instructores, personal administrativo y estudiantes a incentivar el crecimiento de los clubs deportivos, para lograrlo se necesita un levantamiento de procesos desde el ingreso de la persona no vinculada o vinculada de la Universidad hasta

él resultado de la competencia, esto conlleva planificación, pruebas deportivas, reportes de evidencias e análisis de información del deportista.

1.1.3 Práctica y Vinculación Deportiva

La práctica físico-deportiva supone un hábito cuyos efectos positivos han sido demostrados por diversos estudios, tanto a nivel fisiológico como cognitivo y socio-afectivo (Chacón-Cuberos et al. 2019) .

La vinculación deportiva no solo consiste en cumplir una gestión de organización de las diferentes disciplinas deportivas en los estudiantes e instructores docentes, si no de ampliar la socialización, compromiso, distracción, rendimiento y resultados de los mismos entre facultades, etnia, cultura y talentos distintos. Es necesario promover políticas en donde el deporte y la actividad física tengan un papel fundamental en el contexto educativo y se fortalezcan con la finalidad de integrar a las comunidades y formar en valores (Bernate et al. 2019).

En la vinculación deportiva se obtiene resultados experimentando tanto en los entrenamientos como en las competencias. Cada persona o individuo manifiesta su comportamiento y carácter al demostrar su vigor en el deporte, donde se expresa de manera independiente con el compañerismo y el rendimiento social y personal. Todos los aspectos intrapersonales como sociales permiten que el deportista incremente la competitividad y capacidad en los resultados obtenidos.

1.2 Proceso Deportivo

El estudio del proceso de formación deportiva determina que, para que un deportista llegue a su máximo nivel, son muchos los factores que van a influir. El contexto (social y deportivo) es uno de los tópicos que necesita seguir siendo estudiado. (Andrés Robles Rodríguez et al. 2019). Los aspecto académicos y socioeconómicos también cuentan como un contexto relacionado a las personas y ser considerados relevantes para el rendimiento deportivo.

El sistema deportivo lo podemos describir de un subsistema técnico que comprenda las tareas que van a desempeñarse para una mayor guía, los procesos de registro hasta la toma de decisiones sobre cada deportista, los equipos e instrumentos utilizados, las exigencias de la tarea, el ambiente físico y un subsistema social académico que comprenda a los deportistas las características físicas y rendimiento competitivo.

Cada proceso, modulo, submódulo, manejos, usuarios, y transformación de datos se complementa para un mayor manejo de información y resultados sobre el deportista y así facilitar la toma de decisiones tanto sobre el área deportiva como el deportista en sí.

1.3.1 Registro de fichas deportistas

Registro de deportistas pertenecientes a la UTN

El registro permite realizar el ingreso de cada estudiante matriculado en la Universidad Técnica del Norte a la disciplina conforme a gusto del estudiante, por lo cual permite obtener todos los datos y campos estudiantiles del SIIU.

El hecho de que el deportista pertenezca a la UTN como estudiante conlleva grandes oportunidades no por obvias razones como ser preparado, orientado y formarse profesionalmente, sino también como representante de la Universidad, lo cual le permite competir en eventos deportivos institucionales, provinciales, nacionales e internacionalmente en nombre de la Universidad, obteniendo méritos, certificados, medallas, trofeos de logros, facilitando a la posibilidad de conseguir una beca deportiva.

Registro de deportistas vinculados a la UTN

El registro de las personas vinculadas es el mismo registro de las personas no vinculadas, con la diferencia que serán agregados a la tabla manejada por DDTI como personas e integrantes pertenecientes a la Universidad.

El modelamiento de la base de datos permitirá la facilidad de modificar y agregar tablas con los respectivos atributos adicionales para el registro de las personas no vinculadas y así no afectar la base de datos del departamento de TI ni muchos menos el SIIU.

1.3.2 Proceso de Aprobación:

Aprobados.

Los deportistas aprobados, serán catalogados como persona de seguimiento informativo por parte del coordinador, docente y personal administrativo.

No aprobados

Los deportistas no aprobados regresan a rendir las pruebas nuevamente mejor capacitados para un rendimiento óptimo.

1.3.5 Registro de Afiliación

Este registro permitirá que el sistema imprima un oficio donde el deportista aprobado es apto para ingresar al club de área deportiva designados por decisión propia, este documento puede ser tanto digital como físico en el proceso de afiliación y registro.

1.3.6 Aseguramiento y Aceptación

El Aseguramiento es un oficio de confirmación que acepta el deportista para ser asegurado por la Universidad, este aseguramiento cumple con los beneficios del servicio médico y servicio de remuneración con un saldo económico en caso necesario de lesiones graves y competencias deportivas. Otros de los beneficios es el cumplimiento de personas vinculadas como no vinculadas.

1.3.9 Obtención de la Beca

Para la obtención de la beca se necesitó de todo lo que se ha venido observando en cada proceso selectivo para la recopilación, ampliación y manejo de información de datos y así utilizar todo este bloque de resultado finales en la vista del usuario, en este caso el coordinador de deportes.

Todo esto permite una recopilación de datos e información para el manejo y control de cada uno de los atributos y así poder analizar y comprender por medio de tablas fichas, gráficos, filtros, reportes y facilitar las decisiones tanto como al club en general como al deportista.

Dado toda la información demostrada en diferentes puntos de resultado el coordinador podrá observar y así tomar una decisión respecto a la beca asignada a los estudiantes, pero más que solo la beca permitirá obtener reportes de todo tipo de información tanto académico, económico, y deportivo.

1.3 Application Express (Apex)

Oracle Application Express (Apex) es una herramienta de desarrollo web que permite compartir datos y crear aplicaciones personalizadas de forma rápida. El desarrollo de aplicaciones con Apex está basado en el explorador y permite desarrollar aplicaciones desde cualquier PC conectado en red, utilizando para ello tan sólo un explorador web actual (GARCÍA 2014).

Oracle Application Express (APEX) es una plataforma de desarrollo que permite crear aplicaciones empresariales, profesionales, escalables y seguras, con características de clase mundial, que se pueden implementar en cualquier lugar.

La herramienta Oracle Apex se caracteriza por la facilidad y usabilidad que le permite al usuario navegar por los formularios, campos, vistas y complementar la tecnología de desarrollo con el programador. Uno de los puntos clave de Apex es una función integrada de la base de datos Oracle como un componente más como se muestra en la Fig. 4.

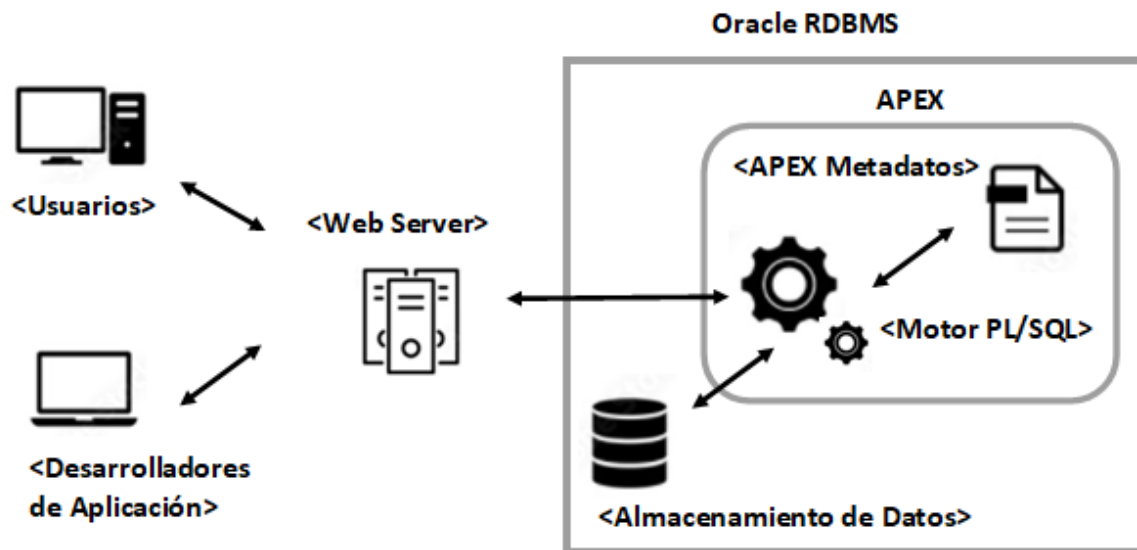


Fig. 4: Arquitectura Application Express
Fuente: Adaptado a (Z Zaharieva 2009)

Apex gestiona el estado de sesión de la Base de Datos de forma transparente. Los desarrolladores de aplicaciones pueden obtener y definir el estado de la sesión utilizando sustituciones sencillas, así como una sintaxis de variable de enlace de SQL (GARCÍA 2014).

Apex utiliza un explorador web que se comunica con la Base de Datos Oracle mediante un listener web. No se necesita ningún software cliente distinto del explorador para el desarrollo, despliegue o tiempo de ejecución de una aplicación. Las páginas de Apex se representan en el explorador utilizando HTML. Las solicitudes y ejecuciones de páginas se envían al motor de Apex en la Base de Datos Oracle (GARCÍA 2014).

La versión por utilizar es la 19.2 ya que es una tecnología estable, actualizada y con rendimiento profesional en el campo de desarrollo, compatible con la versión de Oracle 12 C en adelante.

1.3.1 Características:

Económico. – Apex viene con una opción sin costo alguno con la base de datos Oracle, permitiendo la creación de aplicaciones de una manera ágil y profesionalmente. Otra de las razones económicas es la disminución de costos de soporte e infraestructura (Z Zaharieva 2009).

Conocimientos. – Permite al desarrollador defenderse en Oracle con tan solo conocimientos de SQL y PL / SQL por la familiarización de estructura y código.

Seguro. – Apex en su mayoría es base de datos, esto permite que sea robusto, escalable y seguro como la base Oracle mismo y así aprovechar con los servidores de aplicaciones.

Móvil. – Aparte de lo que fue creada para desarrollo de aplicaciones web, Oracle Apex posee características y componentes para el desarrollo de aplicaciones móviles. En la incorporación de Apex es JQuery Mobile, la principal tecnología donde permite que genere la funcionalidad en dispositivos Android e IOS (Z Zaharieva 2009).

1.3.2 Ventajas:

Permite un desarrollo fácil, rápido y seguro gracias a la complementación de la base de datos Oracle, proporcionando temas de interfaz de usuario Responsive (adaptado a cualquier pantalla tanto de pc como de móvil), reportes interactivos mediante filtros, tablas, gráficos obteniendo la manipulación de la información por medio de columnas y datos (Z Zaharieva 2009).

Facilita desarrollo de aplicaciones utilizando el seguimiento de características de hilos, tareas, y bugs. Y como plus se puede obtener plug-ins para la incorporación de Apex.

1.3.3 Componentes Compartidos:

Los componentes compartidos son elementos comunes que se pueden mostrar o aplicar en cualquier página dentro de una aplicación. Puede utilizar las herramientas y los asistentes de la página Componentes compartidos en el nivel de aplicación o en páginas específicas (Oracle Help Center, 2016).

Las características de cada componente en función dentro de la aplicación se observan en la tabla 6.

- Lógica de la aplicación
- Seguridad

- Otros componentes
- Navegación
- Interfaz de usuario
- Archivos
- Referencias de datos
- Informes
- Globalización
- Región de tareas

Tabla 6. Lógica de Aplicación – Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Atributos de definición de aplicación	<p>Vínculos a la página Editar definición de aplicación. Utilice esta página para editar los atributos de una aplicación. Los atributos se agrupan en cuatro categorías: definición, seguridad, globalización e interfaz de usuario.</p>
Elementos de aplicación	<p>Los elementos de nivel de aplicación no se muestran, pero se utilizan como variables globales para la aplicación. Normalmente, el valor de un elemento de nivel de página se establece mediante una aplicación o cálculos de página.</p>
Procesos de solicitud	<p>Utilice los procesos de aplicación para ejecutar la lógica PL/SQL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En puntos específicos para cada página de una aplicación • Según lo definido por las condiciones bajo las cuales se establece que se ejecutará el proceso • Tras la creación de una nueva sesión
Cálculos de aplicaciones	<p>Tenga en cuenta que los procesos On Demand se ejecutan solo cuando se llama desde un proceso On Demand a nivel de página o cuando se llama mediante Ajax desde el navegador</p> <p>Utilice cálculos de nivel de aplicación para asignar valores a elementos de aplicación y de nivel de página para cada página mostrada o al crear una nueva sesión de aplicación. También puede crear un cálculo de nivel de aplicación y ejecutarlo condicionalmente en varias páginas.</p>

Tabla 7. Seguridad – Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Atributos de seguridad	Utilice la página Editar atributos de seguridad para configurar atributos de seguridad generales para todas las páginas de una aplicación.
Esquemas de autenticación	La autenticación es el proceso de establecer la identidad de cada usuario antes de que puedan acceder a la aplicación. La autenticación puede requerir que un usuario ingrese un nombre de usuario y una contraseña o puede implicar la verificación de la identidad de un usuario o el uso de una clave segura.
Esquemas de autorización	La autorización restringe el acceso de los usuarios a controles o componentes específicos en función de privilegios de usuario predefinidos.
Protección del estado de sesión	Session State Protection es una funcionalidad integrada que evita que los hackers manipulen las URL dentro de la aplicación. La manipulación de URL puede afectar negativamente a la lógica del programa, el contenido del estado de la sesión y la privacidad de la información.
Opciones de compilación	Utilice las opciones de compilación para mostrar o procesar condicionalmente una funcionalidad específica dentro de una aplicación. Puede usar las opciones de compilación para controlar qué características de una aplicación están activadas para cada implementación de aplicación

Tabla 8. Otros Componentes – Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Lista de valores	Una lista de valores (LOV) es un conjunto estático o dinámico de valores que se utiliza para mostrar una lista emergente de valores, una lista de selección, una casilla de verificación o un grupo de radio.
Complementos	Application Builder incluye tipos de elementos integrados, tipos de región, acciones dinámicas y procesos. Utilice complementos para agregar nuevos tipos declarativos a la aplicación.
Configuración de componentes	Utilice Configuración de componentes para establecer valores de nivel de aplicación para los componentes integrados de Oracle Application Express y los complementos instalados.

Métodos abreviados Utilice accesos directos para evitar la codificación repetitiva de funciones HTML o PL/SQL. Puede crear un acceso directo para definir un control de página, como un botón, texto HTML, un procedimiento PL/SQL o HTML.

Tabla 9. Navegación – Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Listas	Una lista de valores (LOV) es un conjunto estático o dinámico de valores que se utiliza para mostrar una lista emergente de valores, una lista de selección, una casilla de verificación o un grupo de radio.
Menú de navegación	Application Builder incluye tipos de elementos integrados, tipos de región, acciones dinámicas y procesos. Utilice complementos para agregar nuevos tipos declarativos a la aplicación.
Pestañas	Utilice Configuración de componentes para establecer valores de nivel de aplicación para los componentes integrados de Oracle Application Express y los complementos instalados.
Migas de pan	Utilice accesos directos para evitar la codificación repetitiva de funciones HTML o PL/SQL. Puede crear un acceso directo para definir un control de página, como un botón, texto HTML, un procedimiento PL/SQL o HTML.
Entradas de la barra de navegación	Las entradas de la barra de navegación ofrecen a los usuarios una ruta de navegación sencilla para moverse entre las páginas de una aplicación. La ubicación de una barra de navegación depende de la plantilla de página asociada

Tabla 10. Interfaz de Usuario – Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Atributos de la interfaz de usuario	Utilice la página Interfaz de usuario para especificar las opciones de interfaz de usuario para una aplicación.
Temas	Un tema es una colección de plantillas con nombre que define la interfaz de usuario de la aplicación
Plantillas	Las plantillas controlan la apariencia de construcciones específicas dentro de la aplicación, como páginas, regiones, elementos y menús.

Tabla 11. Archivos - Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Archivos de aplicación estáticos	Utilice este vínculo para cargar, editar y eliminar archivos estáticos asociados con la aplicación actual, incluidas hojas de estilo (CSS), imágenes y archivos JavaScript.
Archivos estáticos del espacio de trabajo	Utilice este vínculo para cargar, editar y eliminar archivos estáticos asociados con la aplicación actual, incluidas hojas de estilo (CSS), imágenes y archivos JavaScript.

Tabla 12. Referencia de Datos - Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Carga de datos	Utilice Tablas de carga de datos para definir tablas para su uso en el asistente de creación de páginas de carga de datos. Una tabla de carga de datos es una tabla existente en el esquema que se ha seleccionado para su uso en el proceso de carga de datos para cargar datos.
Referencias de servicios web	Las referencias de servicios web en Application Builder suelen basarse en las arquitecturas de Protocolo simple de acceso a objetos (SOAP) o Transferencia de estado representacional (REST). Puede crear una referencia a un servicio web y, a continuación, incorporarla a una aplicación para procesar los datos enviados por un formulario o para representar el resultado en el formulario o informe.

Tabla 13. Informes - Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Consultas de informes	Utilice el vínculo Consultas de informe para ver un informe de consultas almacenadas en la aplicación actual.
Diseños de informes	Utilice Diseños de informe con un informe o una consulta compartida para representar datos en un formato fácil de usar, como Adobe Portable Document Format (PDF), Microsoft Word Rich Text Format (RTF) o Microsoft Excel (XLS).

Tabla 14. Globalización - Componentes Apex

Fuente: (Oracle Help Center, 2016)

Enlace	Descripción
Atributos de globalización	Puede desarrollar aplicaciones que puedan ejecutarse simultáneamente en diferentes idiomas. Haga clic en este vínculo para especificar las opciones de globalización, como los atributos Idioma principal de la aplicación y Lenguaje de aplicación derivado de la aplicación.
Mensajes de texto	Los mensajes de texto se denominan cadenas de texto a las que se puede llamar desde el código PL/SQL que escriba. Este PL/SQL puede ser bloques anónimos dentro de procesos de página y regiones de página, o en paquetes y procedimientos.
Traducir aplicación	Puede desarrollar aplicaciones en Oracle Application Express que se pueden ejecutar simultáneamente en diferentes idiomas. Una sola base de datos Oracle y una instancia de Oracle Application Express pueden admitir una aplicación en varios idiomas. Traducir una aplicación implica varios pasos.

1.3.4 Oracle

Oracle es básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de base de datos, es una de las herramientas tecnológicas más vendidas a nivel mundial, por la gran potencia en manejo de datos, desarrollo, aplicaciones industriales, aplicaciones en la nube, infraestructura tanto en software como en hardware (Lance Ashdown, 2018). Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando: Soporte de transacciones, estabilidad escalabilidad y soporte Multiplataforma.

1.4 Metodología para el Desarrollo BI (Business Intelligence)

Se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización (Jordi Conesa Caralt and Josep Curto Díaz 2013).

(López Benítez 2018) menciona que BI hace referencia al manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlos en decisiones estratégicas que permitan el diseño de acciones orientadas a alcanzar el éxito empresarial.

Ambos autores por su parte apuntan que Business Intelligence es la combinación de tecnología, herramientas y procesos que permiten transformar los datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido a un plan o una

estrategia comercial. La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados. En la tabla 15 se observa mejores sus características y especificaciones.

Tabla 15. Características BI

Fuente (Ralph Kimball 2013)

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Rapidez	Rapidez: Se necesita de un modelo de datos lógica flexible para ofrecer la información solicitada en el menor tiempo posible.
Fiabilidad	Fiabilidad: Se refiere a la calidad de información. El proceso de tratamiento de los datos debe tener un cierto nivel de transparencia y trazabilidad, permitiendo partir de qué datos se ha obtenido información y a qué tratamiento han sido sometidos esos datos para llegar al resultado ofrecido.
Nivel de Abstracción	Nivel de Abstracción Es necesario un modelo de datos sólido. Además, tener un nivel de comprensión elevado de la lógica del negocio y del papel que desempeñan cada uno de los datos aportados.
Navegación en Profundidad	Nivel de Profundidad: Un reporte con navegación en profundidad debería permitirnos acceder fácilmente a la información de una manera sencilla y ágil.

Presentación de la Información

Presentación de la Información: Entre menos esfuerzos necesite un usuario para acceder a la información, mejor será el rendimiento del sistema. Otra de las principales funciones a destacar es la estructura visual que facilite la interpretación. Una plataforma con BI permite administrar, desplegar, ordenar datos, crear e interactuar contenidos de una manera visualmente cómoda para el trabajo y análisis del usuario.

1.4.1 Fases BI (Business Intelligence)

El proceso de la aplicación de BI (Business Intelligence) es aquel que permite un desarrollo desde recolección de datos hasta la facilidad de visualización de los mismo mediante un análisis, gestión, manejo, para la ayuda en la toma de decisiones.

El proceso en diferentes items de información puede ser entre 4, 5 o 6 fases, pero en general son las mismas, unas más concretas otras más generales, pero se enfocan en el desarrollo de BI como se muestra en la Fig. 5.

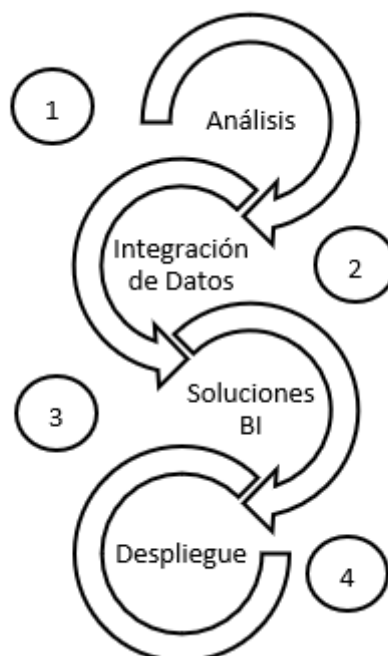


Fig. 5: Fase del proceso de información.

Fuente (Ralph Kimball 2013)

Fase 1 Análisis

Conocida como la fase inicial donde se realiza la recolección de datos tanto de las diferentes organizaciones y usuarios. Esto permite una amplia información sobre los requerimientos y preguntas, cuyas respuestas es dar solución y entender sus necesidades en la toma de decisiones en post de alcanzar los objetivos de la empresa.

Fase 2 Integración de Datos:

En esta fase, conocida como recolección de información cuyo proceso es aquel que permite la extracción de datos de diferentes empresas, organizaciones o fuentes (data source – nombre de origen de datos) tanto internas como externas.

Se realiza esta fase con el objetivo de agrupar las soluciones en resolver las preguntas de la fase anterior. Los datos obtenidos tomarán transformaciones con el fin de y propósito de servir al BI.

Fase 3 Soluciones BI:

Es esta fase se procederá en utilizar herramientas, técnicas y componentes que permita el aprovechamiento al máximo de los datos. Como resultado final de esta fase se obtendrá las respuestas mediante filtros, gráficos, reportes, cuadros de mando, análisis, gráficos estadísticos, etc.

Fase 4 Despliegue:

Por finalizar en esta fase se entrega a los usuarios las herramientas y componentes BI, en donde les permitirá usar las respuestas a sus preguntas de una manera sencilla e intuitiva.

1.4.2 Componentes Business Intelligence:

A continuación, se definen los componentes más relevantes de un proyecto Business Intelligence, que se utilizan para una toma de decisiones empresarial.

ETL

El ETL consiste en extraer los datos de la fuente de origen, transformarla, cargarla e indexarla, asegurando su integridad, coherencia y disponibilidad en el destino.

Una vez identificada la información relevante se pasa a la etapa de consolidación donde se realiza el proceso de Extracción, Transformación y Carga ETL que según Kimball es un conjunto de procesos por medio de los cuales los datos de la fuente operacional son preparados para colocarse en el Data Warehouse.

Capa OLAP

Los sistemas OLAP (On-Line Analytical Processing) son bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil: tendencias de ventas, patrones de comportamiento de los consumidores, elaboración de informes complejos, etc.

OLAP se encuentra estructurado de datos que conforman los cubos para el análisis multidimensional, a través de esquemas, dimensiones y jerarquías relacionadas con las tablas de dimensiones y de hechos. OLAP A diferencia de OLTP (On-Line Transaccional Processing), el acceso a los datos suele ser de sólo lectura, la acción más común en la consulta, con muy poca inserciones, actualizaciones o eliminaciones. Mientras que OLTP está más optimizado para tareas frecuentes de lectura y escritura.

Modelo Estrella

El modelo estrella es un modelo practico a la hora de diseñar, los datos son formados por una tabla de hechos que contiene información para el análisis, rodeado de tablas de dimensiones.

En la Fig. 6 cada tabla dimensional identifica una única clave (numérica autogenerada) en toda la cadena de atributos contenidos, y con eso la tabla de hechos guarda las claves de cada tabla dimensional, además de las métricas de negocio. De esta forma, el lector podrá apreciar la rapidez de las búsquedas con este tipo de modelamiento

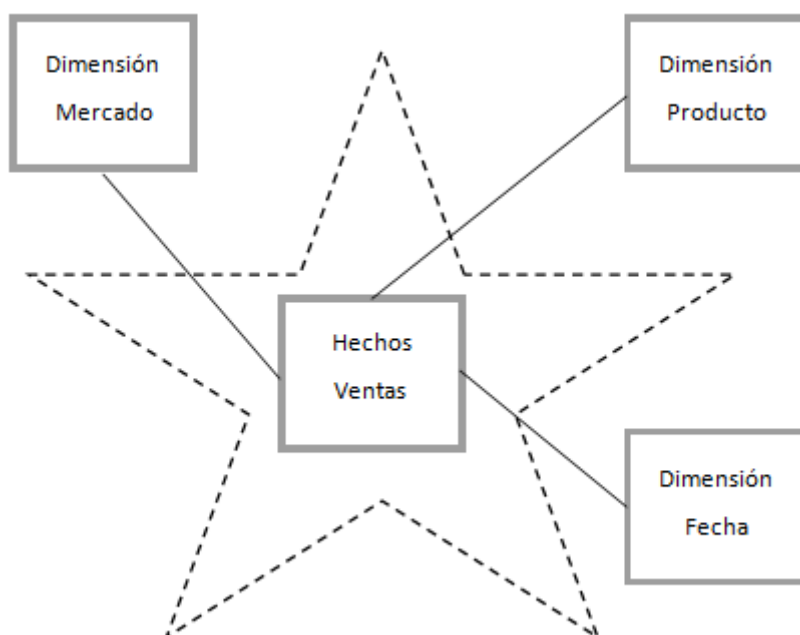


Fig. 6: Modelo Estrella.
Fuente: Adaptado a (Ralph Kimball 2013)

Podemos observar las siguientes características del modelo estrella:

- La simplicidad y simetría, lo que permite la facilidad en entender y navegar los resultados al usuario.
- Reducción de número de tablas, ya que el uso de los descriptores de negocio hace menos probable que se produzcan errores.
- Mantiene una rapidez en las respuestas a las consultas de los usuarios, mejorando en el rendimiento de consultas.

Tableau Software

Tableau proviene del concepto francés “tableau du bord”, que significa tablero de instrumentos, en otras palabras, información consolidada de alto nivel.

Es una plataforma de análisis, segura, eficaz, integral para los datos de las diferentes organizaciones, esto permite al usuario ver y comprender los datos enfocados a Inteligencia de negocios para la exploración y análisis de los mismos en la toma de decisiones.

- Presentan una cantidad reducida de aspectos de negocio.
- Uso mayoritario de elementos gráficos.

- Inclusión de elementos interactivos para potenciar el análisis en profundidad y la comprensión de la información consultada.

Como se observa en la fig. 7 Microsoft lidera como herramienta BI con su servicio de análisis empresarial, la herramienta más conocida como Power BI encabeza el listado de herramientas líderes en el mercado, no muy lejos se encuentra Tableau, quien ofrece una experiencia de exploración basada en imágenes con poderosas capacidades de marketing y productos empresariales ampliados.



Fig. 7: Herramientas BI – Gartner (2021).
Fuente: (García 2021)

Se ha seleccionado la herramienta Tableau para el desarrollo de la tesis por ser una de las herramientas líder en el año pasado 2021 como software de visualización de datos interactiva. Tableau está orientado a que personas de todos los ámbitos de negocio puedan manejar información fácilmente y analizarla en forma atractiva.

Funcionalidades y características clave de Tableau:

- Análisis y visualización de información en cuestión de minutos, no en horas.
- Información multidimensional sobre su negocio.
- Visibilidad geográfica gracias a la creación de mapas analíticos con un solo clic.
- Motor de datos columnar para acelerar las fuentes de datos lentas.
- Presentaciones para reuniones internas y externas.
- Colaboración y uso compartido mediante Web y aplicaciones móviles.
- Visualizaciones interactivas integradas en las aplicaciones.
- Se integra en la infraestructura de TI existente: implementación rápida y sencilla, poco mantenimiento y bajo costo total de la solución.

Tableau fue una opción directa para desarrollar los tableros de visualización y mejorar la toma de decisiones de coordinación de deportes de la UTN no solo por las características de un software de calidad y eficiencia para el desarrollo de BI, también cabe mencionar que fue elegido por las licencias directas que maneja DDTI con la Universidad y Tableau.

KPI Key Performance Indicator / Indicador Clave de Rendimiento (KPI)

El acto de medir se realiza con base a la comparación y para ello se necesita una referencia contra la cual contrarresta el resultado del indicador. Existe varios niveles: el histórico, el estándar, el teórico, el que requiere los usuarios, los de competencia, los de política, los de consenso y los planificados.

Los KPI se les conoce como una medida o métrica que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida permiten mostrar el nivel y desempeño en base a los objetivos que hemos fijado (Loyo 2017).

La Universidad requiere unidades de medida que permitan evaluar a los deportistas y comparar su rendimiento competitivo y deportivo por medio de test y pruebas planteadas. Tomando en cuenta que estos resultados y unidades de medida existen, se realiza un análisis de información para la respectiva comparación de resultados y dar valor ordenado y notar un ranking sobre estándares de los mejores deportistas por medio de un dashboard.

1.4.3 Arquitectura Data Warehouse

Al momento de decidir cuál de los modelos de almacenamiento de datos escoger como Kimball¹ o Inmon² se observa principalmente las características de cada uno y así permitir un enfoque necesario para representar los objetivos.

Ambos enfoques son reflejados en la siguiente tabla 16. Kimball muestra mayor facilidad debido a su orientación de los procesos que representa un modelado más sencillo. Inmon trata de visualizar a toda la organización en su conjunto, mientras que Kimball va sobre un nivel más táctico y específico con lo que consigue de forma más efectiva encontrar indicadores de gestión, esta orientación influye también sobre el tiempo de trabajo. Y por último es muy importante tomar en cuenta que Inmon tiene costos más altos para iniciar el desarrollo de los proyectos, por lo que le hace orientarse hacia un segmento específico de empresas de mayor tamaño.

Tabla 16. Comparativas Modelos BI

Fuente:(Buitrón 2017a)

Características	Inmon	Kimball
Descripción	Se fundamenta en el enfoque de un entorno corporativo analítico de apoyo a la toma de decisiones	Se centra en los procesos de la empresa, extrayendo la información relevante para modelar los cubos y generar el almacén de datos
Requerimientos	Determinación de las necesidades, características y usuarios de la organización	Determinación de las necesidades, características y usuarios de la organización
Enfoque e integración de datos	Formar data warehouse global de toda la empresa	Formar data mart para cada área del negocio
	Análisis de requerimientos, granularidad,	Análisis de requerimientos, granularidad,

¹ Informático experto en el tema de data warehouse o almacén de datos.

² Informático Americano conocido como padre del data warehouse, ha escrito varios artículos y libros sobre el tema, a más de dictar conferencias.

Modelación	estructura, dimensiones, hechos, ETL, repositorio, cuadros de mando.	estructura, dimensiones, hechos, ETL, repositorio, cuadros de mando.
Desarrollo del almacén de datos	Tiempos elevados y mayor cantidad de recursos	Tiempos cortos con menos recursos
Aplicabilidad	Fácil entendimiento del proceso de conceptualización de la metodología	Algunas dificultades en el entendimiento del proceso de conceptualización de la metodología
Adaptabilidad	Aplicación de toda la funcionalidad del proyecto	Crecimiento de forma evolutiva
Costo de Implementación	La implementación del data warehouse de toda la empresa genera un costo elevado, por el manejo de grandes volúmenes de datos	La implementación por área del negocio permite que la solución no genere un costo elevado
Mantenimiento	Revisiones más sencillas	Sujeta a constantes revisiones

El análisis cuantitativo se realizó con los factores evaluados en cada una de las metodologías que se detallan en la tabla 16. Utilizando la siguiente escala de nivel ordinal: 1 – no aplicable, 2 – casi aplicable y 3 aplicable, se observa la comparación en la tabla 17.

Tabla 17. Análisis cuantitativo Comparativas Modelos BI.

Fuente:(Buitrón 2017b)

Factores	Inmon	Kimball
Requerimientos	3	3
Enfoque e integración de datos	1	3
Modelación	3	3
Desarrollo de Almacén de Datos	1	3
Aplicabilidad	3	2
Adaptabilidad	1	3
Costo de Implementación	1	3
Mantenimiento	3	2
TOTAL	16	22

Del análisis comparativo cuantitativo se puede concluir que la metodología Kimball es más compatible con el desarrollo de proyecto. Esto se determinó por los factores como lo son enfoque e integración de datos, desarrollo de almacén de datos, adaptabilidad y costos de implementación.

1.4.4 Metodología Kimball

La metodología Kimball, es una metodología empleada para la construcción de un almacén de datos (DW) que no es más que, una colección de datos orientados a un determinado ámbito (empresa, organización, etc), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad que se utiliza (Morales Cardoso 2019).

La metodología Kimball proporciona un enfoque de menor a mayor como se observa en la figura 8, muy versátil, y una serie de herramientas prácticas que ayudan a la implementación de un DW. Además, se puede implementar con pocos recursos; pequeños Data Marts de áreas específicas de la organización (coordinación de deportes, vinculación con la comunidad), para luego ir ingresándolos en un gran almacén de datos.

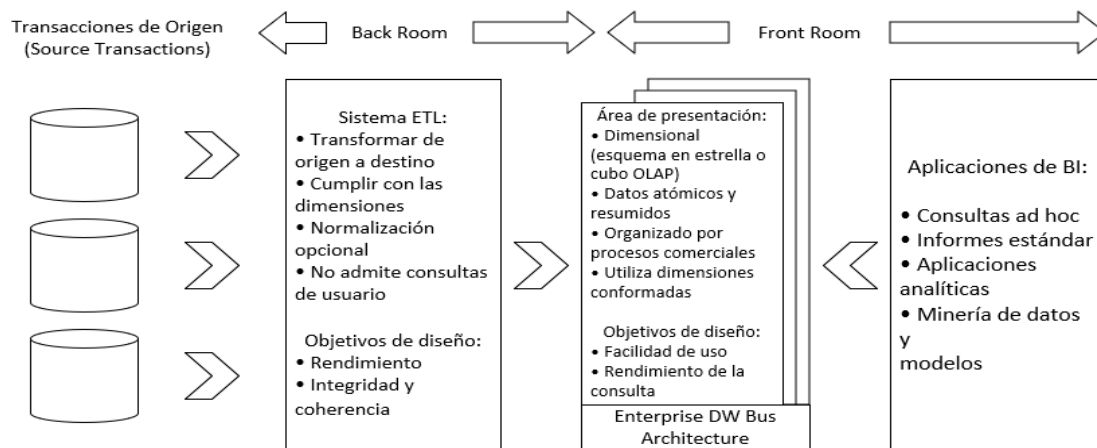


Fig. 8: Elementos Centrales de la Arquitectura Kimball
Fuente Adaptado a (Ralph Kimball 2013)

El enfoque general del ciclo de vida de Kimball para las iniciativas del DW / BI (Data Warehouse / Business Intelligence) se ilustran en la figura 9. Para una exitosa implementación de solución DW / BI es necesario varias tareas y componentes y aun así es sumamente compleja, Kimball nos ayuda a simplificar esa complejidad por medio de su metodología (ciclo de vida).

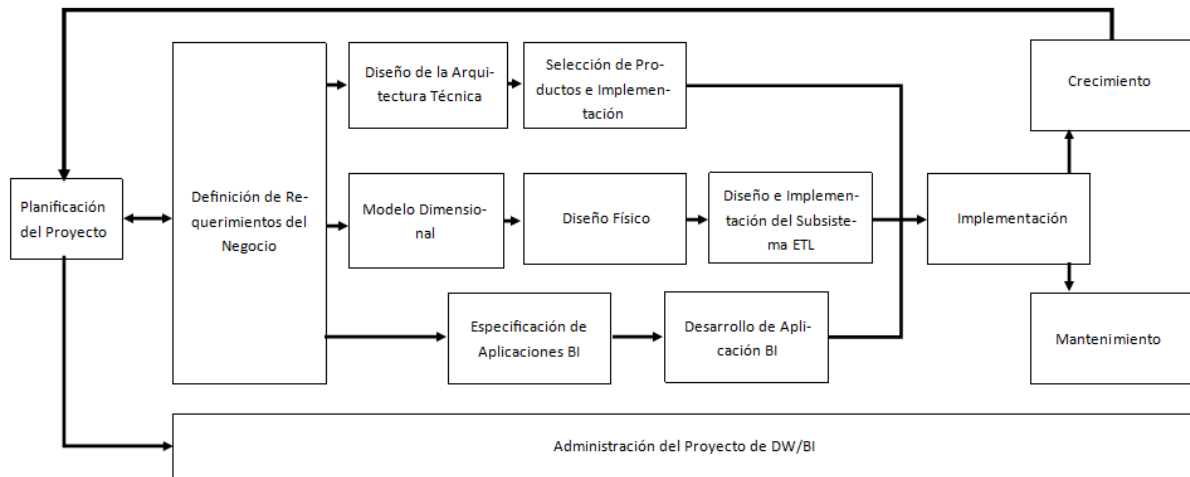


Fig. 9: The Kimball Lifecycle Diagram
 Fuente: (Ralph Kimball et al. 2008)

Se observa diferentes tareas en secuencia de un proceso, una de las que destaca es la tarea definición de requerimientos que es el soporte inicial de las tareas subsiguientes. En el ciclo de Kimball se puede notar rutas o caminos que se enfocan en tres diferentes áreas

- Área Tecnológica (Camino superior): Implica tareas relacionadas con software y hardware en específico.
- Área de Datos (Camino del medio): Es la que implica y se diseña el modelo dimensional, y se desarrolla el subsistema ETL.
- Área de Implementación de Inteligencia de Negocios (Camino Inferior): Permite el desarrollo y diseño de aplicaciones para los usuarios finales.

Las rutas o caminos se combinan cuando se instale finalmente el sistema. Como se puede observar en la parte inferior de la figura se muestra la actividad general de administración del proyecto. A continuación, se describe cada una de las tareas.

Planificación

Con la planificación del proyecto se busca centrarse en las necesidades y objetivos del proyecto de desarrollo DW, incluyendo el alcance, justificaciones preliminares, costos, etc.

Análisis de Requerimientos

Este es uno de los puntos importantes para una correcta interpretación de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los usuarios. Una de las alternativas es una

entrevista para así poder analizar (Datos importantes, Organización de Datos, Usuarios quien maneje el Sistema, etc.).

Flujo Tecnológico

- Diseño de Arquitectura Técnica

Es la integración de numerosas tecnologías que se requieren para el entorno DW. Hay tres factores en los cuales se debe tener en cuenta para poder establecer el diseño de arquitectura técnica:

- Los requerimientos del negocio.
- Los entornos técnicos.
- Las directrices técnicas y estratégicas planificadas por la compañía.
- Selección de Productos e Implementación

En esta sección se selecciona las herramientas y productos necesarias para el entorno DW. Seleccionadas las herramientas es necesario capacitar al personal sobre cuales instalar y el manejo de las mismas.

Flujo de Datos

- Modelo Dimensional

La creación de un modelo dimensional es un proceso dinámico y altamente iterativo de cuatro pasos, que busca presentar los datos de una forma intuitiva y que proporcione acceso rápido y de alto desempeño (Molina 2015). Cabe recalcar que para proseguir con el modelo dimensional se debe tener claro los requerimientos del negocio.

Los elementos del modelo son los siguientes:

- Selección del Proceso del Negocio: Es una decisión estratégica que involucra que tipos de procesos de producción debemos considerar.
- Granularidad: Significa especificar el nivel de detalle dependiendo de los requerimientos del negocio.
- Dimensiones: Las dimensiones son un conjunto de atributos (generalmente textuales) que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla de hechos.
- Hechos: Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo con los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como ser cantidad, tiempo, dinero, etc.

- Diseño Físico

Los modelos dimensionales desarrollados y documentados mediante un mapeo preliminar de origen a destino deben traducirse a una base de datos física (Ralph Kimball 2013).

Se focaliza en la sección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Una de las características principales de este proceso es la definición de estándares del entorno de base de datos, así como la indexación.

- Diseño e implementación del Subsistema ETL

El subsistema ETL es la base sobre la cual se alimenta el DW. Toda la información es altamente crítica pues tiene que ver con la calidad de la materia prima (los datos) del DW (Molina 2015).

Flujo Implementación de Inteligencia de Negocios

- Especificación de la Aplicación BI

En esta sección permite seleccionar las aplicaciones analíticas para desarrollar (tableros de visualización, reportes de análisis, gráficos estadísticos, etc.) los objetivos planteados.

- Desarrollo de Aplicaciones BI

Se refiere a las aplicaciones de software dirigidas hacia la creación de conocimiento en el entorno del DW. Además, conlleva a la construcción y validación de aplicaciones BI analíticas y operacionales.

Implementación

La implementación es donde se integra los datos, herramientas BI, aplicaciones BI, para usuarios finales y donde interviene factores externos que aseguran el correcto funcionamiento como capacitación, soporte técnico, estrategias de feedback, comunicación.

Mantenimiento y Crecimiento

Se realiza las acciones que son necesarias para poder para poder otorgar el producto un ciclo de vida adecuado (Roth 2013). Se establecen las prioridades para manejar tareas técnicas operacionales como monitorización, backups; que son necesarias para mantener en estado óptimo el flujo del trabajo habitual.

Como se menciona en la etapa es también de crecimiento donde se debe mantener una continuo producción y revisión del sistema DW / BI, priorizando los nuevos requerimientos.

1.5 Metodologías y Estándares para el Desarrollo de Software

1.5.1 Scrum

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos (Schwaber and Sutherland 2013).

Una de las finalidades del Scrum es reducir la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. Todo esto mantiene un proceso ordenado en grupo y a determinado tiempo tanto con el cliente como con el equipo desarrollador como se observa en la figura 10, se deriva en diferentes roles que participan de acuerdo con los requisitos de los clientes.

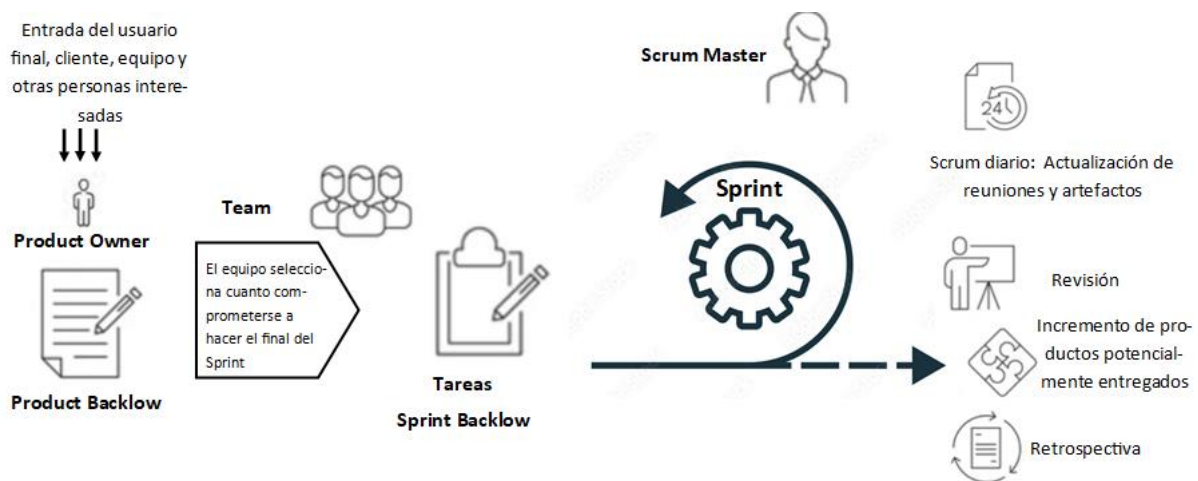


Fig. 10: Ciclo Scrum
Fuente: Adaptado a (Monte Galiano 2016)

En Scrum un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback de producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite (Schwaber and Sutherland 2013).

Scrum mantiene un proceso ordenado con roles principales que permiten la capacidad de ofrecer resultados anticipados antes de tener el proyecto finalizado, todo esto bajo calidad de producción mediante equipos motivados. Con mayor especificación se observa la tabla 18

Tabla 18. Descripción Características Scrum.

Fuente: (Schwaber and Sutherland 2013)

EQUIPOS DE DESARROLLO	DESCRIPCIÓN
Scrum Master (1 persona)	Scrum Master Facilitador de reuniones permitiendo que el equipo sea ágil librando de problemas y obstáculos.
Product Owner (1 persona)	Product Owner Es el encargado de priorizar los requisitos y promover la atención con el cliente e historias de usuario.
Desarrollador (3 o más personas)	Desarrollador Conjunto de personas capaces y con conocimiento técnico para el desarrollo del proyecto
CARACTERÍSTICAS	
Transparencia	Transparencia: La transparencia requiere que dichos aspectos sean definidos por un estándar común, de tal modo que los observadores compartan un entendimiento común de lo que se está viendo (Ken Schwaber, 2013).
Adaptación	Adaptación: Scrum prescribe cuatro eventos formales, contenidos dentro del Sprint, para la inspección y adaptación, tal y como se describen en la sección Eventos de Scrum del presente documento (Ken Schwab, 2013).
Inspección	Inspección: Su inspección no debe ser tan frecuente como para que interfiera en el trabajo. Las inspecciones son más beneficiosas cuando se realizan de forma diligente por inspectores expertos, en el mismo lugar de trabajo.

PARTES DEL SCRUM

Eventos	<p>Eventos: Existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso (Ken Schwaber, 2013).</p>
Sprint	<p>Sprint: El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto "Terminado", utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo (Ken Schwaber, 2013).</p>
Artefactos: Product Backlog	<p>Artefactos Product Backlog: La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto (Ken Schwaber, 2013).</p>
Product Owner	<p>El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.</p>

1.5.2 ISO 25010

Introducción Estándar ISO/IEC 25010

Este estándar se determina en funciones de las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto o software determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015).

Modelo de Calidad de Producto

El modelo de calidad del producto puede ser aplicado a un sistema o a un solo producto que incluya software, este modelo está definido por el estándar ISO/IEC 25010 que se encuentra compuesto por 8 características de calidad y 38 subcaracterísticas distribuidas en cada característica como se muestra en la figura 11.

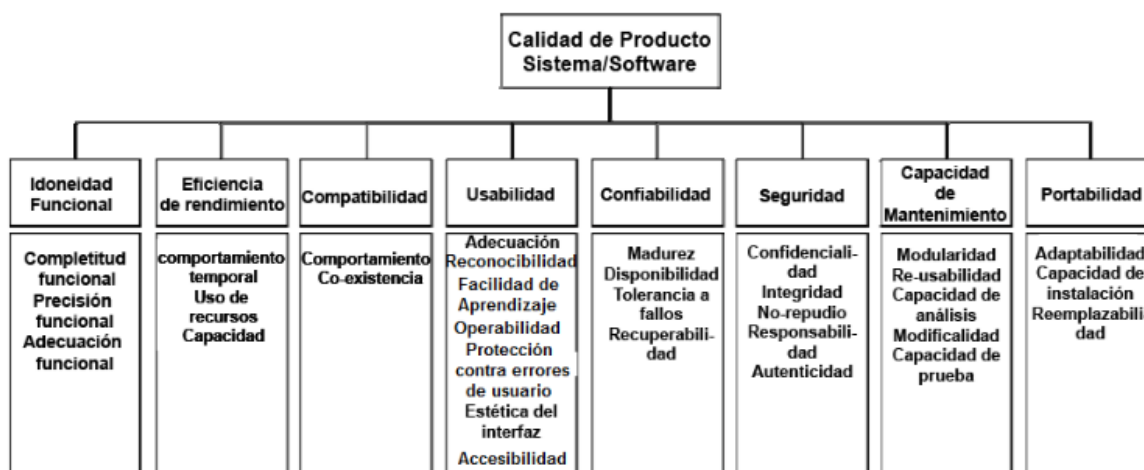


Fig. 11 Familia ISO 25010.

Fuente: Adaptada a (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015)

Característica de Compatibilidad:

Se entiende por Compatibilidad la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en la siguiente subcaracterística:

- **Coexistencia:** Grado en el cual un producto puede realizar sus funciones requeridas eficientemente mientras comparte un ambiente y recursos comunes con otros productos, sin un impacto perjudicial en ningún otro producto
- **Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015). En otras palabras, la interoperabilidad es la manera o capacidad en que dos o más sistemas intercambien información compartiendo tanto el entorno de hardware como el de software.

Mediante la finalización de los sistemas integrados al SIIU de la UTN enfocados netamente a los clubs deportistas se realizará las respectivas pruebas aplicando subcaracterística Interoperabilidad para un correcto sistema de calidad y eficiente intercambio de información en beneficio del departamento de vinculación con la comunidad.

1.6 Oracle Apex & BI para el Seguimiento Deportivo

Como se observa en los conceptos anteriores las dos tecnologías complementan el desarrollo del proyecto, tanto BI con la gestión de información y Apex con el sistema de registro deportivo. Ambas tecnologías permiten una dirección al proceso del seguimiento deportivo.

Según (Díaz and Luis 2018) el desarrollo realizado con Apex y BI para el departamento de vinculación brinda un enfoque multidisciplinario en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo del software, lo que permite una fácil administración de procesos.

(Díaz and Luis 2018) También señala que ambas tecnologías han utilizado en el departamento de vinculación, para el diseño de una estructura general que permite la interacción y el intercambio de información entre los módulos de las diferentes unidades del eje estratégico; clubs deportivos, prácticas profesionales, seguimiento de graduados, centro universitario de difusión cultural y centro universitario de investigación, ciencia y tecnología

Según (Buitrón 2017a) manifiesta que ha construido una herramienta empresarial de toma de decisiones para la gestión del departamento de Bienestar Universitario a partir de la información del sistema transaccional institucional del SIIU.

Los diferentes proyectos señalan la elaboración de procesos, marcos teóricos y desarrollo que se han aplicado en base a sistemas transaccionales, gestión de información, intercambio de la misma entre departamentos y módulos con tecnologías BI y Oracle Apex.

CAPÍTULO II

2. Desarrollo de la Aplicación Web & Solución BI

El desarrollo del sistema web para la integración del SIU se aplicó con la plataforma de desarrollo APEX, el análisis y manejo de información se utilizó la herramienta de BI TABLEAU como visualización de Dashboard identificando un ranking de deportistas destacados.

2.1 Requisitos del Sistema Web & Solución BI

2.1.3 Definición de Requerimientos

Las historias de usuario es la representación que describen los criterios de aceptación que debe cumplir el sistema.

Historias de Usuario de Aplicación Web

Tabla 19. HURM-01 Registro/Búsqueda

Historias de usuario		
ID: HURM-01	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Registro/Búsqueda		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 8

Descripción: Como instructor y coordinador deportivo deseo una pantalla de registro búsqueda con el propósito de ingresar cedula/pasaporte y permita una búsqueda ligera del deportista.

Pruebas de aceptación:

- Mostrar un campo de texto para el ingreso de cedula o pasaporte
- Mostrar dos botones (búsqueda y registro) donde permita el direccionamiento a la pantalla de datos personales
- Permitirá la dirección de registro sin necesidad de ingresar la cedula o pasaporte

Tabla 20. HURM-02 Datos Personales

Historias de usuario		
ID: HURM-02	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Datos Personales		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21
Descripción: Como instructor y coordinador deportivo deseo una pantalla de ingreso de datos personales con el propósito de registrar cada dato del deportista.		
Pruebas de aceptación:		
En la pantalla de datos personales tendrá:		
<ul style="list-style-type: none"> • Campo de opción múltiple para la selección de ingreso de cédula o pasaporte • Campo de texto para el ingreso de la cédula • Campo de texto para el ingreso de nombres y apellidos • Campo de opción múltiple para el tipo de etnia • Botón de búsqueda con lista de nacimiento • Botón de búsqueda con lista de lugar procedencia • Botón de búsqueda con lista de lugar residencia • Campo de texto para la descripción de la dirección • Botón que muestre calendario para para la fecha de nacimiento • Check para la selección de género • Check para la selección de estado civil • Botón de siguiente y cancelar 		
Se autocompletará los campos personales si la cedula pertenece en el registro del SIIU		

Tabla 21. HURM-03 Pre-Inscripción

Historias de usuario		
ID: HURM-03	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Pre-Inscripción		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21
Descripción: Como instructor y coordinador deportivo deseo una pantalla de pre-inscripción con el propósito de establecer la dependencia y el ciclo académico.		
Pruebas de aceptación:		
Los usuarios pueden observar sus datos confirmados con estado de matrícula pendiente.		
<ul style="list-style-type: none"> • Cedula integrante, estado de matrícula y nombre del deportista se mantendrá visualizada la información sin opción a modificar. 		
La pantalla presentará los siguientes campos sin modificar:		
<ul style="list-style-type: none"> • Etiqueta de la cédula del usuario • Etiqueta del nombre y apellido del usuario • Etiqueta del código de dependencia deportiva • Campo de opción múltiple para la selección de ciclo académico. • Etiqueta del tipo de matrícula 		

- Etiqueta del tipo del estado de matrícula
- Etiqueta de la fecha en la que se matriculó el usuario.
- Botón de cancelar y siguiente.

Se autocompletará los campos de código institución, modalidad estudio, sistema estudio, tipo ciclo, código financiamiento, código nivel.

Tabla 22. HURM-04 Detalle Matrícula

Historias de usuario		
ID: HURM-04	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Detalle Matrícula		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21

Descripción: Como instructor y coordinador deportivo deseo una pantalla de detalle matrícula con el propósito de seleccionar la disciplina correspondiente y el docente.

Pruebas de aceptación:

La pantalla presentará los siguientes campos en modificación:

- Check list de las disciplinas deportivas
- Check list de los docentes deportivos
- Check list del ciclo deportivo

La pantalla presentará los siguientes campos sin modificación y se autocompletarán con la selección de los check list's anteriores:

- Código institucional
- Modalidad estudio
- Sistema de estudio
- Tipo de ciclo académico
- Código de financiamiento
- Código dependencia
- Código nivel
- Estado
- Matricula
- Estudiante cedula

Como parte principal debe tener dos botones de “crear” y “cancelar”.

Tabla 23. HURM-05 Estado de Matrícula

Historias de usuario		
ID: HURM-05	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Estado de Matrícula		
Prioridad: Alta	Dependencia: HU01	Estimación Puntos: 3
Descripción: Como instructor deportivo deseo la pantalla de estado matrículas con el propósito de verificar el mensaje de confirmación.		
Pruebas de aceptación:		
El usuario tras haber confirmado las disciplinas y docentes deportivos le lleva a esta pantalla de confirmación de registro e información de matrícula pendiente.		
La pantalla presentará un botón de “Terminar”.		

Tabla 24. HURM-06 Aprobación Matrícula

Historias de usuario		
ID: HURM-06	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Aprobación Matrícula		
Prioridad: Alta	Dependencia: HU01	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como instructor deportivo deseo la pantalla de aprobación o anulación de matrículas deportivas con el propósito de permitir la aceptación del registro deportivo.		
Pruebas de aceptación:		
El usuario docente podrá aceptar/anular al estudiante registrado en su materia disciplinaria, y así estar matriculado de manera exitosa.		
La pantalla presentará la lista desplegada de estudiantes prematriculados por columnas en orden de nombre, cedula, fecha de inscripción, fecha matrícula, estado matrícula, Observación.		
La última columna permitirá la opción de aceptar o anular la matrícula del estudiante.		

Tabla 25. HURM-07 Módulo de Evidencias

Historias de usuario		
ID: HURM-07	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Módulo de Evidencias		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 3
Descripción: Como Instructor y Coordinador podrá observar todo tipo de imágenes, documentos y descripción de la competencia o logro competitivo con el propósito de evidenciar el progreso deportivo		
Pruebas de aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los campos de descripción y texto deben estar correctamente validados. • El reporte debe mostrar lugar, fecha y resultados de las competencias. • Los campos de ingreso de imágenes y archivos deben estar correctamente validado con un formato de tamaño específico. 		

Tabla 26. HURM-08 Implementación Sistema de Registro Deportivo

Historias de usuario		
ID: HURM-08	Usuario: Instructor y Coordinador	
Nombre: Implementación del Sistema de Registro		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como usuario permitirá que el registro se integre al SIIU de la Universidad con el propósito de que las personas interesadas se matriculen a las diferentes disciplinas deportivas		
Pruebas de aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Debe permitir el registro de personas vinculadas y no vinculadas a la universidad. • Los docentes respectivos de la disciplina permitirán la confirmación o anulación de la matrícula a la persona preinscrita. 		

Historias de Usuario BI

Las siguientes historias de usuarios es la representación que describen los criterios de aceptación que debe cumplir la solución BI.

Tabla 27. HUBI-01 Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil

Historias de usuario		
ID: HUBI-01	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13

Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar datos del estado civil por facultades.

Pruebas de aceptación:

- El reporte debe cumplir con los campos de la cedula, nombres y apellidos, carrera, periodo y ciclo perteneciente.
- El reporte debe mostrar lista de deportistas según el estado civil.
- Debe mostrar la cantidad de deportistas por estado civil y facultades
- El usuario podrá observar gráficos da la cantidad total de deportistas por estado civil.

Tabla 28. HUBI-02 Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil – Áreas Deportivas

Historias de usuario		
ID: HUBI-02	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil – Áreas Deportivas		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13

Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar datos del estado civil por áreas deportivas.

Pruebas de aceptación:

- El reporte debe cumplir con los campos de la cedula, nombres y apellidos, carrera, periodo y ciclo perteneciente y área deportiva.
- El reporte debe mostrar lista de deportistas según el estado civil.
- Se mostrará grafico sobe la cantidad de deportistas por estado civil y disciplinas deportivas.
- El usuario podrá observar gráficos da la cantidad total de deportistas por estado civil.

Tabla 29. HUBI-03 Dashboard Socioeconómico – Ingresos Económicos

Historias de usuario		
ID: HUBI-03	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Socioeconómico – Ingresos Económicos		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar datos sobre ingresos económicos.		
Pruebas de aceptación: El dashboard mostrará:		
<ul style="list-style-type: none"> • Reporte con los campos de la cedula, nombres y apellidos, carrera, periodo y ciclo perteneciente por filtro de ingresos económicos. • Gráfico sobre la cantidad de deportistas por ingresos económicos. • Gráfico sobre la cantidad total de deportistas por ingresos económicos y disciplinas deportivas. 		

Tabla 30. HUBI-04 Dashboard Socioeconómico – Deportista por Parentesco

Historias de usuario		
ID: HUBI-04	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Parentesco		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar datos sobre el parentesco (Personas con las que conviven, tipo de vivienda y Dependencia económica)		
Pruebas de aceptación: El dashboard mostrará:		
<ul style="list-style-type: none"> • Reporte con los campos de la cedula, nombres y apellidos, carrera, periodo y ciclo perteneciente por filtro de tipo vivienda, conviviente y dependencia económica. • Gráfico sobre la cantidad de deportistas por dependencias económicas. • Gráfico dona sobre la cantidad de deportistas por tipo de vivienda. • Gráfico sobre la cantidad total de deportistas por personas con las que convive. 		

Tabla 31. HUBI-05 Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Académico

Historias de usuario		
ID: HUBI-05	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Académico		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21
 Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar el rendimiento académico de cada uno.		
 Pruebas de aceptación: El dashboard mostrará:		
<ul style="list-style-type: none"> • Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, por orden de información facultad, carrera, ciclo y periodo • Subárea de análisis de gráfico, promedios de notas según el total de deportistas por carreras. • Subárea de análisis de gráfico académicos de facultades por promedios. 		

Tabla 32. HUBI-06 Dashboard Deportivo – Deportistas por Rendimiento Deportivo

Historias de usuario		
ID: HUBI-06	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Deportivo – Deportistas por Rendimiento Deportivo		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21
 Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar el rendimiento académico de cada uno.		
 Pruebas de aceptación: El dashboard mostrará:		
<ul style="list-style-type: none"> • Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, por orden deportes, cedula, nombres y notas deportivas • Subárea de análisis de gráfico, total de deportistas según la disciplina. • Subárea de análisis de gráfico, cantidad de deportistas según la edad y el deporte. 		

Tabla 33. HUBI-07 Dashboard Académicos – Rankin General

Historias de usuario		
ID: HUBI-07	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Dashboard Académicos – Rankin General, académico, deportivo, socioeconómico		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 21
Descripción: Como Coordinador podrá observar un tablero de visualización de todos los deportistas para evidenciar el rendimiento académico y deportivo por ranking de notas y variables socioeconómicas.		
Pruebas de aceptación: El dashboard mostrará:		
<ul style="list-style-type: none"> • Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, deporte, cedula, nombres, dependencia económica, conviviente y notas deportivas. • Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, cedula, nombres, ingresos económicos, dependencia económica, conviviente y notas académicas 		

Tabla 34. HUBI-08 Arquitectura Técnica de la Aplicación

Historias de usuario		
ID: HUBI-08	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Arquitectura Técnica de la Aplicación		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como usuario podrá definir diseño de la arquitectura técnica para una guía más estable en la solución BI		
Pruebas de aceptación: La arquitectura técnica debe definirse:		
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de ambiente Back Room • Diseño de Ambiente Front Room • Arquitectura completa definiendo el proceso y desarrollo de la metodología Kimball 		

Tabla 35. HUBI-09 Definición de Modelos Dimensionales, Granularidad y Data Marts

Historias de usuario		
ID: HUBI-09	Usuario:	
Nombre: Definición de Modelos Dimensionales, Granularidad y Data Marts		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como usuario podrá definir los diferentes modelos dimensionales para la creación de Data Marts		
Pruebas de aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del nivel de granularidad • Diseño Físico • Modelo de Tablas Hechos - Data Marts 		

Tabla 36. HUBI-10 Implementación del Subsistema ETL

Historias de usuario		
ID: HUBI-10	Usuario: Coordinador Deportivo	
Nombre: Implementación del Subsistema ETL para la elaboración del Data Warehouse y Definición de los Data Marts con sus respectivas Dimensiones		
Prioridad: Alta	Dependencia: N/A	Estimación Puntos: 13
Descripción: Como usuario podrá implementar el subsistema ETL donde se extrae la data limpia con las dimensiones definidas. Se procede a la creación de Data Marts y Data Warehouse		
Pruebas de aceptación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del Data Warehouse en Tableau • Implementación de dimensiones y Data Marts • Creación de Vistas en referencia a la data limpia del subsistema ETL 		

2.1.2 Product Backlog

Todas las historias de usuario se enlistan como una pila donde se le conoce como la lista de Producto (Producto Backlog), En la tabla 37 se muestra en prioridad la lista de las historias de usuario. Se realiza la estimación de puntos para tener en balance cuantas historias de usuario se compromete el team developer en cada sprint. Como se observa en la figura 12, la estimación de puntos se realizó mediante planIT poker (distribución de números Fibonacci) en el cual facilita la distribución de puntos para cada historia de usuario.

Tabla 37. Product Backlog

ID	Prioridad	Historia	Estimación
HURM-01	Alta	Registro/Búsqueda	8
HURM-02	Alta	Datos Personales	21
HURM-03	Alta	Pre-Inscripción	21
HURM-04	Alta	Detalle Matrícula	21
HURM-05	Media	Estado de Matrícula	3
HURM-06	Media	Aprobación Matrícula	13
HURM-07	Media	Evidencias	8
HURM-08	Alta	Implementación del Sistema	13
HUBI-08	Alta	Arquitectura Técnica de la Aplicación	8
HUBI-09	Alta	Modelo Dimensional	13
HUBI-10	Alta	Implementación Subsistema ETL	21
HUBI-01	Alta	Dashboard Socioeconómico por Estado Civil por Facultades	13
HUBI-02	Alta	Dashboard Socioeconómico por Estado Civil por Disciplinas Deportivas	13
HUBI-03	Alta	Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Ingresos Económicos	13
HUBI-04	Alta	Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Parentesco	13
HUBI-05	Alta	Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Académico	21
HUBI-06	Alta	Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Deportivo	21
HUBI-07	Alta	Dashboard Académicos – Rankin General, académico, deportivo, socioeconómico	21



Fig. 12: Estimación de Puntos.
Fuente: PlanItPoker

2.1.3 Sprint 0

El sprint 0 es un primer sprint que no aporta valor de negocio, cuyo objetivo no es producir una parte del producto "tangible" y funcional, sino construir una parte de la arquitectura ágil básica para que los incrementos de futuros sprints puedan añadir valor de forma eficiente al producto.

La planificación y diseño del proyecto se lo realizó en una iteración denominado sprint 0, en donde se definió la arquitectura tecnológica, Definición requerimientos del negocio y diagrama de procesos del sistema. Tabla 38

Tabla 38. Tareas - Sprint 0

Tareas	Horas
Planificación Tecnológica	4
Diagrama de Procesos	6
Definición de Requerimientos de Negocio	26
Reunión Planificación	2
Reunión Revisión	2
Reunión Retrospectiva	2
Total	42

Planificación Tecnológica Registro Web & Solución BI

A continuación, se especifica la información que va a recopilar el registro web y el desarrollo BI, la finalidad que va a tener, a que usuarios está dirigido y los módulos que compone.

- Módulos y Dashboards:

Los módulos se muestran en las diferentes secciones que maneja el registro deportivo, y como el usuario interactúan con la misma, es necesario dividir las secciones para que el usuario pueda tener una navegación fluida. Así mismo se define el desarrollo BI con sus respectivos procesos y Dashboards. En la tabla 39 se detalla la funcionalidad de cada módulo.

Tabla 39. Planificación Registro Web - Descripción de Módulos y Dashboards

Módulo		Descripción
Registro Deportivo	Búsqueda/Registro	Esta sección permite el ingreso de la cedula o tipo de identificación del usuario para una búsqueda de los datos personales.
	Datos Personales	Permite la visualización e ingreso de los datos personales como nombres, lugares de residencia, nacionalidad, estado civil, fecha nacimiento, etc.
	Pre-Inscripción	Se encarga de visualizar datos prioritarios del usuario para verificación del estado de matrícula pendiente.
	Detalle Matrícula	Se encarga de seleccionar la disciplina correspondiente y el docente.
	Estado de Matrícula	Se encarga de mostrar un mensaje de informativo de registro terminado y matricula pendiente.
Aprobación / Anulación Matrícula	Aprobación / Anulación Inscripción Deportiva	Se encarga de aceptar o anular la aprobación de matrícula deportiva
Solución BI	Dashboard por Estado Civil	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y listas de los deportistas por estado civil
	Dashboard por Ingresos Económicos	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y listas de los deportistas por Ingresos Económicos
	Dashboard por Parentesco	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y listas de los deportistas por Parentesco
	Dashboard por Rendimiento Académico	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y listas de los deportistas por rendimiento Académico
	Dashboard por Rendimiento Deportivo	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y listas de los deportistas por rendimiento Deportivo
	Dashboard General por rendimiento académico, deportivo, y datos Socioeconómicos	Se encarga de visualizar filtros, gráficos y lista de los deportistas en un top ranking de los 5 mejores destacados tanto con lo académico como en lo deportista, tomando en cuenta los valores socioeconómicos.

- Características de Roles y Usuarios:

Es en esta sección se define el equipo Scrum para el desarrollo del “sistema de registro deportivo y aplicación de Solución BI”. En la Tabla 40 se especifica los roles de cada integrante del equipo.

Tabla 40. Planificación Registro Web - Roles de proyecto

Nombre	Rol	Cargo
Lic. Juan Vásquez	Propietario del Producto (Product Owner)	Coordinador de Deportes y Analista de Sistemas UTN: Personas encargada de proveer los requerimientos necesarios para la construcción del proyecto.
Ing. Alexander Guevara	Jefe de Proyecto (Scrum Máster)	Director del presente Trabajo de Grado y Docente de la Carrera de Sistemas: Supervisa el proceso del proyecto, percatándose del cumplimiento paso a paso de la metodología SCRUM.
Steven Ortega Ing. Evelyn Enríquez	Equipo de Desarrollo (Team Developer)	Tesista: Desarrolla el proyecto cumpliendo los requerimientos planteados por el Product Owner. Ing. Evelyn Enríquez: Apoyo al desarrollo del proyecto

Los tipos de usuarios tienen sus funciones y habilidades dentro del sistema “Matrícula de estudiante deportivos”, “módulo de aprobación” y “Manejo de los tableros de visualización” en la tabla 41 se detalla las características de cada tipo de usuario.

Tabla 41. Planificación Registro Web - Función de cada tipo de usuario.

Tipo de Usuario	Habilidades	Descripción
Usuario Registrado	Acceso al Repositorio Web	Puede registrarse a la diferente disciplina deportiva por afinidad del usuario.
Administrador Docente	Accesos a la planificación deportiva, y módulo de aprobación	Puede aprobar/rechazar a los estudiantes prematriculados en el sistema de planificación deportiva.
Administrador Coordinador Deportivo	Accesos a la planificación deportiva, y módulo de aprobación	Puede visualizar todo el sistema de planificación, módulo de aprobación y tableros de visualización

Diagrama de Procesos

En la figura 13 se muestra el diagrama de procesos de los módulos y vistas descritas, de una forma gráfica del sistema de registro.

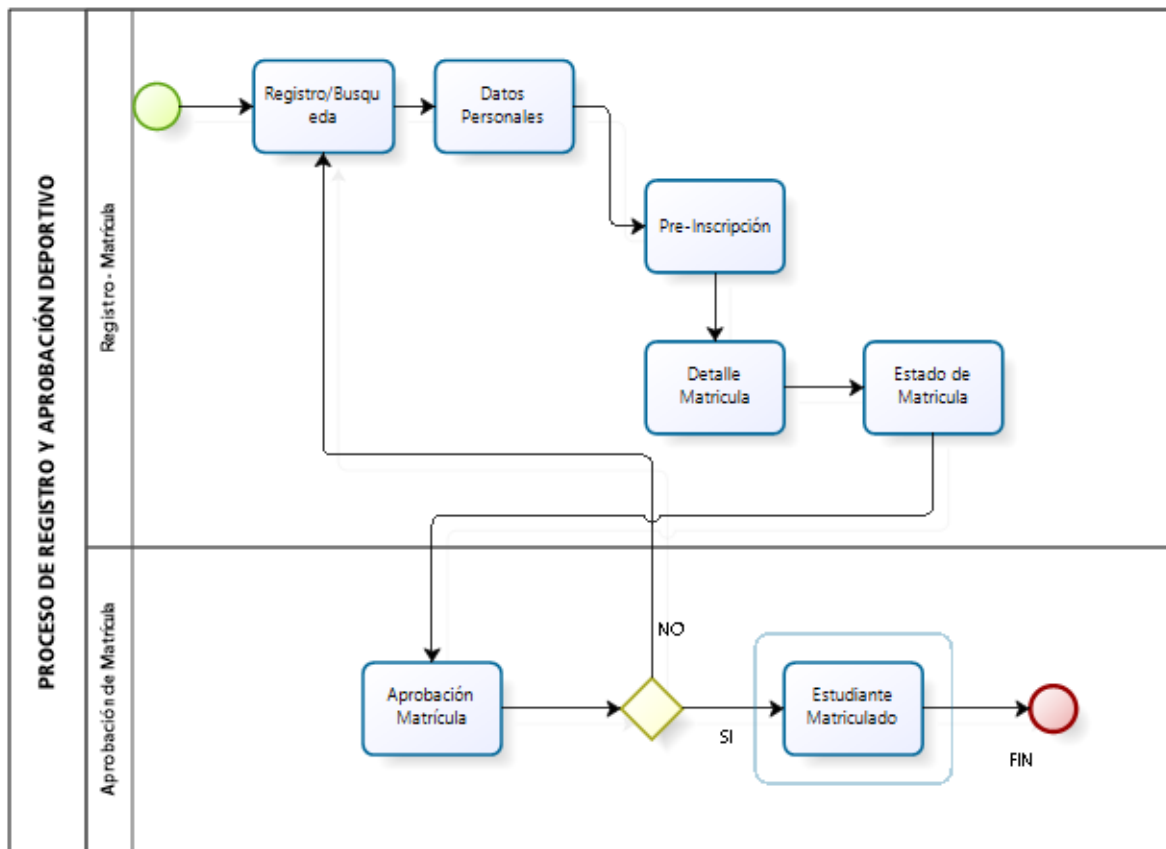


Fig. 13: Diagrama de Proceso de Registro Deportivo
Fuente: Propia

Definición de Requerimientos del Negocio

Kimball menciona en su metodología la definición de requerimientos del negocio como uno de los primeros procesos para la solución BI, estos se basan en la investigación previa para tener claro todos los procesos de negocio y dimensiones.

- Investigación Previa

Dentro de esta fase se revisaron los datos y tablas de los diferentes departamentos universitarios, para analizar la información académica, socioeconómica y deportiva de todos los deportistas integrados.

Nombre de las Tablas Principales de Información Académica

ACA_TAB_MATRICULAS

ACA_TAB_DETALLE_MATRICULAS

ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS

ACA_TAB_NOTAS

ACA_TAB_ESTUDIANTES

ACA_TAB_MATERIAS

ACA_TAB_DEPENDENCIAS

Nombre de las Tablas Principales de Información Socioeconómica

RHU_TAB_PERSONAS

INS_TAB_LOCALIDADES

DBU_TAB_FICHA_SOCIEC

Nombre de las Tablas Principales de Información Deportiva

LMS_TAB_INTEGRANTES

LMS_TAB_AULAS_VIRTUALES

- Entrevista

En esta fase de la metodología, se elaboró una entrevista entre la Dirección de Desarrollo Tecnológico e informático y la Dirección de Deportes de la UTN, con la finalidad de dar a conocer el proyecto, recolectar información y establecer los requerimientos.

La reunión se procedió a realizar en el departamento de coordinación de deportes de las dos dependencias y se obtuvo los resultados descritos en la tabla 42.

Tabla 42. Planificación de Requerimientos

Fecha	Lugar	Participantes
11 de noviembre del 2020 Hora: 14H:30	Dirección de Departamento de Coordinación de Deportes	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático Dirección de Coordinación de Deportes

- Documentación de Requerimientos

Como objetivos para determinar los requerimientos tenemos:

Determinar la factibilidad del desarrollo de una herramienta de toma de decisiones para la gestión del Departamento de Coordinación de Deportes de la UTN.

Analizar los elementos relevantes de cada una de las áreas del Departamento de Coordinación de Deportes que aporten a la toma de decisiones.

Una vez realizada la entrevista, se identificaron algunos temas analíticos y procesos de negocio como se observa en la tabla 43, mismo que ayudan agrupar los requerimientos comunes:

Tabla 43. Resultados de la entrevista entre el personal DDTI y coordinador de Deportes

Preguntas	Respuestas
¿Creen que una solución de software para tomar decisiones ayudaría a la gestión de la Dirección de una dependencia, en este caso el Departamento de Coordinación de Deportes?	Es sumamente importante, porque se visualizará información condensada periódicamente (mensual, semestral, anual), se establecería prevalencia de rendimiento académico, deportivo y socioeconómico para obtener una información organizada y beneficie a la toma de decisiones.
Observación: No se encuentra ningún dato en el DDTI que especifiquen que un estudiante pertenece a una disciplina deportiva.	
¿Considera que los datos personales de los integrantes deportistas de la comunidad Universitaria (deportistas y vinculados) son relevantes para ser analizados y consolidados para la toma de decisiones?	Es muy relevante la demografía, para delimitar datos de los deportistas universitarios como género, edad, localidad, economía, notas académicas, entre otros datos.

¿Creen necesario para el Departamento de Vinculación Universitario la visualización de indicadores para el seguimiento académico?

Es necesario, una de las funciones de los tableros de visualización es revelar el seguimiento de notas y rendimiento académico a toda la comunidad deportiva

Observación: Es necesario un sistema de módulo de planificación deportiva donde me permita obtener los datos relevantes para el seguimiento deportivo.

¿De la información ingresada al sistema de bienestar universitario como fichas socioeconómicas, que aspectos se deberían considerar para la mejora de decisiones sobre becas deportivas?

Se realiza obligatoriamente al estudiante llenar una ficha socioeconómica, para lo cual se necesitaría datos personales, ingresos económicos, lugar de procedencia, lugar de nacimiento, lugar de residencia, dependencia económica y tipo de vivienda.

Observación: No se encuentra un sistema automatizado donde le permita al estudiante no vinculado ingresar datos a la ficha socioeconómica.

¿Creen que es necesario obtener indicadores o información consolidada en lo referente al Deporte (notas deportivas, entrenamientos, competencias), para gestionar de una mejor manera?

Es muy importante determinar indicadores de tipo deportivos para establecer un ranking entre el deportista destacado en su respectiva disciplina, en este caso se califica su participación deportiva por medio de notas.

¿Creen que es necesario automatizar el registro de estudiantes que deseen ingresar a la disciplina deportiva?

Es muy importante tener un registro de inscripción solamente para los que deseen ingresar a las diferentes disciplinas deportivas.

¿Cree necesario crear un módulo de evidencias donde permita guardar todo tipo de archivos deportivos como validación de su participación deportiva?

Es necesario, donde el docente correspondiente de la disciplina ingrese evidencias certeras de las competencias realizadas.

En base a los resultados obtenidos de las entrevistas grupales y en los requerimientos necesarios se creó la denominada matriz bus o matriz de procesos como se observa en la

figura 14, en la que se plasmó los datos, tablas, atributos, que permitieron conseguir una mejor visión para la realización de los dashboards.

Las filas de la matriz se traducen en modelos dimensionales que representan las actividades y eventos principales de la organización, que a menudo son reconocibles por su fuente operativa (Ralph Kimball 2013).

DATAMART	DIMENSIONES																								
	LOCALIDADES	DEPENDENCIAS	ETNIA	GENERO	ESTUDIANTES	MODALIDADES ESTUDIO	TIPOS FINANCIAMIENTO	VIVIENDA	ESTADO CIVIL	INGRESO MENSUAL	PARIENTESCO	CICLOS ACADÉMICOS	TIPO IDENTIFICACION	INTEGRANTES	PERIODOS ACADÉMICOS	MATRICULA ESTADOS	NIVELES	MATERIAS	DOCENTES	INSTITUCIONES	TIPOS OCULOS ACADÉMICOS	PARABLOS	SYSTEMA ESTUDIOS	TEST	DETALLE TEST
PERSONAS-SOCIECONÓMICO	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
ACADEMICO	X	X		X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X								
DEPORTIVO		X		X	X	X	X				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fig. 14: Matriz de Bus (Procesos / Dimensiones) para el Departamento Deportivo

2.2 Desarrollo del Sistema Web Registro Deportivo

El desarrollo del sistema web para la integración del SIU se aplicó con la plataforma de desarrollo APEX, el análisis y manejo de información se utilizó la herramienta de BI TABLEAU como visualización de Dashboard identificando un ranking de deportistas destacados.

En la siguiente fase como se observa la tabla 44, cumple con el avance y desarrollo del proyecto, cuyo objetivo desempeñe las tareas en el tiempo cumplido y con la estimación adecuada. Para el seguimiento y cumplimiento del proyecto se utilizó la herramienta Planner de Office 365 – Microsoft, la cual permite mantener el control sobre el proyecto.

Tabla 44. Índice de Sprints

Sprint	Inicio	Finalización	Horas Reales
Sprint 0	05/01/2021	10/01/2021	42
Sprint 1	10/01/2021	10/02/2021	400
Sprint 2	10/02/2021	20/02/2021	35
Sprint 3	20/02/2021	05/03/2021	30

Sprint 4	05/03/2021	20/03/2021	30
Sprint 5	20/03/2021	05/04/2021	20
Sprint 6	05/04/2021	20/04/2021	50
Sprint 7	20/04/2021	05/05/2021	50
Sprint 8	05/05/2021	20/05/2021	165
TOTAL			822

2.2.1 Sprint 1

Planificación

Tabla 45. Sprint 1 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Sprint	Inicio	Fecha Sprint	Fin	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	10/01/2021		10/02/2021		Realización del módulo de registro

Tabla 46. Sprint 1 – Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 0			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HURM-01	Análisis	Desarrollo del front-end de Búsqueda / Registro	10
		Desarrollo del back-end de Búsqueda / Registro	15
		Manejo de componentes Apex	15
HURM-02	Análisis	Investigación de tablas	30
		Manejo de componentes Apex	20
		Desarrollo del front-end de Datos Personales	25
		Desarrollo del back-end de Datos Personales	30
HURM-03	Análisis	Investigación de tablas	30

		Manejo de componentes Apex – Validación	20
		Desarrollo del front-end de Pre-Inscripción	25
		Desarrollo del back-end de Pre-Inscripción	30
HURM-04	Análisis	Revisión del Modelo de Datos	30
		Revisión de Componentes Apex	20
		Desarrollo del front-end de Detalle Matrícula	25
		Desarrollo del back-end de Detalle Matrícula	30
HURM-05	Análisis	Desarrollo del front-end de Detalle Matrícula	5
		Desarrollo del back-end de Detalle Matrícula	10
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			380

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Scrum se procede a la planificación de tiempos donde cada sprint es clasificado en tareas, también conocida como técnica card sorting, la cual permite tener una estructura ordenada en base al criterio del equipo de desarrollo como se muestra en la figura 15. Mediante el uso de la herramienta Planner Microsoft 365.

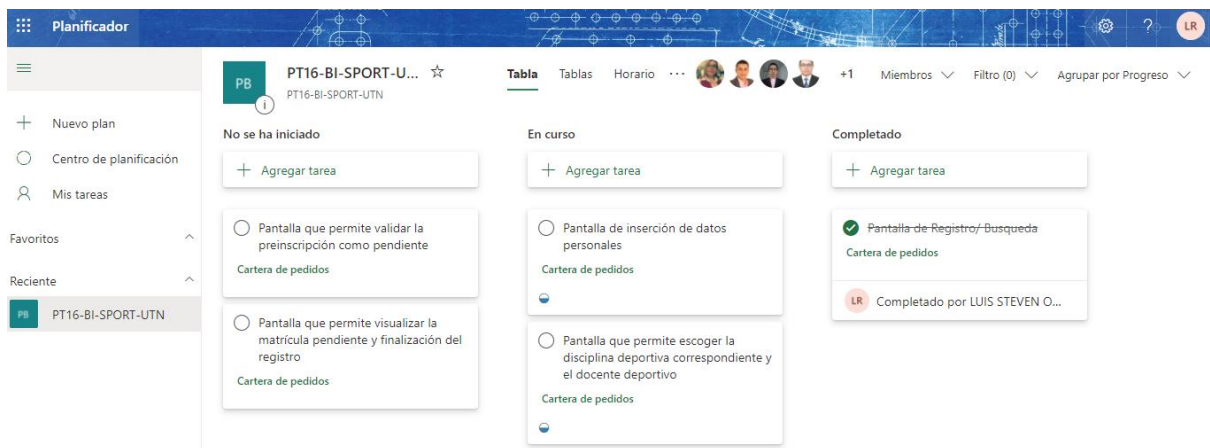


Fig. 15: Uso de la técnica Card Sorting. Sprint 1
Fuente: Propia

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 1, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 47. Sprint 1 – Seguimiento de Trabajo

Seguimiento del Sprint 1						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HURM-01	Steven Ortega	Análisis	Desarrollo del front-end de Búsqueda / Registro	10	10	Realizado
			Desarrollo del back-end de Búsqueda / Registro	15	15	Realizado
			Manejo de componentes Apex	15	15	Realizado
HURM-02			Investigación de tablas	30	30	Realizado
			Manejo de componentes Apex	20	20	Realizado
			Desarrollo del front-end de Datos Personales	25	25	Realizado
			Desarrollo del back-end de Datos Personales	30	30	Realizado
HURM-03	Investigación de tablas	30	30	Realizado		

			Manejo de componentes Apex – Validación	20	20	Realizado	
			Desarrollo del front-end de Pre-Inscripción	25	25	Realizado	
			Desarrollo del back-end de Pre-Inscripción	30	30	Realizado	
			Datos Autocompletados	30	50	Realizado	
HURM-04			Revisión del Modelo de Datos	20	20	Realizado	
			Revisión de Componentes Apex	25	25	Realizado	
			Desarrollo del front-end de Detalle Matrícula	30	30	Realizado	
			Desarrollo del back-end de Detalle Matrícula	5	5	Realizado	
	HURM-05			Desarrollo del front-end de Detalle Matrícula	10	10	Realizado
				Desarrollo del back-end de Detalle Matrícula	10	10	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado	
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado	
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado	
Totales				380	400		

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

Búsqueda / Registro: Vista donde el usuario puede ingresar su cedula o número de identificación para registrarse por medio del botón buscar, si es (vinculado) no perteneciente a la Universidad puede registrarse con el botón registrarme. Figura 16.

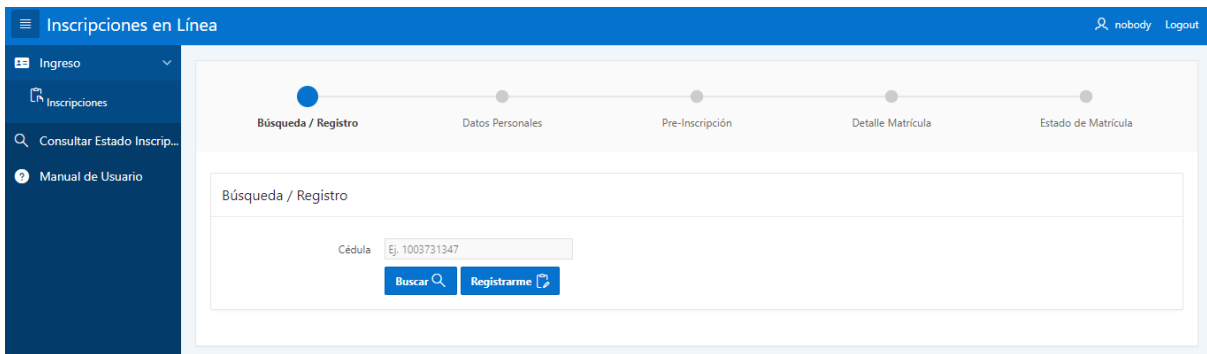


Fig. 16: Sistema de registro en línea, pantalla de Búsqueda / Registro Deportivo. Parte 1
Fuente: Propia

Datos personales: Ventana donde el usuario puede ingresar sus datos personales campo por campo, si es (no vinculado) perteneciente a la Universidad con tan solo el número de cédula se completan los campos personales automáticamente. Figura 17.

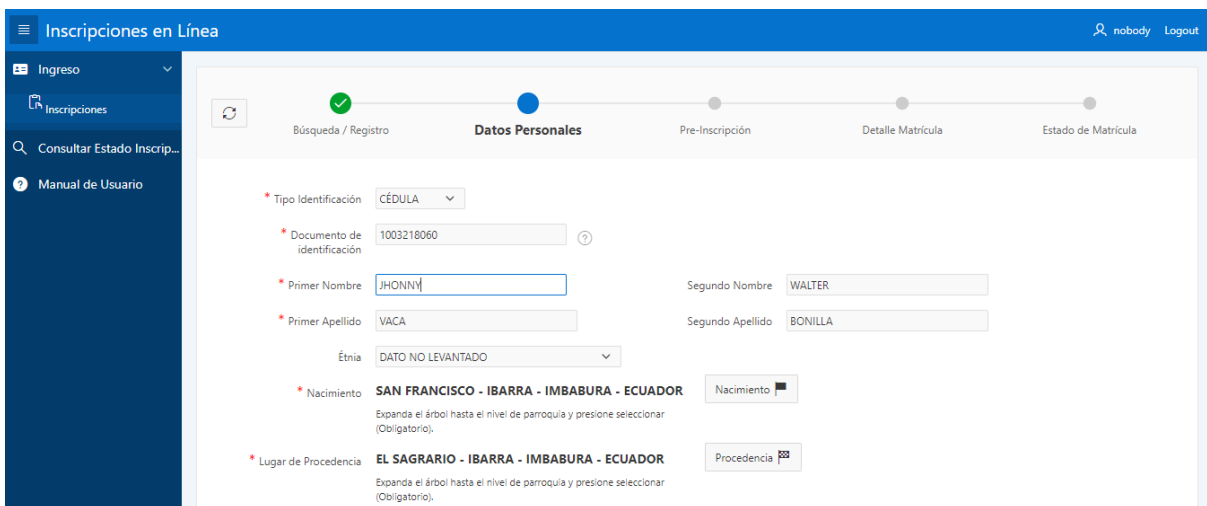


Fig. 17: Sistema de registro en línea, pantalla de ingreso de datos personales. Parte 1
Fuente: Propia

Fig. 17: Sistema de registro en línea, pantalla de ingreso de datos personales. Parte 2
Fuente: Propia

Pre-Inscripción: Permite al usuario autocompletar los campos faltantes ingresando el ciclo académico. Figura 18.

Fig. 18: Sistema de registro en línea, pantalla de preinscripción. Parte 1
Fuente: Propia

TIPO DE CICLO 02

CÓDIGO DE FINANCIAMIENTO 01

CÓDIGO DE NIVEL 01

TIPO MATRÍCULA **UNI**

Estado PENDIENTE

Fecha 27-SEP-2021 13:52:43

Cancel Next

Fig. 18: Sistema de registro en línea, pantalla de preinscripción. Parte 2
Fuente: Propia

Detalle Matrícula: Esta pantalla permite al usuario escoger el tipo de disciplina deportiva y así el autocompletado de campos como: modalidad de estudio, ciclo académico, dependencia. Figura 19

Inscripciones en Línea

ESCOJA DISCIPLINA

Búsqueda / Registro Datos Personales Pre-Inscripción **Detalle Matrícula** Estado de Matrícula

Disciplinas

CICLO SEP2013-FEB2014

* DISCIPLINA FUTBOL

* ENTRENADOR DANIELA ALEXANDRA ZURITA PINTO

CÓDIGO INSTITUCIÓN 001

MODALIDAD DE ESTUDIO 01

SISTEMA DE ESTUDIO 02

TIPO DE CICLO ACADÉMICO 02

CÓDIGO DE FINANCIAMIENTO 01

Fig. 19: Sistema de registro en línea, pantalla detalle matrícula. Parte 1
Fuente: Propia

CÓDIGO DE DEPENDENCIA 00340

CÓDIGO DE NIVEL 01

ESTADO PENDIENTE

MATRÍCULA 201

* ESTUDIANTE CÉDULA 1003218060

Cancel Create

Fig. 19: Sistema de registro en línea, pantalla detalle matrícula. Parte 2
Fuente: Propia

Estado de Matrícula: Vista donde el usuario recibe mensaje de información de matrícula pendiente. Figura 20

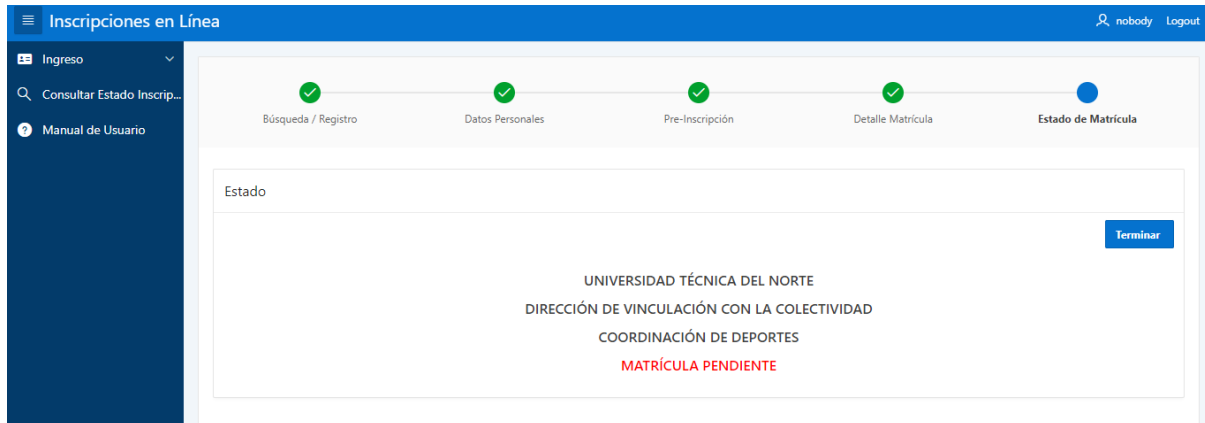


Fig. 20: Sistema de registro en línea, pantalla de información estado matrícula.
Fuente: Propia.

Tareas completadas dentro del Planner sobre el registro de los deportistas. Figuras 21

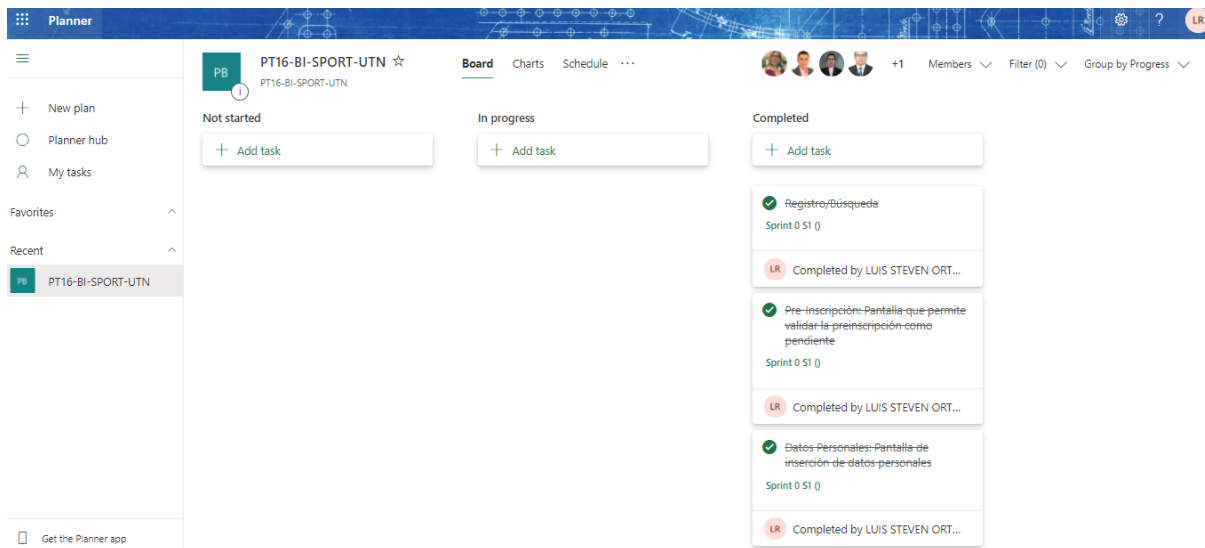


Fig. 21: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 1 - Parte 1
Fuente: Propia.

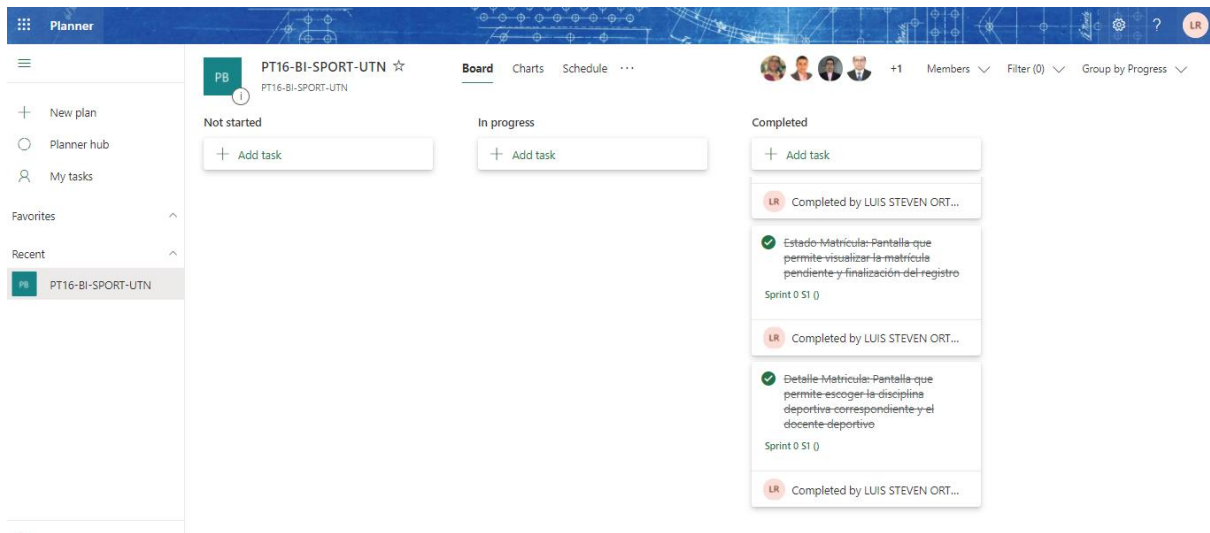


Fig. 21: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 1 - Parte 2
Fuente: Propia.

2.2.2 Sprint 2

Tabla 48. Sprint 2 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	10/02/2021	20/02/2021	Realización del módulo de aprobación de deportistas matriculados.

Planificación

Tabla 49. Sprint 2 – Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 2			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HURM-06	Análisis	Pantalla de Aprobación de Pre-Matriculados	5
		Checks de Aceptar/Anular la matricula	5
		Datos Pre-Matriculados por columnas	5
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			20

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Scrum se procede a la planificación de tiempos donde cada sprint es clasificado en tareas con el acompañamiento de la herramienta Planner Microsoft 365 como se muestra en la figura 22. Al fin del ciclo de vida del proyecto se obtuvo el cumplimiento de los objetivos propuestos.

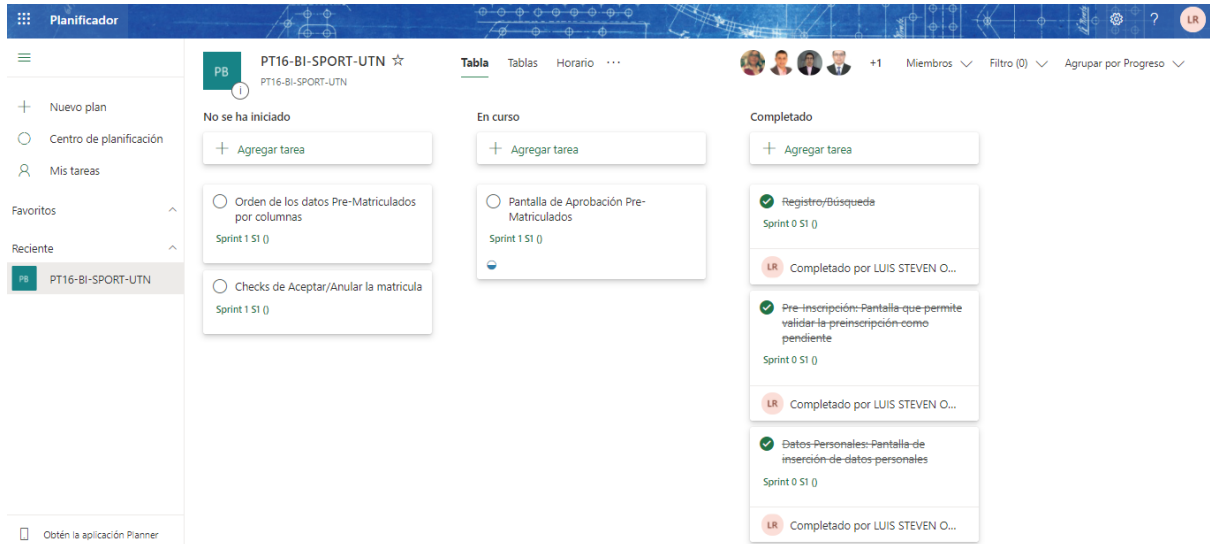


Fig. 22: Uso de la técnica Card Sorting. Sprint 2
Fuente: Propia

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 2, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 50. Sprint 2 – Seguimiento de Trabajo

Seguimiento del Sprint 2						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HURM-06	Steven Ortega	Análisis	Pantalla de Aprobación Pre-Matriculados	5	10	Realizado
			Checks de Aceptar/Anular la matrícula	5	10	Realizado

			Orden de los datos Pre-Matriculados por columnas	5	10	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				20	35	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

Aprobación – Matrícula: El usuario (docente) puede observar el reporte de estudiantes para la aprobación de la matrícula por medio de un check aceptar/anular. La información será prevista por medio de datos personales prioritarios como los nombres y apellidos, cedula, fecha de inscripción como se muestra en la figura 23.

Nombre	Estudiante Cedula	Fecha Inscripción	Fecha Matrícula	Estado	Observación	ACEPTAR / ANULAR
JHONNY WALTER VACA BONILLA	1003218060	27/09/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
NORMA YESENIA NAZAMUES NARVAEZ	0401620398	26/08/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PABLO ANDRES ANDRADE CADENA	1004402473	25/08/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
STEVEN JESUS QUIROZ MARTINEZ	1003712062	21/07/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
WILLIAM ARMANDO ARCOS POZO	0401867049	14/07/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ONDINA LIZBETH PASCAL RIVERA	1004338693	14/07/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
NATALY MARIELA ALBORNOZ MOUKHINA	1002761375	14/07/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
NORMA YESENIA NAZAMUES NARVAEZ	0401620398	12/06/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
LUZMILA CORDOVA MORALES	1003470877	28/01/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
LIDIA CLEMENCIA ROMAN TIRIRA	0401418645	26/01/2021	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
RICHARD LEONARDO MADRUÑERO CHULDE	0401653977	09/12/2020	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
HUGO BLADIMIR CHAMORRO ANDRADE	1003862412	09/12/2020	-	PENDIENTE	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Fig. 23: Sistema de planificación deportiva. Módulo Aprobación-Matrícula.
Fuente: Propia

Las tareas designadas en el organizador de la herramienta Planner se han completado, en la figura 24 se puede observar los bloques de planificación.

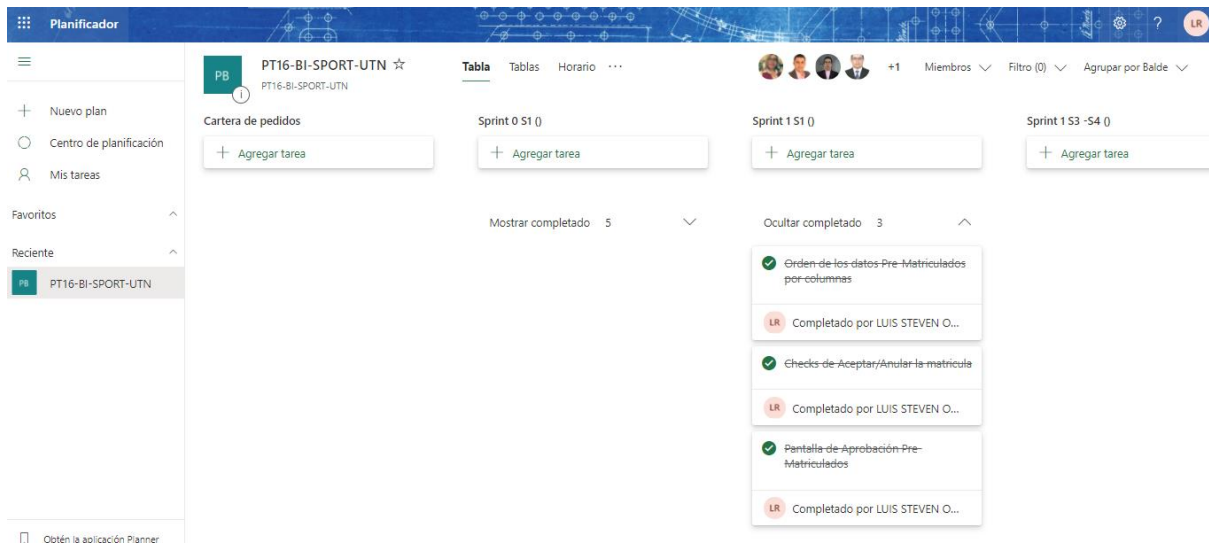


Fig. 24: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas – Sprint 2
Fuente: Propia.

Aplicación de la ISO 25010 Subcaracterística de Interoperabilidad

La (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015) menciona que la subcaracterística de interoperabilidad es el grado en el cual dos o más sistemas, productos o componentes pueden intercambiar información y usar la información que ha sido intercambiada.

Los sistemas a evidenciar la aplicación de la ISO 25010 con la subcaracterística de interoperabilidad, son el sistema de “Registro Deportivo” y “Planificación Deportiva” (módulo de aprobación matricula), vale recalcar que el sistema de Planificación Deportiva fue desarrollado por el Sr. Marcelo Álvarez donde este alojado el módulo con el que se comprueba la interoperabilidad.

Antes que nada, primero se verifica que la cedula aleatoria (1003522776) no se encuentre registrada en el módulo de aprobación matricula. Figura 25

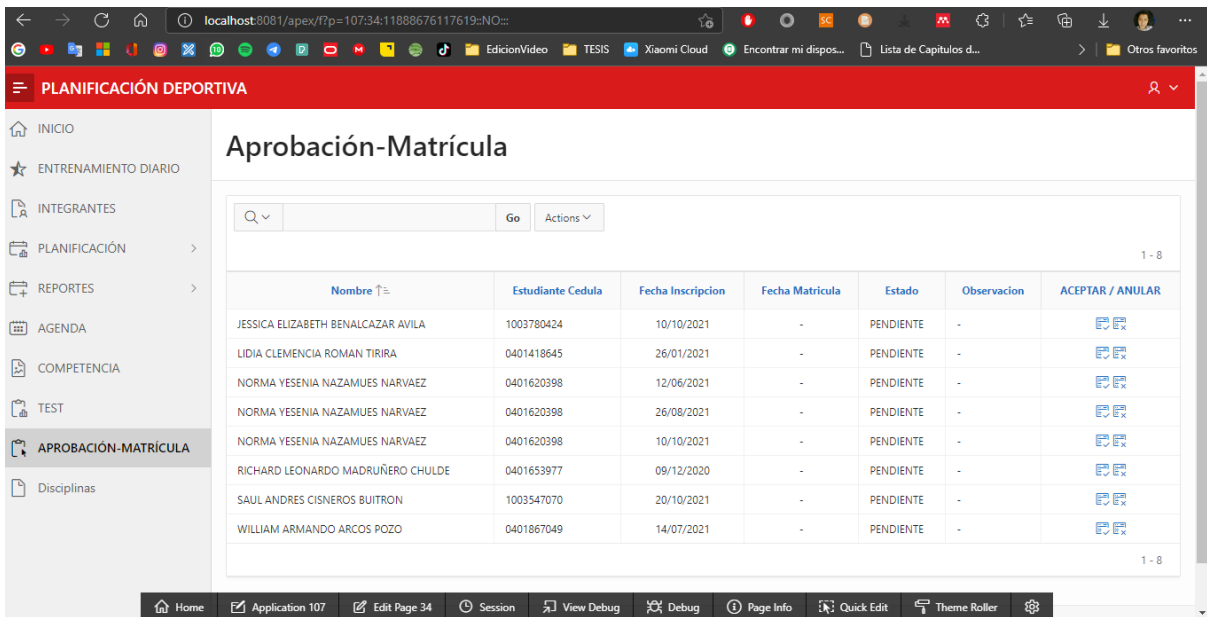


Fig. 25: Pantalla del Módulo Aprobación-Matrícula
Fuente: Propia

Se procede al ingreso de la cedula aleatoria para el sistema de registro como se muestra en la figura 26

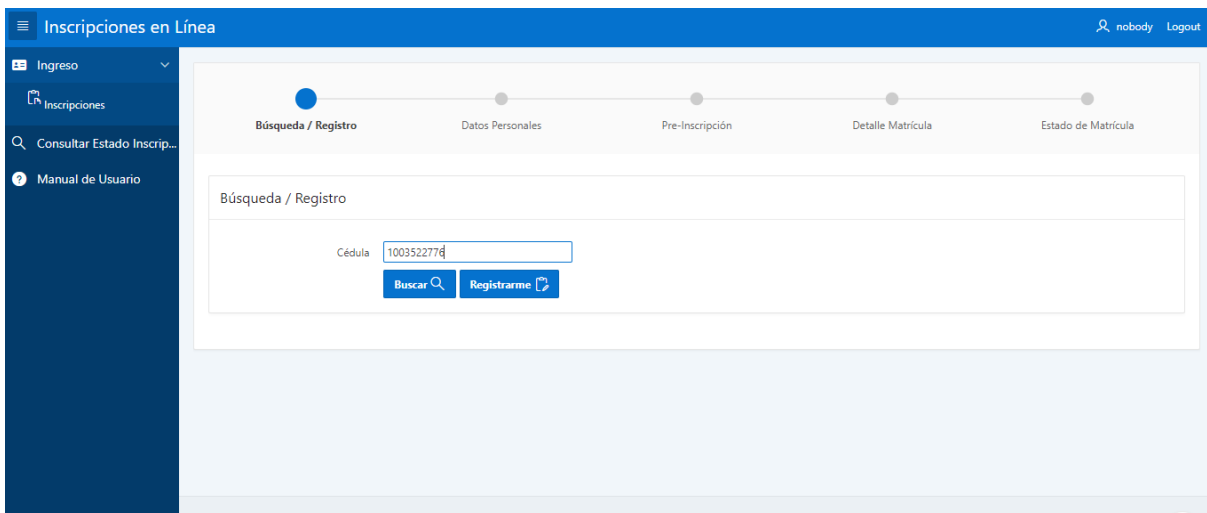


Fig. 26: Pantalla del Módulo Registro Matrícula
Fuente: Propia

Inscripciones en Línea nobody Logout

Ingreso

Inscripciones

Consultar Estado Inscrip...

Manual de Usuario

Búsqueda / Registro **Datos Personales** Pre-Inscripción Detalle Matrícula Estado de Matrícula

* Tipo Identificación: CÉDULA

* Documento de identificación: 1003522776

* Primer Nombre: THALIA Segundo Nombre: ALEJANDRA

* Primer Apellido: HERNANDEZ Segundo Apellido: ESPIN

Étnia: DATO NO LEVANTADO

* Nacimiento: SAN ANTONIO - IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

* Lugar de Procedencia: SAN ANTONIO - IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

* Lugar de Residencia: SAN ANTONIO - IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

Fig. 27 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Personales Parte 1
Fuente: Propia

Inscripciones en Línea nobody Logout

Ingreso

Inscripciones

Consultar Estado Inscrip...

Manual de Usuario

* Lugar de Procedencia: SAN ANTONIO - IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

* Lugar de Residencia: SAN ANTONIO - IBARRA - IMBABURA - ECUADOR

* Dirección: SAN ANTONIO

* Fecha de Nacimiento: 19-12-1992

* Género: MASCULINO FEMENINO

* Estado Civil: SOLTERO (A) CASADO (A) DIVORCIADO (A) VIUDO (A) UNIÓN LIBRE SEPARADO (A)

* Email: alet@jil.com * Repita su email: @jil.com

* Teléfono: 080 * Celular: 09

Id Subgrupo Discapacidad: NINGUNA

Fig. 27 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Personales Parte 2
Fuente: Propia

Se procede con el registro de Pre-Inscripción, estableciendo el ciclo del académico. Figura 28

The screenshot shows a web application interface for 'Inscripciones en Línea'. The main content area displays a form for 'Pre-Inscripción' with the following data:

- Cédula Integrante: 1003522776
- NOMBRE: THALIA ALEJANDRA HERNANDEZ ESPIN
- Dependencia: 00340
- CICLO ACADÉMICO: SEP2013-FEB2014
- CÓDIGO INSTITUCIÓN: 001
- MODALIDAD DE ESTUDIO: 01
- SISTEMA DE ESTUDIO: 02
- TIPO DE CICLO: 02
- CÓDIGO DE FINANCIAMIENTO: 01
- CÓDIGO DE NIVEL: 01
- TIPO MATRÍCULA: UNI
- Estado: PENDIENTE
- Fecha: 20-OCT-2021 23:12:01

Navigation buttons include 'Cancel' and 'Next'.

Fig. 28 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Pre-Inscripción
Fuente: Propia

A continuación, se detalla el ciclo y la disciplina deportiva donde se autocompleta los campos etiqueta. Figura 29

The screenshot shows the 'Detalle Matrícula' form in the 'Inscripciones en Línea' system. The form includes the following data:

- CICLO: SEP2013-FEB2014
- * DISCIPLINA: FUTBOL
- * ENTRENADOR: DANIELA ALEXANDRA ZURITA PINTO
- CÓDIGO INSTITUCIÓN: 001
- MODALIDAD DE ESTUDIO: 01
- SISTEMA DE ESTUDIO: 02
- TIPO DE CICLO ACADÉMICO: 02
- CÓDIGO DE FINANCIAMIENTO: 01
- CÓDIGO DE DEPENDENCIA: 00340
- CÓDIGO DE NIVEL: 01
- ESTADO: PENDIENTE
- MATRÍCULA: 242
- * ESTUDIANTE CÉDULA: 1003522776

The interface includes a top navigation bar with 'Búsqueda / Registro', 'Datos Personales', 'Pre-Inscripción', 'Detalle Matrícula', and 'Estado de Matrícula'. A bottom toolbar contains various utility icons like Home, Application 114, Edit Page 46, Session, View Debug, Debug, Page Info, Quick Edit, and Theme Roller.

Fig. 29 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Datos Matrícula
Fuente: Propia

Por finalizar se confirma la matrícula como pendiente con un mensaje de información.
 Figura 30.



Fig. 30 Pantalla del Módulo Registro Matrícula – Estado Matrícula
 Fuente: Propia

A continuación, se procede al módulo de aprobación de matrículas en el sistema de planificación deportiva. Como se muestra en la figura 31 se comprueba la interoperabilidad indicando la cedula del Registro de Matriculas Deportivas con el sistema de Planificación Deportiva (Módulo de Aprobación).

Nombre ↑	Estudiante Cedula	Fecha Inscripcion	Fecha Matricula	Estado	Observacion	ACEPTAR / ANULAR
JESSICA ELIZABETH BENALCAZAR AVILA	1003780424	10/10/2021	-	PENDIENTE	-	
LIDIA CLEMENCIA ROMAN TIRIRA	0401418645	26/01/2021	-	PENDIENTE	-	
NORMA YESENIA NAZAMUES NARVAEZ	0401620398	10/10/2021	-	PENDIENTE	-	
NORMA YESENIA NAZAMUES NARVAEZ	0401620398	26/08/2021	-	PENDIENTE	-	
NORMA YESENIA NAZAMUES NARVAEZ	0401620398	12/06/2021	-	PENDIENTE	-	
RICHARD LEONARDO MADRUÑERO CHULDE	0401653977	09/12/2020	-	PENDIENTE	-	
SAUL ANDRES CISNEROS BUITRON	1003547070	20/10/2021	-	PENDIENTE	-	
THALIA ALEJANDRA HERNANDEZ ESPIN	1003522776	20/10/2021	-	PENDIENTE	-	
WILLIAM ARMANDO ARCOS POZO	0401867049	14/07/2021	-	PENDIENTE	-	

Fig. 31 Módulo de Aprobación Matrícula – Sistema de Planificación Deportiva
 Fuente: Propia

2.2.3 Sprint 3

Tabla 51. Sprint 3 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	20/02/2021	05/03/2021	Realización del módulo de evidencia.

Planificación

Tabla 52. Sprint 3 – Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 3			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HURM-07	Análisis	Desarrollo Pantalla Frontend Evidencias	5
		Desarrollo Backend Evidencias	5
		Componentes Apex ingreso de documentos de diferente tipo de archivo.	5
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			20

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Scrum se procede a la planificación de tiempos donde cada sprint es clasificado en tareas con el acompañamiento de la herramienta Planner Microsoft 365 como se muestra en la figura 32. Al fin del ciclo de vida del proyecto se obtuvo el cumplimiento de los objetivos propuestos.

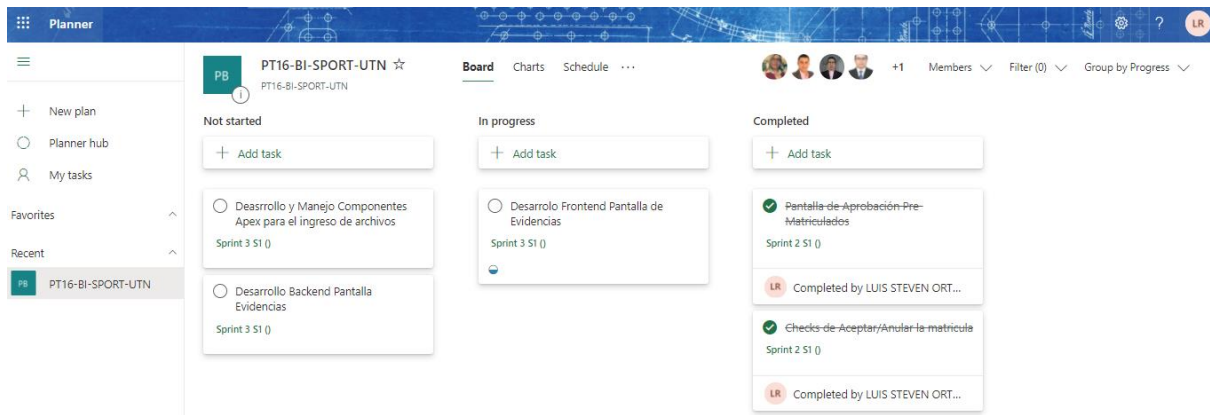


Fig. 32: Uso de la técnica Card Sorting - Sprint 3
Fuente: Propia

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 3, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 53. Sprint 3 - Seguimiento del Trabajo

Seguimiento del Sprint 1						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HURM-07	Steven Ortega	Análisis	Desarrollo Front-end Pantalla de Evidencias	5	5	Realizado
			Desarrollo Back-end Pantalla de Evidencias	5	10	Realizado
			Componentes Apex ingreso de documentos de diferente tipo de archivo.	5	10	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				20	30	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

Modulo – Evidencias: El usuario (docente) ingresa los tipos de archivos que corresponde a cada deportista para así ir asignando evidencia de sus participaciones completivas e ir tomando en cuenta su historial deportivo como se muestra en la figura 33.

Nombre	Cedula	Adjunto	Adjunto Mime Type	Adjunto Last Update	Descripción	Area
PATRICIO GABRIEL SANDOVAL CACUANGO	1002869673	Download	pdf	04/09/2020	Certificado de Campeonato	FUTBOL
JUAN CARLOS CHAMORRO POZO	0401708409	Download	pdf	06/09/2020	Foto Medalla	FUTBOL
ONDINA LIZBETH PASCAL RIVERA	1004338693	Download	.doc	13/07/2021	Foto Natación	FUTBOL

Fig. 33: Sistema de planificación deportiva. Módulo de Evidencias.
Fuente: Propia

Las tareas designadas en el organizador de la herramienta Planner se han completado, en la figura 34 se puede observar los bloques de planificación.

Not started	In progress	Completed
+ Add task	+ Add task	+ Add task
		Desarrollo-Frontend-Pantalla-de Evidencias Sprint 3 S1 () Completed by LUIS STEVEN ORT...
		Desarrollo-y-Manejo-Componentes Apex-para-el-ingreso-de-archivos Sprint 3 S1 () Completed by LUIS STEVEN ORT...
		Desarrollo-Backend-Pantalla Evidencias Sprint 3 S1 () Completed by LUIS STEVEN ORT...

Fig. 34: Proceso del planner sobre cumplimiento de tareas. Sprint 3
Fuente: Propia.

2.3 Implementación de Aplicación Web

La Universidad Técnica del Norte cuenta con un servidor, en el cual ha sido asignado un espacio para la implementación del software. Para la instalación del aplicativo web. Es necesario primero correr los scripts de la base de datos en Oracle, debido a que Oracle Apex trabaja directamente con la base de datos.

2.3.1 Sprint 4

Tabla 54. Sprint 4 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	05/03/2021	20/03/2021	Proceso de Implementación

Planificación

Tabla 55. Sprint 4 - Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 4			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HURM-08	Análisis	Debe permitir el registro de personas vinculadas a la universidad - Implementación al SIIU	10
		Los docentes respectivos de la disciplina permitirán la confirmación o anulación de la matricula a la persona preinscrita. - Implementación al SIIU	10
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			25

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Scrum se procede a la implementación del sistema de registro deportivo y el módulo de aprobación al SIIU.

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 5, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 56. Sprint 4 - Seguimiento del Trabajo

Seguimiento del Sprint 4						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HURM-07	Steven Ortega	Análisis	Debe permitir el registro de personas vinculadas y no vinculadas a la universidad – Implementación al SIIU	10	15	Realizado
			Debe permitir el registro de personas vinculadas y no vinculadas a la universidad – Implementación al SIIU	10	10	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				25	30	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

Una vez realizada la reunión con el área requirente de TI designados por la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, y los Stakeholders del proyecto por parte de la Dirección de Vinculación con la Colectividad de la Universidad Técnica del Norte, como se muestra en la figura 35, se evidencia la presentación de los tableros estadísticos sobre el seguimiento deportivo, se procedió a realizar los cambios requeridos estableciendo mapas y barras estadísticas para cada indicador con la finalidad de tener una presentación mejorada y entendible de la información para la toma de decisiones.

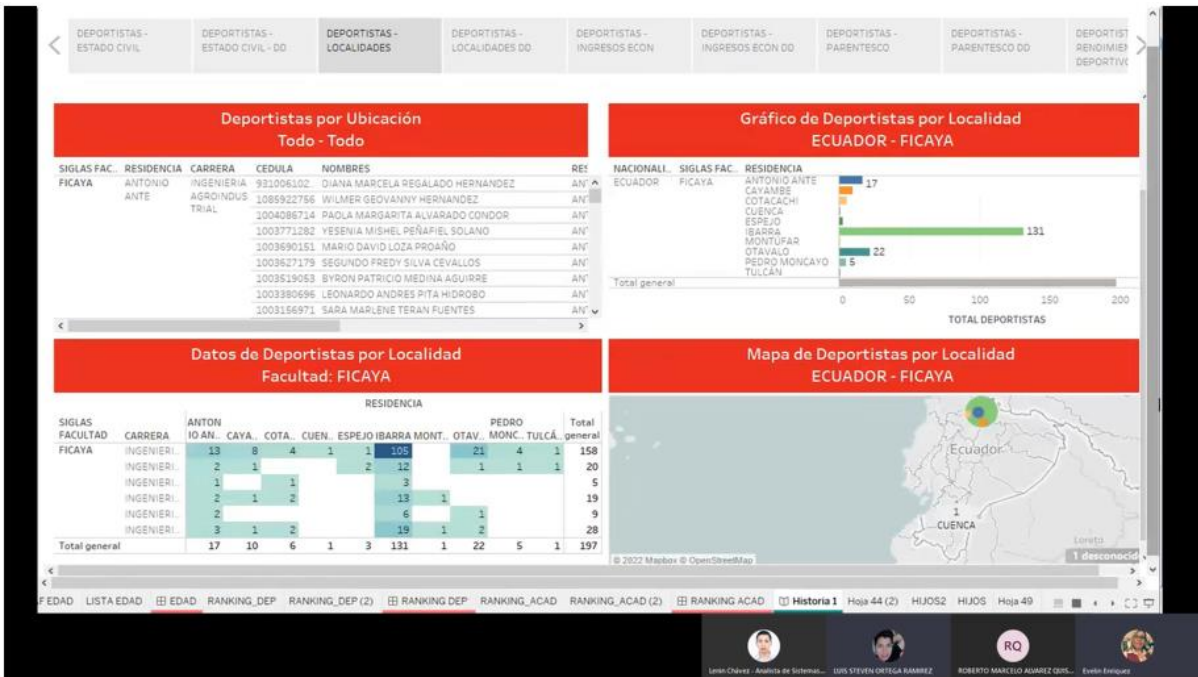


Fig. 35: Reunión con el personal designado del departamento TI.
Fuente: Propia

Como observación los tableros visuales no se encuentran públicos por motivo de firma de confidencialidad por parte del tesista y el departamento de TI. La carta de entrega recepción por parte de la Dirección de Vinculación con la Colectividad se encuentra como anexo 1.

2.4 Implementación de Solución BI

2.4.1 Sprint 5

Tabla 57. Sprint 5 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	20/03/2021	05/04/2021	Diseño de Arquitectura Técnica

Planificación

Tabla 58. Sprint 5 - Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 5			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HUBI-08	Análisis	Diseño de Ambiente Back Room	5
		Diseño de Ambiente Front Room	5
		Arquitectura de la Aplicación.	5
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			20

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Kimball se procede a la construcción del diseño de arquitectura técnica que se aplicará para la solución BI.

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 1, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 59. Sprint 5 - Seguimiento del Trabajo

Seguimiento del Sprint 5						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HUBI-08	Steven Ortega	Análisis	Diseño de Ambiente Back Room	5	5	Realizado
			Diseño de Ambiente Front Room	5	5	Realizado
			Arquitectura de la Aplicación	5	5	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				20	20	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

En esta fase se muestra en la figura 36, la arquitectura técnica del departamento Informático de la Universidad, No se modificó ni creó nueva arquitectura, se mantuvo la existente.

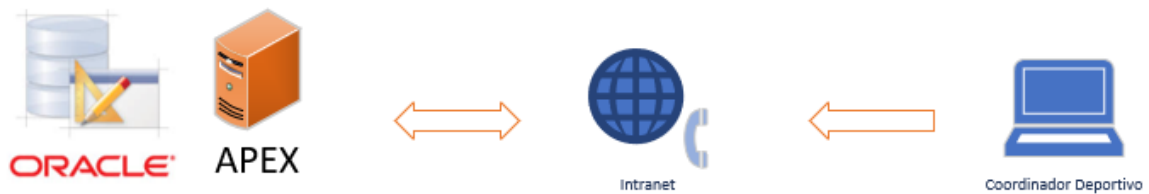


Fig. 36: Diseño de la Arquitectura Técnica

- Ambiente Back Room

El ambiente back room como se observa en la figura 37, hace referencia a las tecnologías y herramientas utilizadas para un proceso inicial e interno.



Fig. 37: Ambiente Back Room

Dentro del ambiente Back Room se utiliza la base de datos de origen que se encuentran en Oracle. Esta base de datos funciona como una base centralizada, ya que registran sus datos de los sistemas transaccionales del SIIU.

El diseño Back Room inicia desde la extracción de datos de documentos físicos hasta datos alojados en Oracle. Los sistemas transaccionales como la planificación y registro deportivos permiten un mejor desempeño en la recolección de datos para el análisis de información planificada.

El proceso ETL se debe establecer reglas y objetivos para obtener una data limpia, por medio de lenguaje SQL visualiza, transformar y mantiene una data transparente y necesaria y cumplir con el DM.

Finalmente, obtenido los datos se procede a crear el DM con las tablas, atributos necesarios e insertar a la tabla mediante lenguaje SQL, para dicho proceso se realizará vistas, consultas, subconsultas, procedimientos almacenados y filtros en la herramienta Toad for Oracle.

- Ambiente Front Room

Como se observa en la figura 38, viene a ser un proceso más de vista y manejo del usuario final. Este ambiente se respalda del back room para proceder a manejar la data de manera visual y analítica.



Fig. 38: Ambiente Front Room

Este proceso comienza justo donde termina el anterior (back room), desde los Data Marts. Como siguiente paso se procede a la creación del Data Warehouse, estableciendo la arquitectura Kimball se aplica el modelo estrella para así cumplir con los cubos, vistas y priorización de datos e información, donde Tableau permite el manejo de los mismo para establecer los objetivos propuestos con el usuario final.

- Arquitectura de la Aplicación

Como parte de la metodología Kimball propone un desarrollo de diseño de la arquitectura técnica como se muestra en la figura 39.

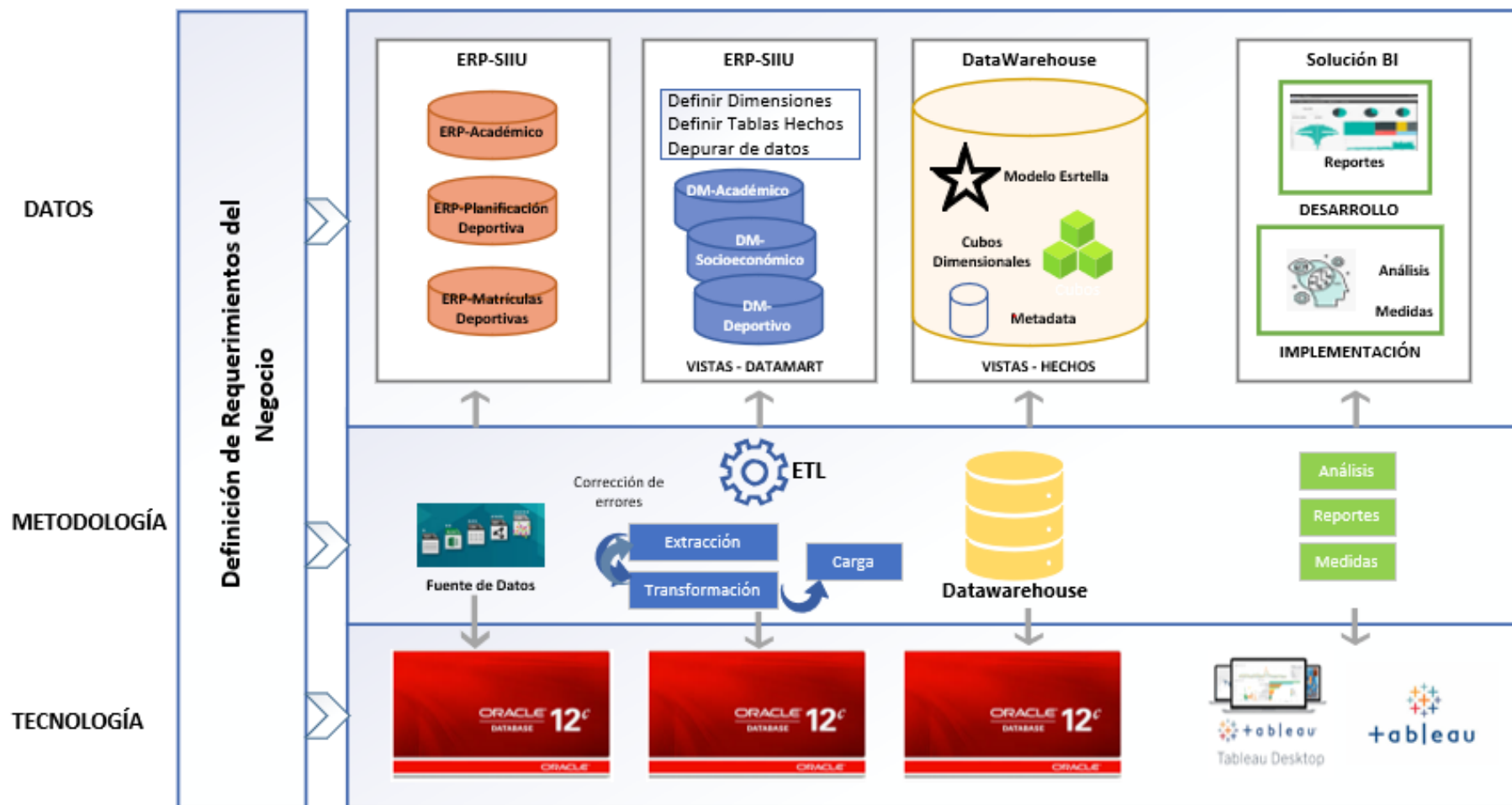


Fig. 39: Diseño de la Arquitectura Técnica BI

Para efectuar con los objetivos planteados se diseñó la arquitectura BI, basado en la metodología Kimball por el cumplimiento de los diferentes ítems vistos anteriormente en la tabla 16, se centra en los procesos de la empresa, extrayendo la información relevante para determinar las necesidades, características y usuarios de la organización.

Como se observa el diseño de la arquitectura está dividida en diferentes bloques y estancias que permite distinguir un proceso de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba. Mediante las entrevistas se tiene claro los requerimientos de negocio que son: Seguimiento Académico, Seguimiento Deportivo, Seguimiento Socioeconómico. Todos estos procesos permitirán tener claro los reportes finales para el coordinador de deportes y manejar la información ordenada para la toma de decisiones.

El diseño mantiene 3 capas que son:

Datos: En la capa superior se muestra la secuencia de pasos que será sometidos los datos.

Metodología: En la capa central se describe los procesos definidos de la metodología Kimball

Tecnología: En la capa inferior se enlista la tecnología que se usará y mediante la cual se implementará el presente proyecto.

2.4.2 Sprint 6

Tabla 60. Sprint 6 Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	05/04/2021	20/04/2021	Modelo Dimensional

Planificación

Tabla 61. Sprint 6 - Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 6			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HUBI-09	Análisis	Identificación del Nivel de Granularidad	5
		Diseño Físico	10

		Modelo de Tablas de Hechos. - Data Marts	10
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			30

Siguiendo con el proceso de desarrollo y metodología Kimball se procede a la construcción del modelo dimensional donde abarcan la identificación de dimensiones con su respectivo nivel de granularidad, diseño físico en especificación de las tablas utilizadas, y por finalizar la creación de los Data Marts.

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 1, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 62. Sprint 6 - Seguimiento del Trabajo

Seguimiento del Sprint 1						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HUBI-09	Steven Ortega	Análisis	Identificación del Nivel de Granularidad	5	5	Realizado
			Diseño Físico	10	20	Realizado
			Modelo de Tablas de Hechos. - Data Marts	10	20	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				30	50	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

- Modelo Dimensional

Luego del análisis de requerimientos y en base a la matriz bus de procesos / dimensiones realizadas anteriormente; Se estableció las dimensiones, y los niveles de granularidad, para luego diseñar tres cubos multidimensionales tipo estrella: seguimiento deportivo, seguimiento académico, seguimiento socioeconómico. A continuación, se detalla las dimensiones comunes utilizadas en los cubos multidimensionales con su respectiva granularidad y tablas de origen.

Tabla 63. Dimensión Tipo Identificación

DIM_TIPO_IDENTIFICACION		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	RHU_TAB_TIPO_IDENTIFICACION
TIDENTIFICACIONID	X	
TIPO_IDENTIFICACION	X	

Tabla 64. Dimensión Etnias

DIM_ETNIAS		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	DBU_TAB_ETNIAS
ETNIAID	X	
ETNIA	X	

Tabla 65. Dimensión Género

DIM_GENERO		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	RHU_TAB_GENERO
GENEROID	X	
GENERO	X	

Tabla 66. Dimensión Tipos de Vivienda

DIM_TIPOS_VIVIENDA		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	DBU_TAB_TIPOS_VIVIENDA
TVIVIENDAID	X	
DESCRIPCION_TVIVIENDA	X	

Tabla 67. Dimensión Modalidad Estudios

DIM_MODALIDADES_ESTUDIOS

Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIOS
MODALESTUDIOSID	X	
DESCRIPCION_MODALIDAD_EST	X	

Tabla 68. Dimensión Ciclos Académicos

DIM_CICLOS_ACADEMICOS

Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
CICACADEMICOID	X	
DESCRIPCION_CICLO	X	
PER_ACAD_CODIGO	X	ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS
PER_ACAD_CODIGO	X	
FECHA_INICIO_CICLO	X	
FECHA_FIN_CICLO	X	

Tabla 69. Dimensión Instituciones

DIM_INSTITUCIONES

Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
INSTITUCIONESID	X	INS_TAB_INSTITUCIONES
NOMBRE_INST	X	
DESCRIPCION_INST	X	

Tabla 70. Dimensión Tipo Financiamientos

DIM_TIPOS_FINANCIAMIENTOS

Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
TFINANCIAMIENTOID	X	ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS
DESCRIPCION_TFINAN	X	

Tabla 71. Dimensión Matriculas Estados

DIM_MATRICULAS_ESTADOS

Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
MATRIESTADOID	X	ACA_TAB_MATRICULAS_ESTADOS
DESCRIPCION_EST_MATRI	X	

Tabla 72. Dimensión Niveles

DIM_NIVELES		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
NIVELESID	X	ACA_TAB_NIVELES
DESCRIPCION_NIVEL	X	

Tabla 73. Dimensión Materias

DIM_MATERIAS		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
MATERIAID	X	
NIVEL_CODIGO	X	
CUPO_ESTUDIANTES	X	ACA_TAB_MATERIAS
DESCRIPCION_MATERIA	X	
INST_CODIGO	X	
DEPEN_CODIGO	X	
FECHA_CREACION	X	

Tabla 74. Dimensión Docentes

DIM_DOCENTES		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
DOCENTEID	X	ACA_TAB_DOCENTES
TIPO_DOCENTE	X	

Tabla 75. Dimensión Paralelos

DIM_PARALELOS		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
PARALELOID	X	ACA_TAB_PARALELOS
DESCRIPCION_PARALELOS	X	

Tabla 76. Dimensión Ingreso Mensual

DIM_INGRESO_MENSUAL		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
INGMENSUALID	X	DBU_TAB_INGRESO_MENSUAL
DESCR_INGMENS	X	
RANGO1	X	
RANGO2	X	

Tabla 77. Dimensión Estado Civil

DIM_ESTADO_CIVIL		
Atributos	Nivel	Tabla
	GRANULARIDAD GRUESA	
ESTADOCIVILID	X	RHU_TAB_ESTADO_CIVIL
ESTADO_CIVIL	X	

A continuación, las tablas con nivel de granularidad fina.

Tabla 78. Dimensión Localidades

DIM_LOCALIDADES			
Atributos	Nivel		Tabla
	PAIS	CANTÓN	
LOCALIDADESID	X	X	INS_TAB_LOCALIDADES
DESCR_LOCALIDADES	X	X	

Tabla 79. Dimensión Dependencias

DIM_DEPENDENCIAS			
Atributos	Nivel		Tabla
	FACULTAD	CARRERA	
DEPENDENCIAID	X	X	ACA_TAB_DEPENDENCIAS
DESCR_DEPEN	X	X	
SIGLAS_DEPEN			

Tabla 80. Dimensión Parentesco

DIM_PARENTESCO

Atributos	Nivel			Tabla
	CONVIVIENTES	DEP_ECONOMÍA	FINANCIAMIENTO	DBU_TAB_PARENTESCO
PARENTID	X	X	X	
DESCRIPCION_PARENT	X	X	X	

A continuación, se detallan las tablas de hechos para la generación de los Data Marts y los tres cubos multidimensionales. En la figura 40 se observa el diseño de modelo hechos seguimiento académico.

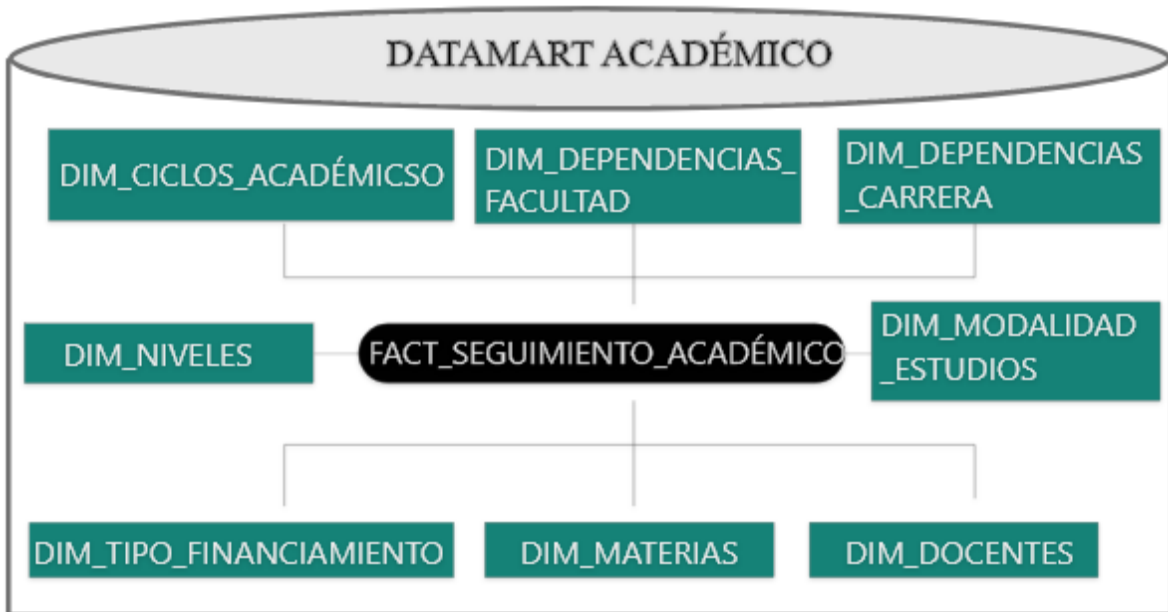


Fig. 40: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Académico

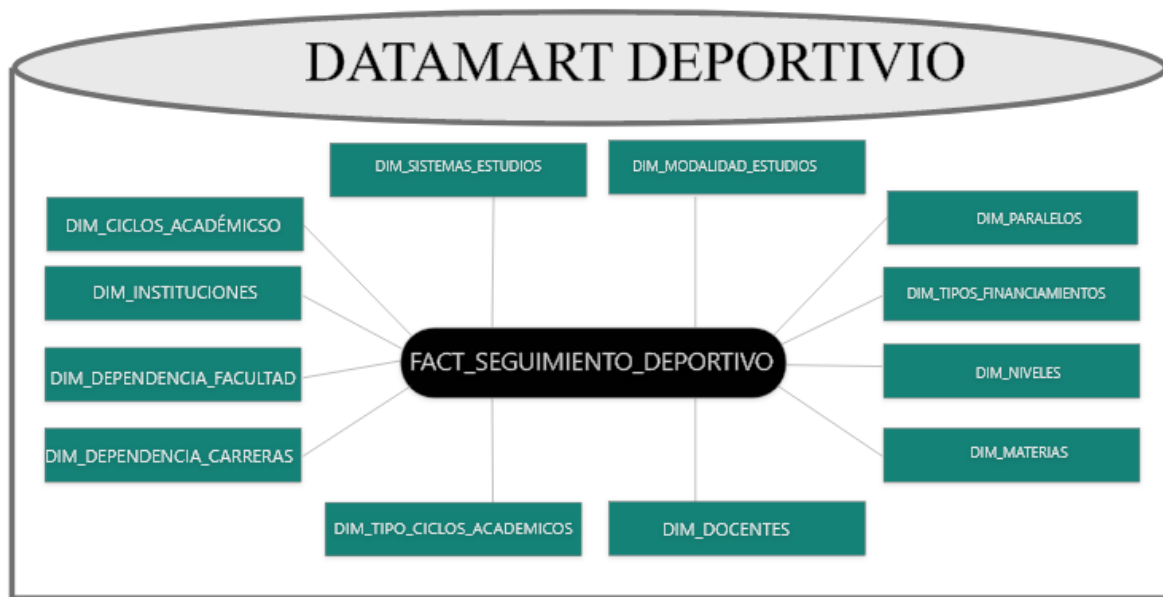


Fig. 41: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Deportivo

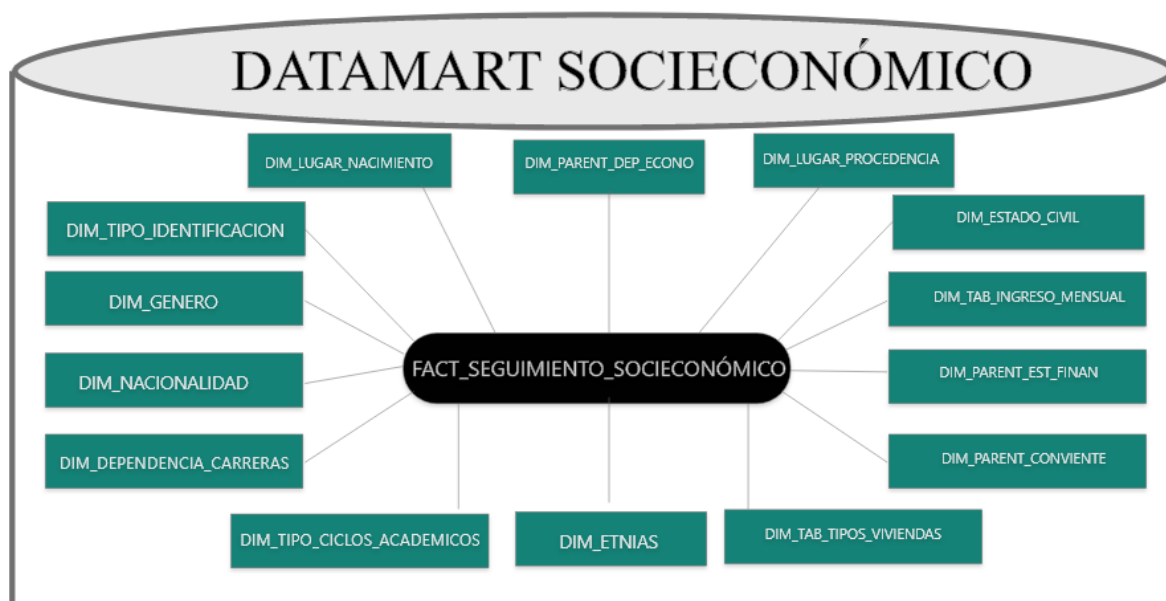


Fig. 42: Diseño de Modelo de Tabla Hechos – Seguimiento Socioeconómico

- Diseño Físico

Continuando con la metodología se elaboró el modelo relacional que se utiliza en la base de datos transaccional para la implementación de los tableros visuales, donde se encuentra almacenada la información necesaria para el proyecto BI.

Con el siguiente modelo se utilizó de guía para la elaboración de código SQL en las consultas, vistas y Stores Procedures. Para el diseño se utilizó las tablas relacionales de la base de datos transaccional, figura 43.

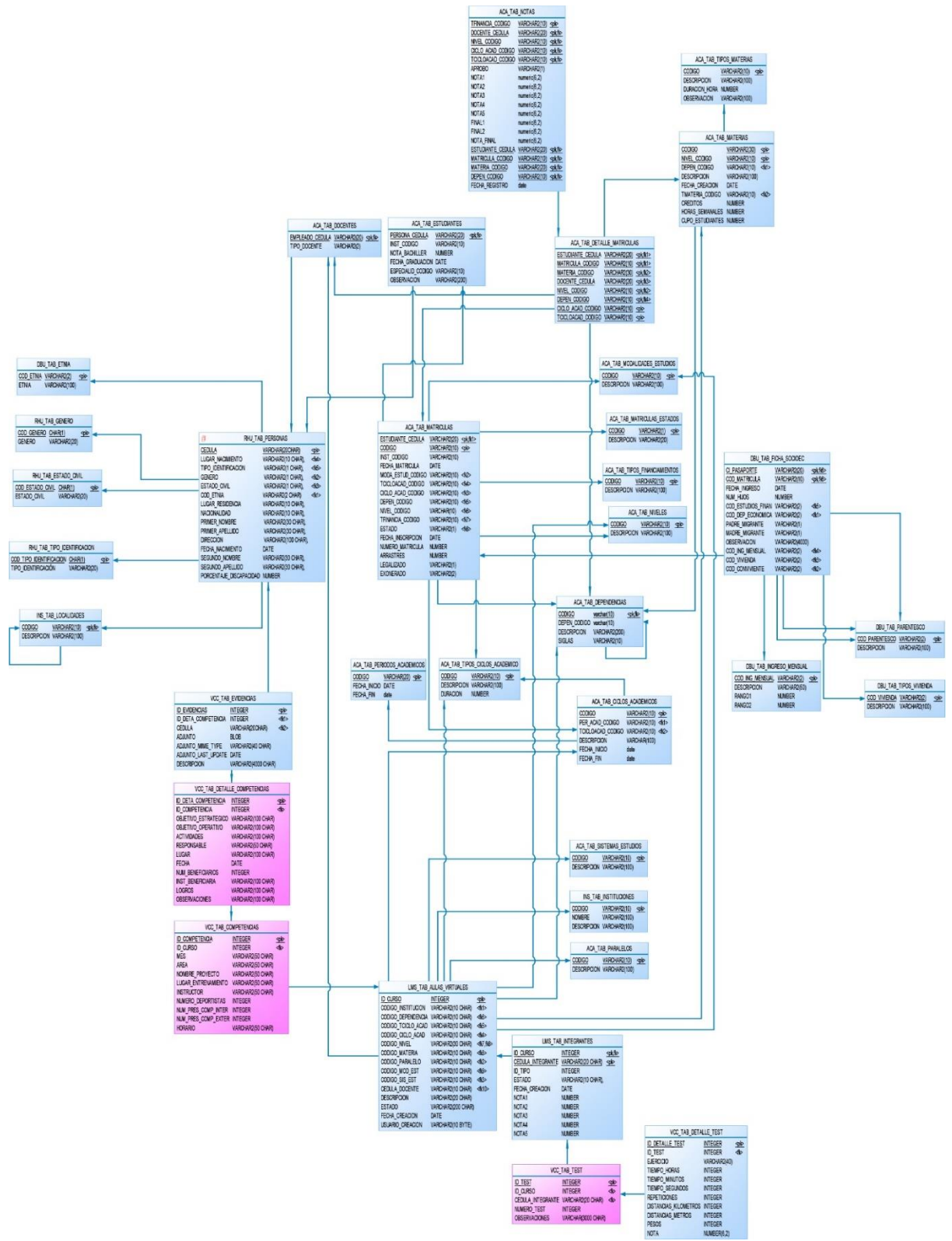


Fig. 43: Diseño Físico de la base de datos

2.4.3 Sprint 7

Tabla 81. Sprint 7 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Inicio Sprint	Fecha Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	20/04/2021	05/05/2021	Diseño e Implementación del Subsistema ETL

Planificación

Tabla 82. Sprint 7 - Planificación de Trabajo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 7			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HURM-10	Análisis	Implementación del Data Warehouse	10
		Dimensiones y Data Marts	10
		Definición de vistas con sus respectivas tablas y campos.	10
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			35

Siguiendo con el proceso de desarrollo BI y metodología Kimball se procede a la implementación del diseño ETL donde se define las dimensiones, Data Marts y data warehouse para la solución BI.

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 1, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Tabla 83. Sprint 7 - Seguimiento del Trabajo

Seguimiento del Sprint 1						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HURM-10	Steven Ortega	Análisis	Implementación del Data Warehouse	10	15	Realizado
			Dimensiones y Data Marts	10	15	Realizado
			Definición de vistas con sus respectivas tablas y campos	10	15	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	10	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Total:				35	50	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

En esta fase de la metodología se establece el proceso de extracción, depuración y transformación de los datos desde la fuente de datos.

- Definir Dimensiones y Tablas de Hechos

La información que se gestiona en el seguimiento deportivo a través del SIIU se encuentra almacenada en una base de datos transaccional centralizada en Oracle. Se identificó los datos de las tablas de origen para la extracción y obtención del Data Mart, se seleccionó las tablas para la generación de las dimensiones y tabla de hechos para los cubos multidimensionales. A continuación, se describe cada una de las tablas utilizadas y sus catálogos.

ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS. – Recupera información de las siguientes tablas:

ACA_TAB_TIPOS_CICLOS_ACADEMICOS, ACA_TAB_PERIODOS_ACADEMICOS

ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS		
<u>CODIGO</u>	<u>VARCHAR2(10)</u>	<pk>
PER_ACAD_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk1>
TCICLOACAD_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk2>
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	
FECHA_INICIO	date	
FECHA_FIN	date	

Fig. 44: Campos de la tabla ACA_TAB_CICLO_ACADEMICOS

ACA_TAB_MATERIAS. - Recupera información de las siguientes tablas:

ACA_TAB_DEPENDENCIAS, ACA_TAB_NIVELES

ACA_TAB_TIPOS_MATERIAS		
<u>CODIGO</u>	<u>VARCHAR2(10)</u>	<pk>
DESCRIPCION	VARCHAR2(100)	
DURACION_HORA	NUMBER	
OBSERVACION	VARCHAR2(100)	

Fig. 45: Campos de la tabla ACA_TAB_TIPOS_MATERIAS

RHU_TAB_PERSONAS. – Recupera información de las tablas:

DBU_TAB_ETNIA, RHU_TAB_ESTADO_CIVIL, RHU_TAB_GENERO,
RHU_TAB_TIPO_IDENTIFICACION, INS_TAB_LOCALIDADES

RHU_TAB_PERSONAS		
<u>CEDULA</u>	<u>VARCHAR(20CHAR)</u>	<pk>
LUGAR_NACIMIENTO	VARCHAR2(10 CHAR),	<fk4>
TIPO_IDENTIFICACION	VARCHAR2(1 CHAR),	<fk5>
GENERO	VARCHAR2(1 CHAR),	<fk2>
ESTADO_CIVIL	VARCHAR2(1 CHAR),	<fk3>
COD_ETNIA	VARCHAR2(2 CHAR)	<fk1>
LUGAR_RESIDENCIA	VARCHAR2(10 CHAR),	
NACIONALIDAD	VARCHAR2(10 CHAR),	
PRIMER_NOMBRE	VARCHAR2(30 CHAR),	
PRIMER_APELLIDO	VARCHAR2(30 CHAR),	
DIRECCION	VARCHAR2(100 CHAR),	
FECHA_NACIMIENTO	DATE	
SEGUNDO_NOMBRE	VARCHAR2(30 CHAR),	
SEGUNDO_APELLIDO	VARCHAR2(30 CHAR),	
PORCENTAJE_DISCAPACIDAD	NUMBER	

Fig. 46 Campos de la tabla RHU_TAB_PERSONAS

INS_TAB_LOCALIDADES. – Recupera información de las siguientes tablas:

INS_TAB_LOCALIDADES, INS_TAB_TIPOS_LOCALIDADES

INS_TAB_LOCALIDADES		
<u>CODIGO</u>	<u>VARCHAR2(10)</u>	<pk,fk>
DESCRIPCION	VARCHAR2(100)	

Fig. 47: Campos de la tabla INS_TAB_LOCALIDADES

ACA_TAB_DEPENDENCIAS. - Recupera información de las siguientes tablas:

ACA_TAB_TIPOS_DEPENDENCIAS, ACA_TAB_DEPENDENCIAS

ACA_TAB_DEPENDENCIAS		
<u>CODIGO</u>	<u>varchar(10)</u>	<pk,fk>
DEPEN_CODIGO	varchar(10)	
DESCRIPCION	VARCHAR2(200)	
SIGLAS	VARCHAR2(10)	

Fig. 48: Campos de la tabla ACA_TAB_DEPENDENCIAS

DBU_TAB_FICHA_SOCIOEC. - Recupera información de las siguientes tablas:

DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_INGRESO_MENSUAL,
DBU_TAB_TIPOS_VIVIENDA

DBU_TAB_FICHA_SOCIOEC		
<u>CI_PASAPORTE</u>	<u>VARCHAR2(20)</u>	<pk,fk6>
<u>COD_MATRICULA</u>	<u>VARCHAR2(10)</u>	<pk,fk6>
COD_ESTUDIOS_FINAN	VARCHAR2(2)	<fk5>
COD_DEP_ECONOMICA	VARCHAR2(2)	<fk1>
COD_ING_MENSUAL	VARCHAR2(2)	<fk4>
COD_VIVIENDA	VARCHAR2(2)	<fk3>
COD_CONVIVIENTE	VARCHAR2(2)	<fk2>
FECHA_INGRESO	DATE	
NUM_HIJOS	NUMBER	
PADRE_MIGRANTE	VARCHAR2(1)	
MADRE_MIGRANTE	VARCHAR2(1)	
OBSERVACION	VARCHAR2(4000)	

Fig. 49: Campos de la tabla DBU_TAB_FICHA_SOCIOEC

ACA_TAB_MATRICULAS. - Recupera información de las siguientes tablas:

ACA_TAB_DEPENDENCIAS, ACA_TAB_NIVELES,
ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS, ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIOS,
ACA_TAB_MATRICULAS_ESTADOS, ACA_TAB_TIPOS_CICLOS_ACADEMICO,
ACA_TAB_ESTUDIANTES

ACA_TAB_MATRICULAS		
<u>ESTUDIANTE_CEDULA</u>	VARCHAR2(20)	<pk, fk1>
<u>CODIGO</u>	VARCHAR2(10)	<pk>
MODA_ESTUD_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk2>
TCICLOACAD_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk4>
CICLO_ACAD_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk3>
DEPEN_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk5>
NIVEL_CODIGO	VARCHAR(10)	<fk6>
TFINANCIACION_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk7>
ESTADO	VARCHAR2(1)	<fk8>
INST_CODIGO	VARCHAR2(10)	<fk9>
FECHA_INSCRIPCION	DATE	
FECHA_MATRICULA	DATE	
NUMERO_MATRICULA	NUMBER	
ARRASTRES	NUMBER	
LEGALIZADO	VARCHAR2(1)	
EXONERADO	VARCHAR2(2)	

Fig. 50: Campos de la tabla ACA_TAB_MATRICULAS

- Implementación Data Warehouse

En esta fase de la metodología se elaboró el modelo estrella para el análisis multidimensional de datos sobre el seguimiento deportivo, en referente a la parte socioeconómica, académica y deportiva de vinculación con la comunidad de la UTN. Se dividió en tres modelos lógicos que conforman los Data Mart: DM_TAB_ACADEMICO, DM_TAB_SOCIOEC, DM_TAB_DEPORTES. Los modelos dimensionales, Data Marts y Data Warehouse fueron desarrollados en código SQL Oracle. (Véase en el Anexo 3)

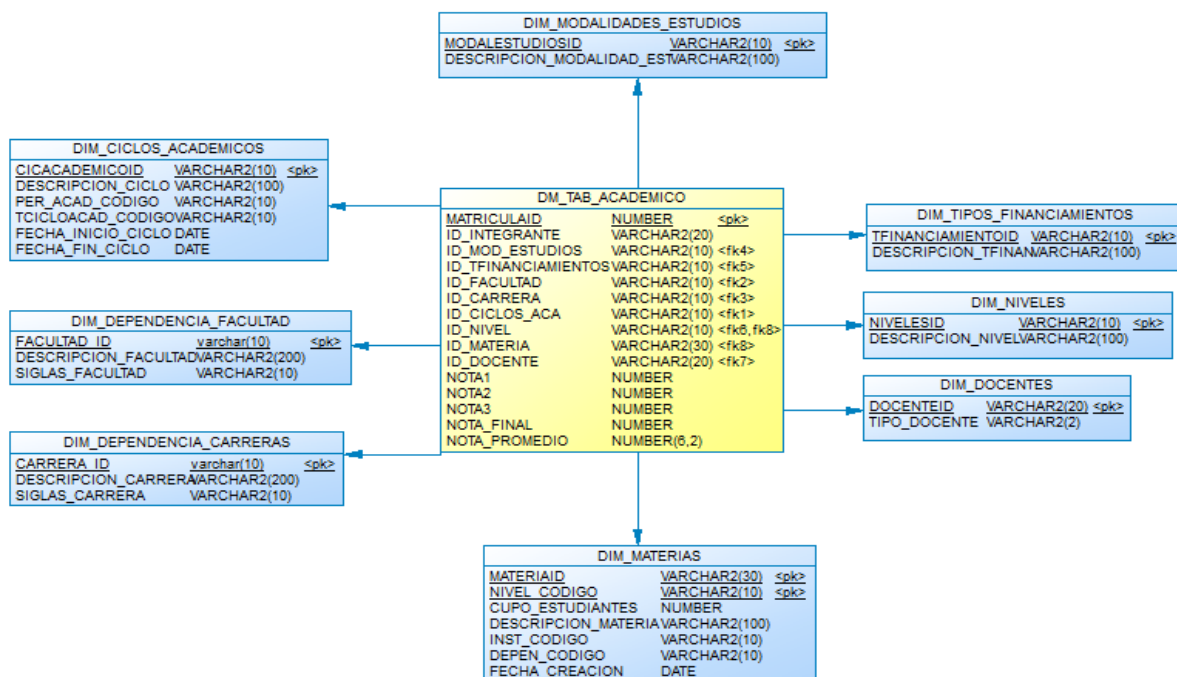


Fig. 51: Modelo lógico DIM_TAB_ACADEMICA

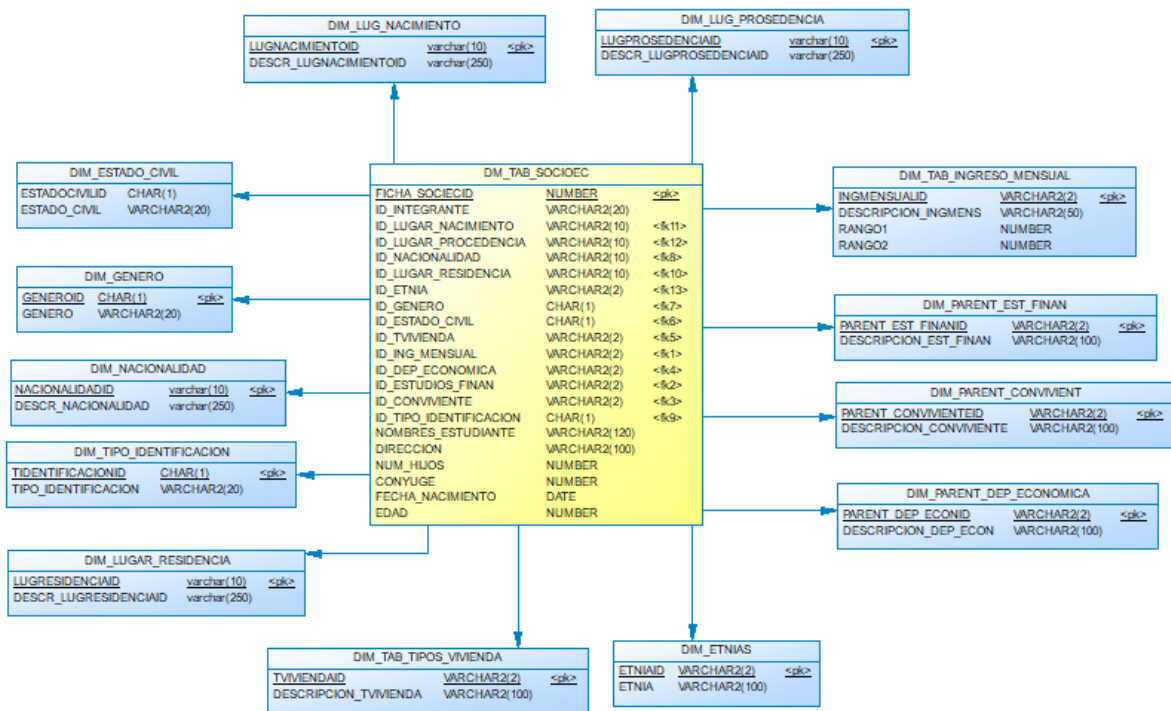


Fig. 52: Modelo lógico DIM_TAB_SOCIOEC

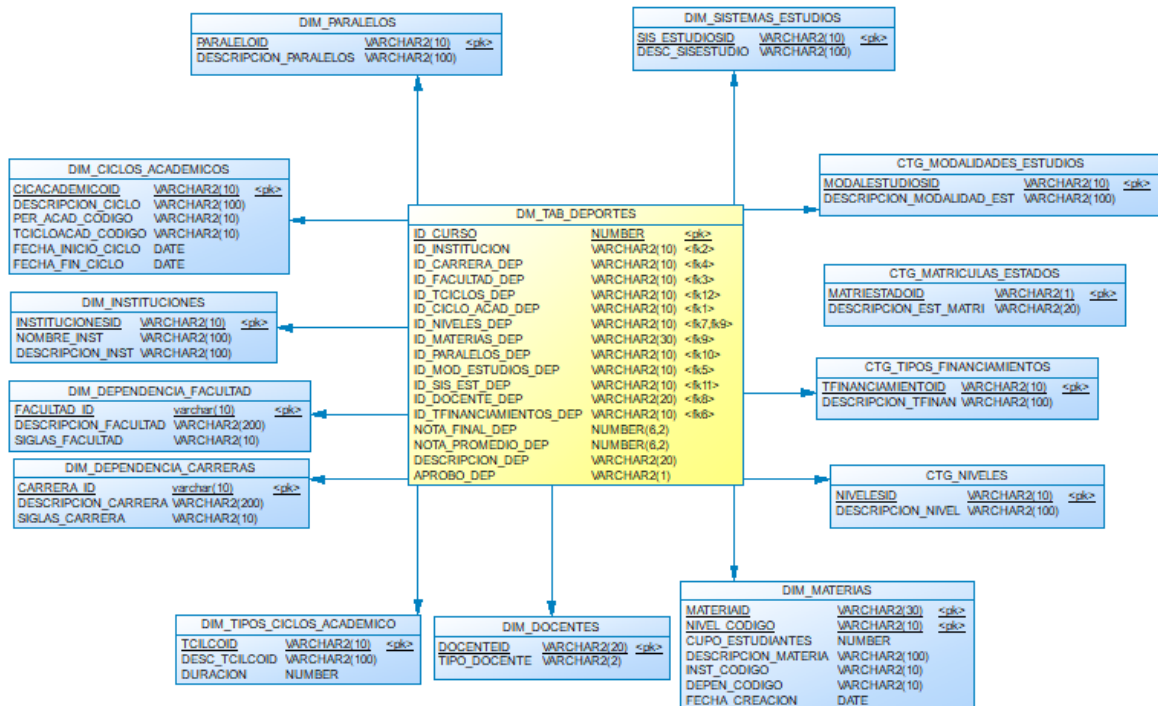
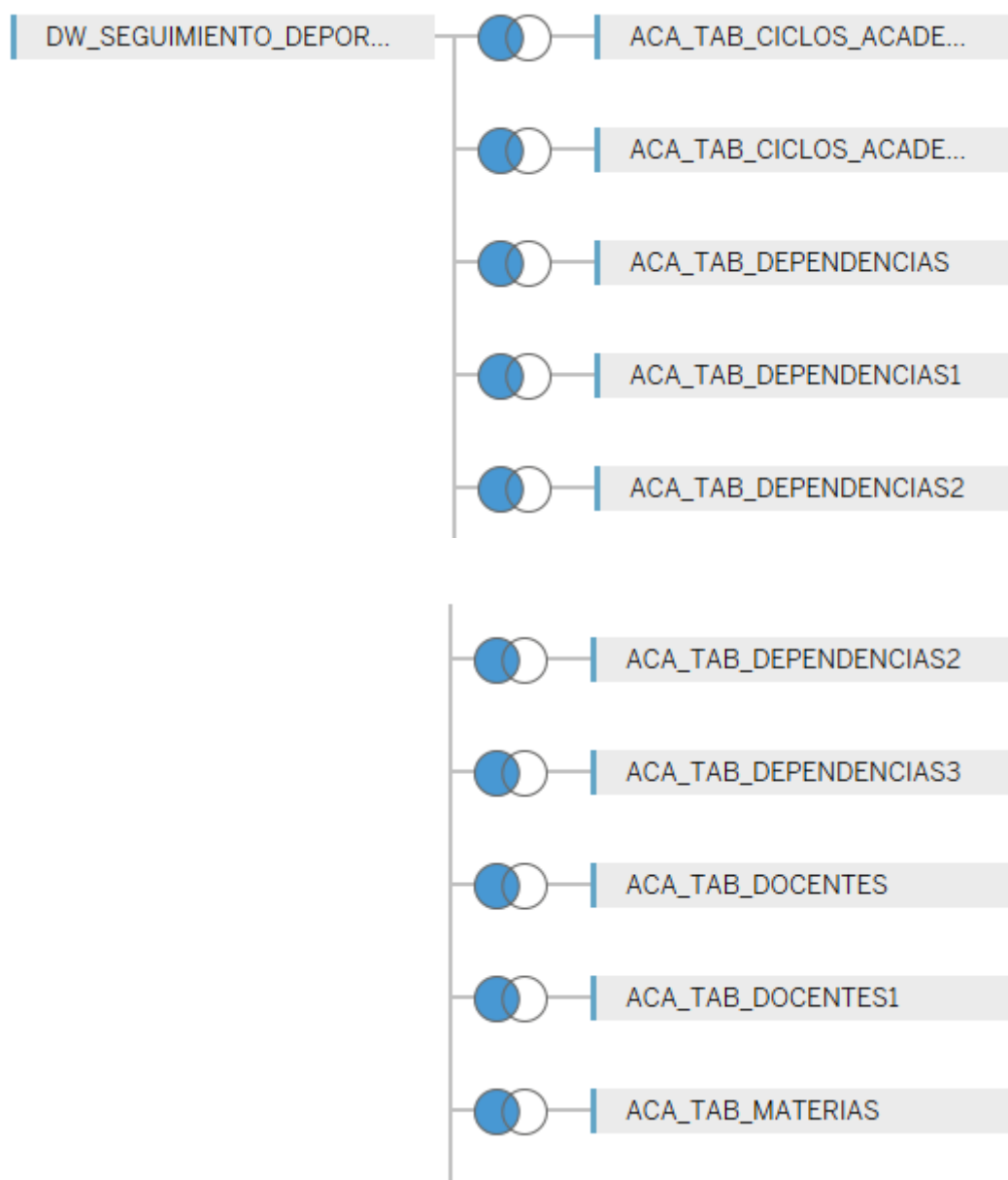


Fig. 53: Modelo lógico DIM_TAB_DEPORTES

En la capa de datos después de pasar por transformación, depuración y limpieza de los datos se obtiene la Metadata a través de vistas que residen en una base de datos Oracle 12C.

El acceso a la Metadata se realizará a través de la herramienta de BI Tableau Desktop. En las siguientes figuras se muestra un modelado estrella del Data Warehouse que es la recolección de la fuente de datos tras proceso ETL, Data Marts, Vistas y Finalizando con el Data Warehouse donde se obtiene la data limpia y completa. Figura 54



- ACA_TAB_TIPOS_CICLOS_...
- ACA_TAB_TIPOS_FINANCIA...
- ACA_TAB_TIPOS_FINANCIA...
- DBU_TAB_ETNIA
- DBU_TAB_INGRESO_MENS...

- ACA_TAB_MATERIAS1
- ACA_TAB_MODALIDADES_...
- ACA_TAB_MODALIDADES_...
- ACA_TAB_NIVELES
- ACA_TAB_NIVELES1

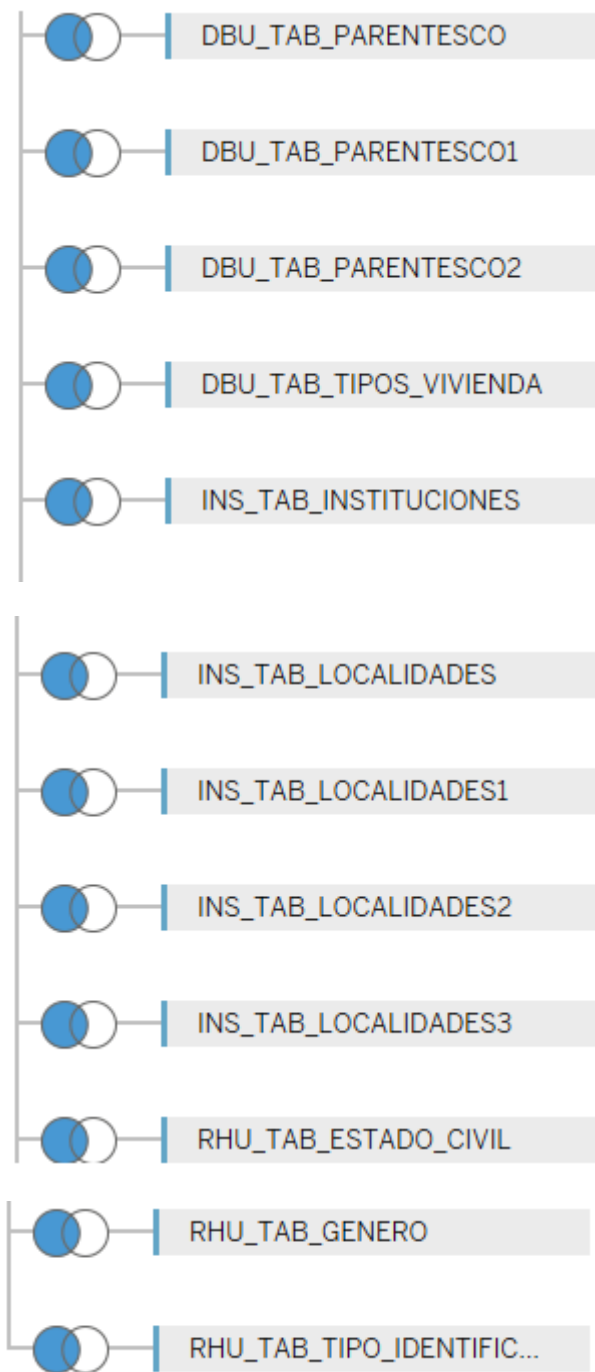


Fig. 54: Modelo Estrella - Tableau

- Definición de las Vistas con sus Respectivas tablas y Campos

Data Warehouse en inglés o bodega de datos en español, también conocido como Metadatos, un conjunto de información que ha pasado por el proceso de ETL. Para este proyecto los Metadatos conforman las vistas depuradas, dimensiones, Data Marts y Data Warehouse, que han pasado por comprobación, validación y corrección, de tal manera que

la información cumpla con integridad y confiabilidad que residen en la base de datos con un motor ORACLE 12c.

Para lo cual se crearon vistas, en la siguiente tabla se lista las vistas creadas.

Tabla 84. Tabla Vistas - Data Marts

Nombre Vista	Tablas Fuentes	Campos
VCC_VIEW_SOCIE	RHU_TAB_PERSONAS	ID_INTEGRANTE
C	LMS_TAB_INTEGRANTES	ID_LUGAR_NACIMIENTO
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_LUGAR_PROCEDENCIA
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_NACIONALIDAD
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_LUGAR_RESIDENCIA
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_ETNIA
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_GENERO
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_ESTADO_CIVIL
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_MOD_ESTUDIOS
	INS_TAB_LOCALIDADES	ID_TFINANCIAMIENTOS
	RHU_TAB_ESTADO_CIVIL	ID_TVIVIENDA
	DBU_TAB_ETNIA	ID_ING_MENSUAL
	RHU_TAB_GENERO	ID_DEP_ECONOMICA
	ACA_TAB_MATRICULAS	ID_ESTUDIOS_FINAN
	ACA_TAB_ESTUDIANTES	ID_CONVIVIENTE
	ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIOS	ID_CICLOS_ACA
	ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS	ID_TIPO_IDENTIFICACION
	DBU_TAB_FICHA_SOCIOEC	
	DBU_TAB_TIPOS_VIVIENDA	PRIMER_NOMBRE
	DBU_TAB_INGRESO_MENSUAL	SEGUNDO_NOMBRE
	DBU_TAB_PARENTESCO	PRIMER_APELLIDO
	DBU_TAB_PARENTESCO	SEGUNDO_APELLIDO
	DBU_TAB_PARENTESCO	DIRECCION
	ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS	NUM_HIJOS
RHU_TAB_TIPO_IDENTIFICACION	CONYUGE	

		FECHA_NACIMIENTO
		EDAD
VCC_VIEW_DEP	RHU_TAB_PERSONAS	ID_INTEGRANTE
	RHU_TAB_PERSONAS	ID_CURSO
	ACA_TAB_ESTUDIANTES	ID_INSTITUCION
	LMS_TAB_INTEGRANTES	ID_CARRERA_DEP
	LMS_TAB_AULAS_VIRTUALES	ID_TCICLOS_DEP
	INS_TAB_INSTITUCIONES	ID_CICLO_ACAD_DEP
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_PERIODOS_ACAD_DEP
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_NIVELES_DEP
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_MATERIAS_DEP
	ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS	ID_PARALELOS_DEP
	ACA_TAB_TIPOS_CICLOS_ACADEMIC O	ID_MOD_ESTUDIOS_DEP
	ACA_TAB_NIVELES	ID_SIS_EST_DEP
	ACA_TAB_MATERIAS	ID_DOCENTE_DEP
	ACA_TAB_PARALELOS	ID_TFINANCIAMIENTOS_DE P
	ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIOS	NOTA_FINAL_DEP
	ACA_TAB_SISTEMAS_ESTUDIOS	NOTA_PROMEDIO_DEP
	ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS	DESCRIPCION_DEP
	ACA_TAB_DOCENTES	
	ACA_TAB_DETALLE_MATRICULAS	
	ACA_TAB_NOTAS	
VCC_VIEW_ACAD	LMS_TAB_INTEGRANTES	ID_INTEGRANTE
	ACA_TAB_ESTUDIANTES	ID_MOD_ESTUDIOS
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_TFINANCIAMIENTOS
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_FACULTAD
	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	ID_CARRERA
	ACA_TAB_DETALLE_MATRICULAS	ID_CICLOS_ACA
	ACA_TAB_MATRICULAS	ID_NIVEL

ACA_TAB_NIVELES	ID_MATERIA
ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICOS	ID_DOCENTE
ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIOS	NOTA1
ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS	NOTA2
ACA_TAB_MATRICULAS_ESTADOS	NOTA3
ACA_TAB_MATERIAS	NOTA_FINAL
ACA_TAB_NOTAS	NOTA_PROMEDIO
ACA_TAB_DOCENTES	

2.4.4 Sprint 8

Planificación

Tabla 85. Sprint 8 - Reunión

Asistentes de la Reunión	Fecha Sprint	Inicio Sprint	Fecha Sprint	Fin Sprint	Objetivo del Sprint
Scrum Master, Product Owner, Team Development	05/05/2021		20/05/2021		Visualización BI

Tabla 86. Sprint 8 - Registro Deportivo

Planificación de trabajos de desarrollo			
Sprint 8			
Historias de Usuario	Fase de Desarrollo	Tarea	Tiempo estimado (horas)
HUBI-01	Análisis	Subárea de análisis de lista de deportistas por estado civil - Facultad	5
		Subárea de análisis de cantidad de deportistas que hay en las carreras correspondientes por facultad	5
		Subárea de análisis de cantidades de deportistas por estado civil en los periodos y ciclos académicos	5
HUBI-02	Análisis	Subárea de análisis de lista de deportistas por disciplina deportiva	5
		Subárea de análisis de gráfico del total de	5

HUBI-03	Análisis	deportistas por disciplinas deportivas y estado civil	
		Subárea de análisis de cantidad de deportistas por disciplinad deportiva	5
		Subárea de análisis de lista de deportistas por ingresos económicos.	5
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas	5
		Subárea de análisis de cantidad de deportistas por rango económico	5
		Subárea de análisis de lista de deportistas por orden de información facultad, carrera, tipo de vivienda, financiamiento, conviviente	5
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por financiamiento.	5
HUBI-04	Análisis	Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por vivienda.	5
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por personas con las que convive.	5
		Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico	5
HUBI-05	Análisis	Subárea de análisis de gráfico, promedios de notas según el total de deportistas por carreras	5
		Subárea de análisis de gráfico académicos de facultades por promedios	5
		Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo	5
HUBI-06	Análisis	Subárea de análisis de gráfico, total de deportistas según la disciplina.	5
		Subárea de análisis de gráfico, cantidad de deportistas según la edad y el deporte.	5

HUBI-07	Análisis	Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, deporte, cedula, nombres, dependencia económica, conviviente y notas deportivas	5
		Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, cedula, nombres, ingresos económicos, dependencia económica, conviviente y notas académicas	5
Reuniones	Planificación	Planificación	3
	Revisión	Revisión	1
	Revisión	Revisión	1
Total			110

Siguiendo con el proceso de solución BI y metodología Kimball se procede a la visualización de los tableros de información (dashboards) donde se establecieron en tres procesos de negocio que fueron definidos en los sprints anteriores, Dashboard Socioeconómico, Dashboard, Académico, Dashboard Deportivo, Dashboard Ranking General.

Reunión de Revisión

Terminado las tareas programadas por el sprint 0, se determinó que se dio cumplimiento a los requerimientos del sprint backlog.

Seguimiento del Sprint 8						
Historias de Usuario	Desarrollador	Fase de Desarrollo	Tarea	Horas estimadas	Horas reales	Estado
HUBI-01	Steven Ortega	Análisis	Subárea de análisis de lista de deportistas por estado civil - Facultad	5	10	Realizado
			Subárea de análisis de cantidad de deportistas que hay en las carreras correspondientes por facultad	5	10	Realizado
			Subárea de análisis de cantidades de deportistas por estado civil en los	5	10	Realizado

		periodos y ciclos académicos			
HUBI-02		Subárea de análisis de lista de deportistas por disciplina deportiva	5	8	Realizado
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por disciplinas deportivas y estado civil	5	8	Realizado
		Subárea de análisis de cantidad de deportistas por disciplinad deportiva	5	8	Realizado
HUBI-03		Subárea de análisis de lista de deportistas por ingresos económicos.	5	8	Realizado
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas	5	8	Realizado
		Subárea de análisis de cantidad de deportistas por rango económico	5	8	Realizado
HURM-04		Subárea de análisis de lista de deportistas por orden de información facultad, carrera, tipo de vivienda, financiamiento, conviviente	5	7	Realizado
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por financiamiento.	5	7	Realizado
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por vivienda.	5	7	Realizado
		Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por personas con las que convive.	5	7	Realizado
HURM-05		Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico	5	7	Realizado

			Subárea de análisis de gráfico, promedios de notas según el total de deportistas por carreras	5	6	Realizado
			Subárea de análisis de gráfico académicos de facultades por promedios	5	6	Realizado
HUBI-06			Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo	5	7	Realizado
			Subárea de análisis de gráfico, total de deportistas según la disciplina.	5	6	Realizado
			Subárea de análisis de gráfico, cantidad de deportistas según la edad y el deporte.	5	6	Realizado
HUBI-07			Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, deporte, cedula, nombres, dependencia económica, conviviente y notas deportivas	5	8	Realizado
			Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, cedula, nombres, ingresos económicos, dependencia económica, conviviente y notas académicas	5	8	Realizado
Reuniones	Team	Planificación	Planificación	3	3	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
		Revisión	Revisión	1	1	Realizado
Totales				110	165	

Incremento del Producto Potencialmente Entregable

En esta fase de la metodología se desarrolló reportes interactivos y dashboard de acuerdo con las necesidades del usuario establecidas en la matriz de bus y plasmados en los modelos multidimensionales. A continuación, se muestran los reportes y dashboards de la herramienta analítica para la toma de decisiones sobre la beca y seguimiento deportivo.

- Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Estado Civil

Se puede realizar cortes de información por ciclo, periodo académico, facultad, carrera, estado civil. Figura 55

Subárea de análisis de lista de deportistas por estado civil, carreras, facultad, ciclo y periodo académico y total general.

Subárea de análisis de cantidad de deportistas que hay en las carreras correspondientes por facultad, estado civil, ciclo y periodo académico. El total general de deportistas por facultad.

Subárea de análisis de cantidades de deportistas por estado civil en los periodos y ciclos académicos.

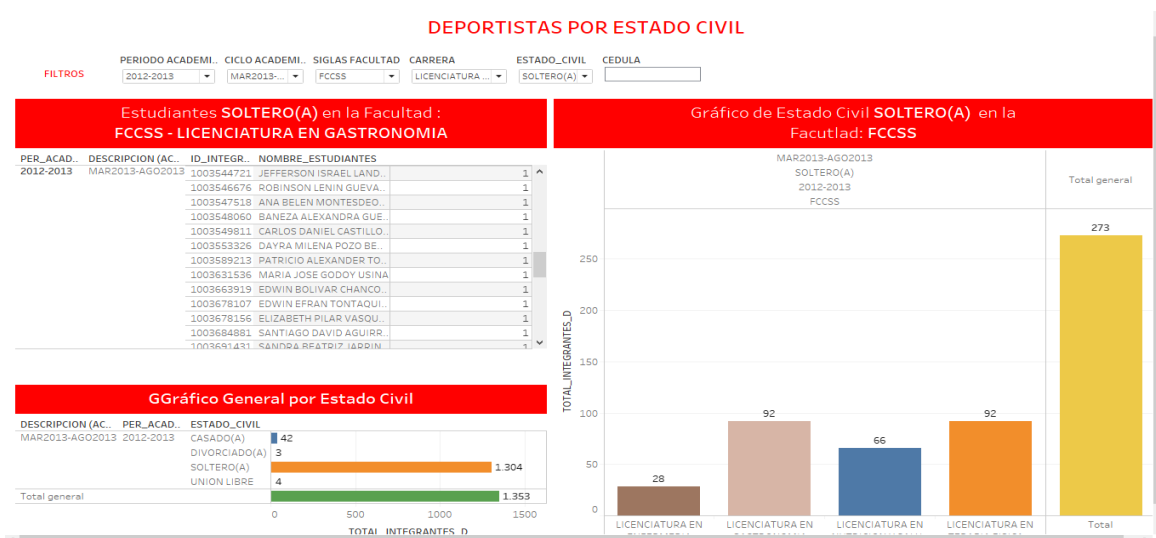


Fig. 55: Dashboard Deportistas por Estado Civil

- Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Estado Civil por Disciplina Deportiva

Se puede realizar cortes de información por ciclo, periodo académico, y dependencia deportiva. Figura 56

Subárea de análisis de lista de deportistas por disciplina deportiva y filtro principales como ciclo, periodo, y estado civil.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por disciplinas deportivas y estado civil.

Subárea de análisis de cantidad de deportistas por disciplinad deportiva, estado civil en periodo y ciclo académico.

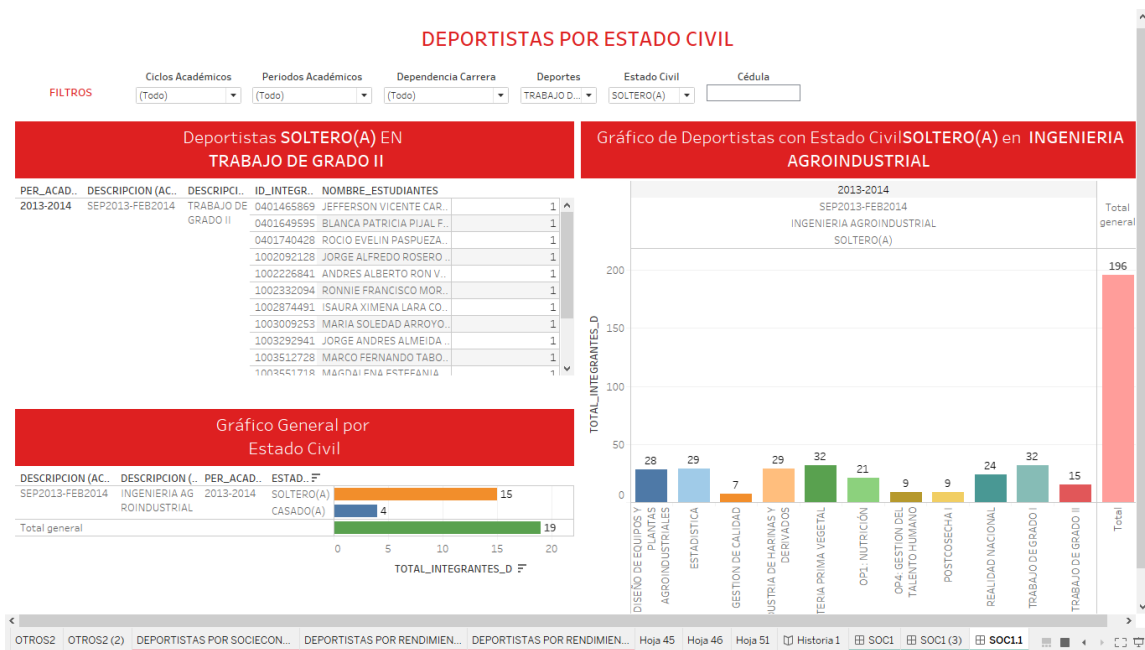


Fig. 56: Dashboard Deportistas por Estado Civil - Deportes

- Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Ingresos Económicos

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad e ingresos económicos. Figura 57

Subárea de análisis de lista de deportistas por ingresos económicos y filtro principales como ciclo, periodo, e ingreso económico.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por carrera, filtros principales la facultad e ingresos económicos.

Subárea de análisis de cantidad de deportistas por rango económico y carrera profesional.



Fig. 57: Dashboard Deportistas por Ingresos Económicos

- Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Parentesco

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, carreras profesionales, financiamiento, conviviente, tipo Vivienda. Figura 58

Subárea de análisis de lista de deportistas por orden de información facultad, carrera, tipo de vivienda, financiamiento, conviviente.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por financiamiento.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por vivienda.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por personas con las que convive.

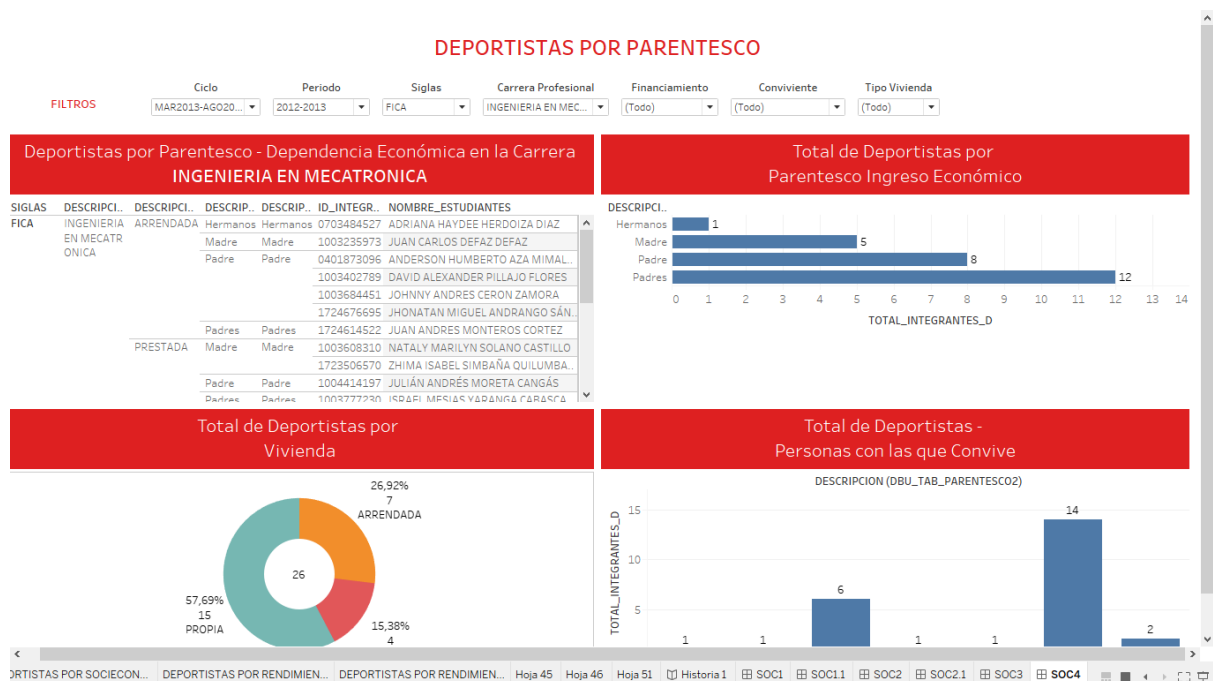


Fig. 58: Dashboard Deportistas por Parentesco

- Dashboard Socioeconómico - Deportistas por Localidad

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, carreras profesionales, residencia conviviente, tipo Vivienda. Figura 59

Subárea de análisis de lista de deportistas por orden de información facultad, residencia, carrera, cedula, nombres.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por residencia en ciudades.

Subárea de análisis de mapa que muestra el total de deportistas en zona geográfica.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por residencia y carrera

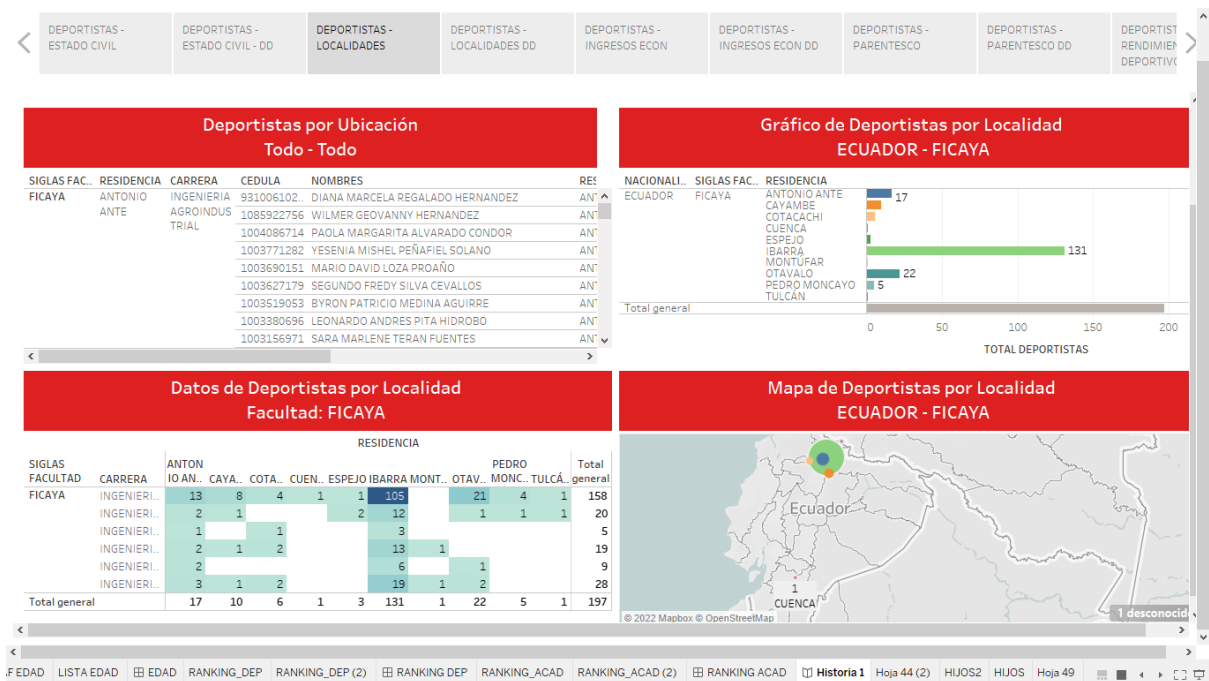


Fig. 59: Dashboard Deportistas por Localidad

- Dashboard Socioeconómico – Deportistas por Edad

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, deportes, edad.

Figura 60

Subárea de análisis de lista de deportistas por orden de información facultad, deportes, edad, cedula, nombres.

Subárea de análisis de gráfico del total de deportistas por deportes y edades.



Fig. 60: Dashboard Deportistas por Edad

- Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Académico

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, carreras, top n de mejores estudiantes según las notas académicas. Figura 61

Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, por orden de información facultad, carrera, ciclo y periodo.

Subárea de análisis de gráfico, promedios de notas según el total de deportistas por carreras.

Subárea de análisis de gráfico académicos de facultades por promedios.

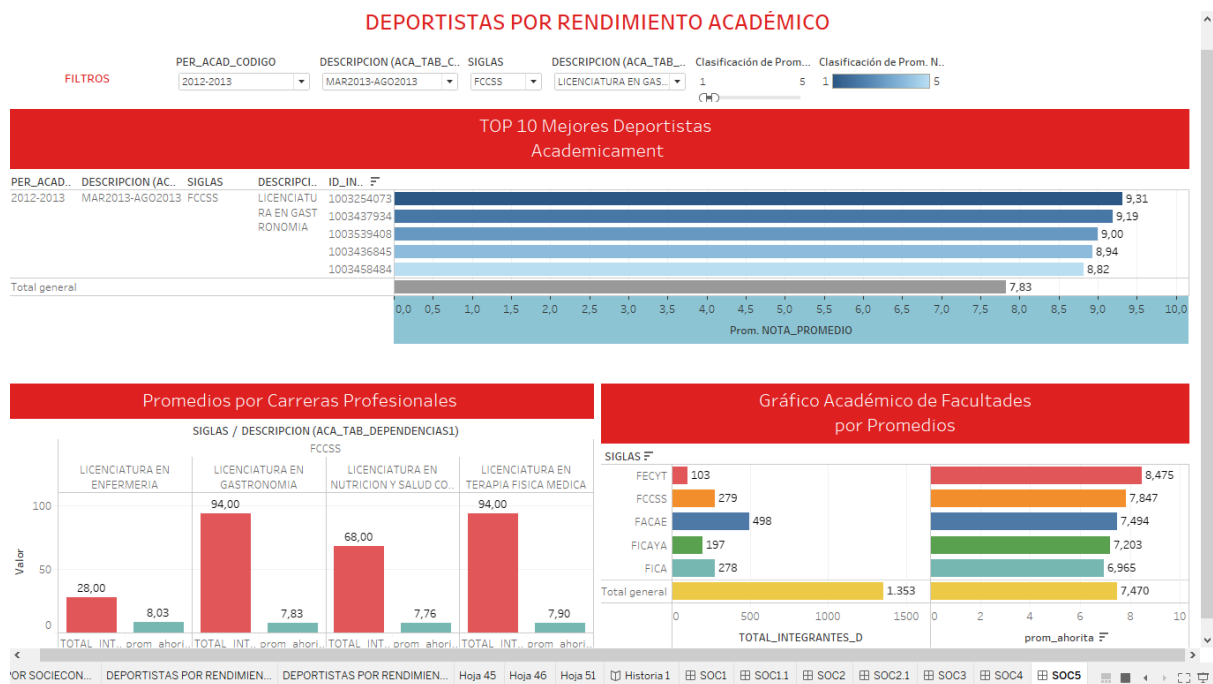


Fig. 61: Dashboard Deportistas por Rendimiento Económico

- Dashboard Académicos – Deportistas por Rendimiento Deportivo

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, Deporte, top n de mejores estudiantes según las notas deportivas. Figura 62

Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, por orden deportes, cedula, nombres y notas deportivas.

Subárea de análisis de gráfico, total de deportistas según la disciplina.

Subárea de análisis de gráfico, cantidad de deportistas según la edad y el deporte.

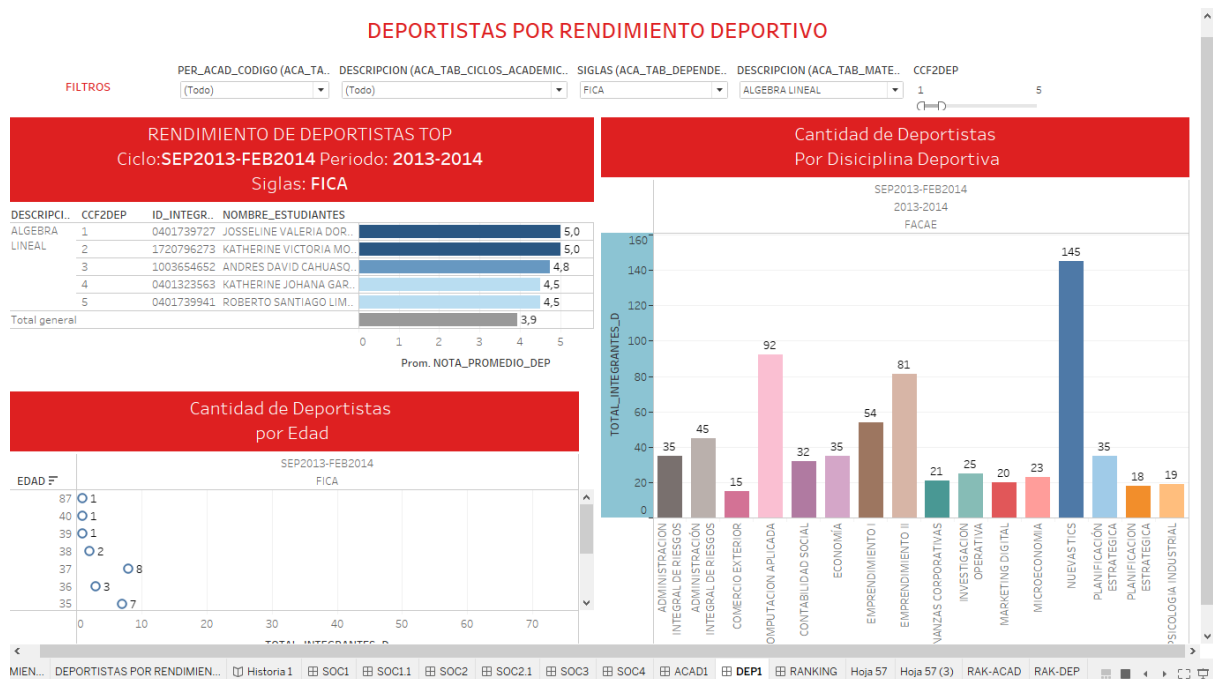


Fig. 62: Dashboard Deportistas por Rendimiento Deportivo

- Dashboard Académicos – Rankin General, académico, deportivo, socioeconómico

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, Deporte, top n de mejores estudiantes según las notas deportivas, rango de ingreso mensual, tipos de vivienda. Figura 63

Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento deportivo, deporte, cedula, nombres, dependencia económica, conviviente y notas deportivas.

Se puede realizar filtros de información por ciclo, periodo académico, facultad, carrera, top n de mejores estudiantes según las notas académicos, rango de ingreso mensual, tipos de vivienda.

Subárea de análisis de lista de deportistas por top N de mejores deportistas por rendimiento académico, cedula, nombres, ingresos económicos, dependencia económica, conviviente y notas académicas



Fig. 63: Dashboard Ranking Selección de Becas

El manejo de los tableros visuales se detalla en el manual de usuario (véase Anexo 2), permitiendo revelar cada acción con los botones, gráficos y reportes respectivos dando prioridad a la interactividad con el usuario.

2.5 Validación de la Subcaracterística de Interoperabilidad de la ISO 25010 entre el módulo web.

En este capítulo se muestra los resultados obtenidos de todo el proceso de solución BI para la toma de decisiones en la selección de beca deportiva. La medición del proyecto fue realizada por medio de la ISO 25010 con la subcaracterística de Interoperabilidad como se muestra en la figura 64.



Fig. 64 Estructura del Estándar ISO/IEC 25010.
Fuente: Propia

Una vez desarrollado la solución BI, se lo está ejecutando en una laptop marca Dell Windows 10 Pro, Intel(R) Core™ i5-7200U CPU @ 2.5GHz, RAM 8GB, para las pruebas respectivas. Con lo cual se procedió a aplicar la característica de compatibilidad, ingresando datos en aplicaciones diferentes, se constató por el dueño del producto, para validar la existencia de interoperabilidad en el sistema.

Una vez realizado esto, se dio inicio a llenar el esquema de calidad externa dónde se tiene la métrica necesaria para evaluar la interoperabilidad del modelo de calidad para obtener métricas relevantes, se utilizó la subcaracterísticas de interoperabilidad dentro de la norma ISO/IEC 25010.

2.5.1 Definición de Métricas de Evaluación

La norma ISO/IEC 25010 aplica un modelo de calidad de producto categorizando las propiedades de calidad de producto del sistema/software en ocho características: adecuación funcional, eficiencia de rendimiento, compatibilidad, usabilidad, confiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015). Cada característica está compuesta de un conjunto de subcaracterísticas relacionadas.

Compatibilidad – Interoperabilidad

Cumpliendo con los objetivos de la norma ISO 25010, se puede aplicar esta norma cuando, e relacionan con las propiedades estáticas de software y las propiedades dinámicas del sistema de computación. El modelo es aplicable tanto a los sistemas de computación como a los productos de software (NTE INEN-ISO/IEC 25010 2015).

Como cumplimiento para aplicar el modelo de calidad se tomó

Detalle de la subcaracterística de interoperabilidad, se detalla en la tabla 87:

Tabla 87. Modelo de Calidad – Importancia y Criterio
Fuente: (Vaca Sierra 2017)

Sub Característica	Nivel de Importancia	Criterio para Evaluar
Interoperabilidad	Alta	Grado en el cual dos o más sistemas, productos o componentes pueden intercambiar información y usar la información que ha sido intercambiada.
Coexistencia	No Aplica	No Aplica

2.5.2 Validación de los resultados

A continuación, se procede a realizar la ponderación tanto de calidad interna como externa en la tabla 88, como nivel de importancia se definió como A alta, B baja y M medio.

Tabla 88. Nivel de Importancia – Criterio a Evaluar
Fuente: (Vaca Sierra 2017)

Característica de Calidad	Nivel de Importancia	Criterio para Evaluar
Interna	B	Se pondera con valor Baja por que no es necesario evaluar la compatibilidad a nivel de código, por lo que será evaluada desde el punto de vista externo.
Externa	A	Se pondera con valor Alta porque es muy necesario evaluar que el sistema lleve por terminar sus funciones normales mientras intercambia información y comparte el mismo entorno con otro producto de software.

Una vez seleccionada la subcaracterística y atributos de calidad con su respectiva ponderación se debe aplicar la matriz, permitiendo así el proceso evaluativo en la realizar el análisis de calidad del producto de software, la cual permitirá al/a evaluador/a, valorar de manera sistemática, independiente, completa y concisa.

2.5.3 Componentes: Calidad Externa

La matriz de calidad consta de tres componentes destinados a métricas: calidad interna, calidad externa y calidad en uso, en cada componente se detalla métricas dictadas por la norma correspondiente (Vaca Sierra 2017). Los tres componentes trabajan bajo el mismo esquema, con los siguientes campos:

- a. Característica: nombre de característica.
 - b. Subcaracterística: nombre de subcaracterística.
 - c. Métrica: nombre de métrica.
 - d. Propósito-métrica: indica el objetivo de medición de la métrica.
 - e. Método de aplicación: indica la acción que debe realizarse para medir la métrica.
 - f. Fase ciclo de vida de calidad del producto: indica si la métrica pertenece a fase interna, externa, interna/eterna o en uso.
 - g. Fórmula / Variables: fórmula de la métrica y variables que interactúan en la fórmula.
- 138
- h. Peor caso: se refiere al valor mínimo luego de aplicar la fórmula.
 - i. Valor deseado: se refiere al valor máximo luego de aplicar la fórmula.
 - j. Aplica: campo para indicar si se aplica o no la métrica.
 - k. Variables: campos para valores de variables A, B o T.
 - l. Valor obtenido: valor X que se obtiene aplicando la fórmula.
 - m. Valor Métrica / 10: valor de la métrica sobre 10 luego de aplicar la fórmula.
 - n. Final Subcaracterística: promedio de valores obtenidos de las métricas que son parte de la subcaracterística multiplicado por el porcentaje asignado a la subcaracterística.
 - o. Total Característica: sumatoria de valores finales de subcaracterísticas que componen a la característica.

p. Final Característica: producto del campo “Total Característica” por el porcentaje de importancia asignada a cada característica.

q. Calidad Interna del Sistema: sumatoria de valores finales de características de calidad.

4.5.4 Matriz de Calidad – Sistema Web Registro de Integrantes Deportivos

Como se observa en la figura 65, se especifica las subcaracterística con sus respectivas métricas y valor de cada una, sin embargo, vale recalcar que solo se realizará de la subcaracterística interoperabilidad.

Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito-métrica	Método de aplicación	Fórmula / Variables	Valor esperado	Tipo de medida
Co-existencia	Co-Existencia disponible	Interna/Externa	¿Qué tan adaptable es el sistema en compartir su entorno con otros sistemas sin causar efectos adversos?	Contar el número de entidades con las que el producto puede coexistir y el número de entidades en el entorno de operación que requieren de coexistencia	$X = A/B$ A = Número de entidades con las que el producto puede coexistir B = Número de entidades en el entorno de operación que requieren de coexistencia Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Interoperatividad	Conectividad con sistemas externos	Interna/Externa	¿Qué tan correctamente se ha implementado los protocolos de interfaz externa?	Contar el número de interfaces implementadas con otros sistemas y el número total de interfaces externas	$X = A/B$ A = Número de interfaces implementadas con otros sistemas B = Número total de interfaces externas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
	Capacidad de intercambiar de datos	Interna/Externa	¿Qué tan exacto es el intercambio de datos entre el sistema otros sistemas de enlace?	Contar el número de datos que se han intercambiado sin problemas con otro sistema y el número total de datos que se intercambiarán	$X = A/B$ A = Número de datos que se han intercambiado sin problemas con otro sistema B = Número total de datos que se intercambiarán Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

Fig. 65 Matriz de Calidad Interna/Externa Característica Compatibilidad
Fuente: (Vaca Sierra 2017)

Para continuar con la evaluación se procede con la matriz de calidad integrada los valores respectivos en cada variable como se observa en la figura 62, vale tomar en cuenta que en la tabla 89 señala que la conectividad con sistemas externos se le conoce como caso 1, y capacidad de intercambiar datos como caso 2.

Tabla 89. Matriz de Calidad
Fuente: (Vaca Sierra 2017)

Nro	Peor caso	Valor Deseado	Aplico	Variables		Valor Obtenido X	Valor Métrica/10	Final Subcaracterística	Total característica	Final característica	Calidad Externa del sistema
				A	B						
1	0	1	Si	1	1	1	10	10	10	10	10
2	0	1	Si	50	50	1	10	10	10	10	10

Resumen de Evaluación de Calidad

Realizada la matriz de calidad en el sistema de registro de integrantes universitarios se procede a concluir los resultados. Tabla 90

Tabla 90. Matriz de Calidad – Resumen de Evaluación de Calidad
Fuente: (Vaca Sierra 2017)

Componente	Calidad del Componente	Nivel de Puntuación	Grado de Satisfacción
Interna	No Aplica	X	X
Externa	10	Aceptable	Satisfecho
Uso	No Aplica	X	X
Total	10	Aceptable	Satisfecho

Una vez realizado el análisis se obtuvieron los resultados de evaluación, dando como resultado en el componente Externo de calidad como “Aceptable”, puntaje de 10 y como grado de satisfacción cumplido.

CAPÍTULO III

3. Resultados

3.1 Modelo DeLone y McLean.

DeLone y McLean es un modelo de seis dimensiones interrelacionadas para medir la calidad de un sistema de información (SI). El objetivo del modelo es sintetizar las investigaciones previas sobre el constructo éxito o efectividad de los SI en un cuerpo de conocimiento más coherente y unificado (Vega-Zepeda et al. 2018). El modelo mencionado permitirá la evaluación de los tableros de visualización.

4.1.2 Identificación

Identificación de los usuarios. Se busca definir el público al que se va a encuestar con el objetivo de orientar las preguntas hacia aspectos que sean de relevancia para ellos, y asegurar que cuenten con la capacidad de responder las preguntas según su nivel de conocimiento y experiencia con el software, es este caso los tableros de visualización. Se procede a la elección de los datos demográficos a considerar (género, edad, cargo) como se muestra en las siguientes figuras 66, 67.

De acuerdo con las 15 personas que respondieron el cuestionario se identificó que el promedio de edad es de 34 años. La participación estuvo compuesta por 15 personas, 11 hombres y 4 mujeres. De las 15 personas 12 son docentes deportivos y 13 son personal administrativo.

1. Género

[Más detalles](#)



Fig. 66 Datos Demográficos Género
Fuente: Propia

Cargo laboral

[Más detalles](#)

● Personal Administrativo	3
● Docente Deportivo	12



Fig. 67 Datos Demográficos Cargo Laboral
Fuente: Propia

4.1.3 Análisis del Modelo

Se determinan las dimensiones del modelo a evaluar. Las dimensiones del modelo se pueden observar en la figura 68

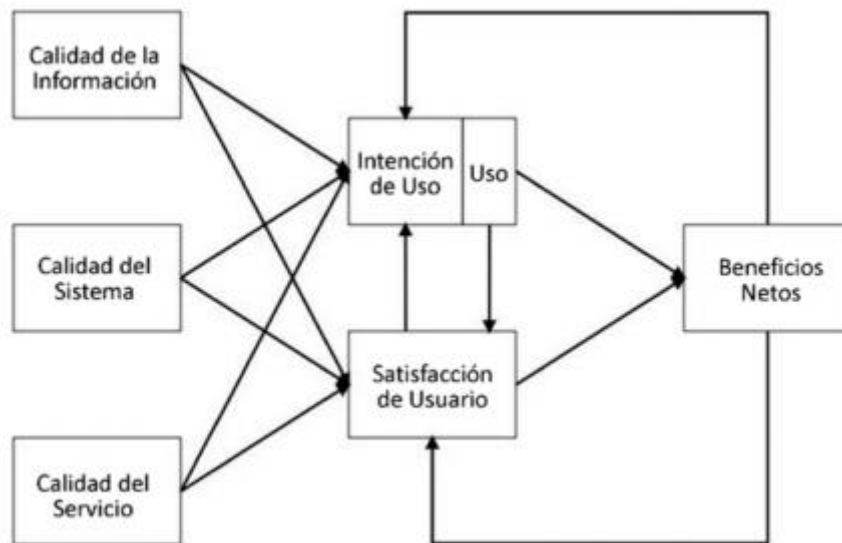


Fig. 68 Dimensiones del Modelo DeLone y McLean.
Fuente: Propia

Para una evaluación eficiente se escogieron todas las dimensiones a evaluar, se procede a identificar las medidas validas a partir de un catálogo de medidas por dimensión, las medidas seleccionadas fueron consideras pertinentes al proyecto de evaluación.

Tabla 91. Selección de Medidas para cada Dimensión

Dimensión	Medidas	Medidas Seleccionadas
Calidad del Software	7	3
Calidad de la Información	8	2
Calidad de Servicio	7	1
Intención de Uso	6	1
Satisfacción del Usuario	4	1
Beneficios Netos	5	2
Total	36	10

4.1.3 Diseño del instrumento de Evaluación

Se realiza la creación del instrumento, a partir de las medidas seleccionadas. La tabla muestra las preguntas que se asocian a cada dimensión, las preguntas se responden con base a la escala Likert con una numeración de 1 a 5, dónde 1 significa en total desacuerdo y 5 corresponde a una total aceptación (Vega-Zepeda et al. 2018).

La Tabla 91 muestra un ejemplo de la tabulación de resultados de los valores de frecuencia por ítem. En esta Tabla, la columna (1) representa “muy en desacuerdo”, la columna (2) “medianamente en desacuerdo”, la columna (3) “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo”, la columna (4) “Medianamente de acuerdo” y la columna (5) “Muy de acuerdo”. Luego, la Tabla 92 muestra un ejemplo de los valores obtenidos en el análisis de frecuencia por medida.

Tabla 92. Frecuencia por Pregunta

	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
QBI_01	4	9	2	0	0
QBI_02	7	6	2	0	0
QBI_03	5	10	0	0	0
QBI_04	5	8	2	0	0

QBI_05	5	10	0	0	0
QBI_06	6	9	0	0	0
QBI_07	8	7	0	0	0
QBI_08	8	7	0	0	0
QBI_09	9	5	1	0	0
QBI_10	6	9	0	0	0
QBI_11	10	5	0	0	0
QBI_12	6	9	0	0	0
QBI_13	7	8	0	0	0
QBI_14	9	6	0	0	0
QBI_15	8	7	0	0	0
QBI_16	9	6	0	0	0
QBI_17	8	7	0	0	0

Tabla 93. Frecuencia por Medida

	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Facilidad de Uso	5.5	7.5	2	0	0
Flexibilidad	5	9	1		
Calidad de Información	5.5	9.5	0	0	0
Entendibilidad	8	7	0	0	0
Relevancia	7.5	7	0.5	0	0
Naturaleza del Uso	6	9	0	0	0
Satisfacción del Usuario	6.5	8.5	0	0	0
Productividad General	9	6	0	0	0

Efectividad en las decisiones	8.33	6.66	0	0	0
--------------------------------------	------	------	---	---	---

4.1.4 Recolección de Datos

Luego de seleccionar la cantidad de usuarios que manejan los tableros de visualización, para este caso son todos el personal administrativo y docente del departamento de vinculación con un total de 15 personas. Con un nivel de confianza del 95% y un error esperado del 5%, se obtiene al aplicar la ecuación que 15 es la cantidad mínima de personas que deben de responder la encuesta para obtener los resultados planteados.

Se procede a la aplicación de la encuesta donde fue disponible a través de la herramienta Forms de Microsoft. El personal administrativo y docente recibieron el enlace a la encuesta a través de sus correos institucionales. La tabla 91 muestra el número de ítems por dimensión.

De las 15 personas encuestadas 15 respondieron la encuesta.

Tabla 94. Distribución de Ítems para las Medidas

Medidas	Ítems
Facilidad de Uso	2
Flexibilidad	2
Calidad de Información	2
Entendibilidad	2
Relevancia	2
Naturaleza de Uso	1
Satisfacción del usuario	2
Productividad general	1
Efectividad en las decisiones	3
Total	17

4.1.5 Análisis de la información Recopilada

Para el análisis, encuestas y tabulación se utilizó Forms de Microsoft, los ítems se agrupan y ordenan de acuerdo con las variables identificadas y que fueron asociadas a cada una de las dimensiones como se observa en la tabla anterior 92. En la tabla 93 se puede apreciar la distribución de Dimensiones, Medidas e Ítems.

Tabla 95. Distribución de Ítems, Variables y Dimensiones

Dimensión	Medida	Ítem	Detalle Ítem
Calidad del Sistema	Facilidad de Uso	QBI_01	Utilizar el sistema es fácil
		QBI_02	Una persona nueva aprende en poco tiempo a utilizar adecuadamente el sistema
	Flexibilidad	QBI_03	El sistema permite seleccionar la información de acuerdo con las necesidades del trabajo o actividad
		QBI_04	El sistema proporciona diferentes maneras de observar y/o analizar la información (gráficos, reportes, tablas, informes)
	Calidad de la información	QBI_05	La velocidad de emisión de reportes e informes del sistema es alta
		QBI_06	El sistema interactúa con otros sistemas de manera flexible, rápida y efectiva
Calidad de la información	Entendibilidad	QBI_07	La información obtenida del sistema se entiende
		QBI_08	La información solicitada coincide con la reportada
	Relevancia	QBI_09	La información obtenida del sistema es útil
		QBI_10	La información almacenada en el sistema es confiable
Uso	Naturaleza del uso	QBI_11	Se usa el sistema para tomar decisiones
Satisfacción del Usuario	Satisfacción del usuario	QBI_12	Es satisfactorio usar el sistema
		QBI_13	El sistema es útil
Beneficios netos	Productividad General	QBI_14	El sistema mejora la productividad laboral

	Efectividad en las decisiones	QBI_15	Hay confianza en el sistema y en la información que proviene de él
		QBI_16	El sistema y la información que produce permite tomar decisiones
		QBI_17	El sistema permite ser estratégico en las decisiones

Con la información obtenida en cada uno de los ítems se procedió a analizar cada una de las medidas identificadas y posteriormente evaluar los resultados de cada dimensión

Calidad del Sistema

En esta dimensión se revisaron tres medidas distintas (Facilidad de Uso, Flexibilidad y Calidad de la Información).

- Facilidad de Uso

Al analizar esta medida se puede observar en la figura 69, el sistema de solución BI es un sistema fácil de usar (QBI_01), y una persona nueva aprende en poco tiempo a utilizar adecuadamente el sistema (QBI_02).

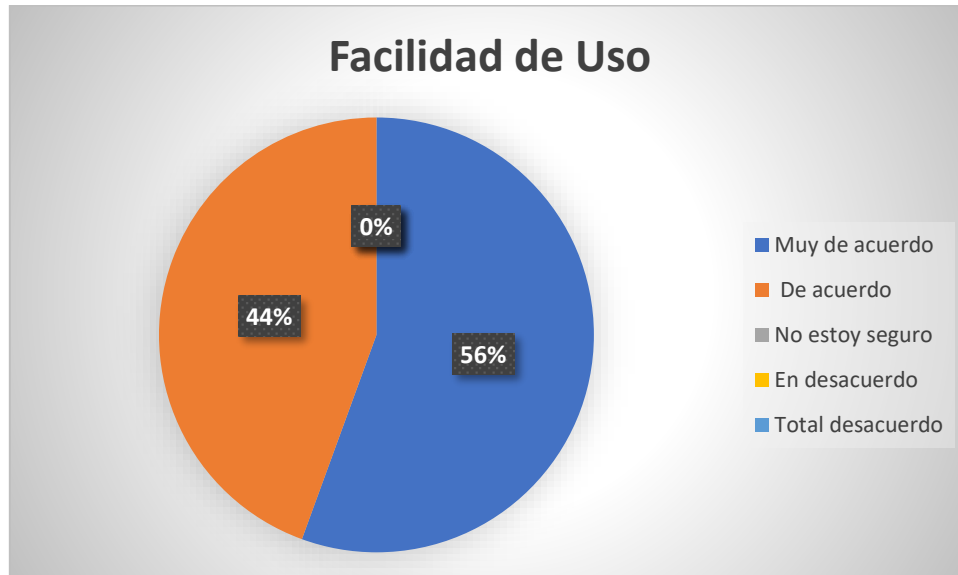


Fig. 69: Facilidad de Uso
Fuente: Propia

Se procede con el Análisis de Favorabilidad y Desfavorabilidad por medida, lo que se traduce en un análisis de apreciación para cada medida. Si la persona encuestada marcó “muy en desacuerdo” o “medianamente en desacuerdo” indica desfavorabilidad. Por otro lado, si la persona marcó “muy de acuerdo” o “medianamente de acuerdo” este indica favorabilidad. Si la persona no ha indicado favorabilidad o desfavorabilidad se considera indecisión (Vega-Zepeda et al. 2018). La Tabla 94 muestra los porcentajes calculados de la medida facilidad de uso.

Tabla 96. Cálculo de Porcentaje de Facilidad de Uso

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Facilidad de Uso	87%	13%	0%

- Flexibilidad

Es uno de los parámetros importantes al momento de evaluar, menciona como resultado que el sistema no es totalmente efectivo para seleccionar la información de acuerdo con las necesidades del trabajo (QBI_03), pero si para proporciona diferentes maneras de observar y analizar la información (gráficos, reportes, análisis) (QBI_04). Figura 70

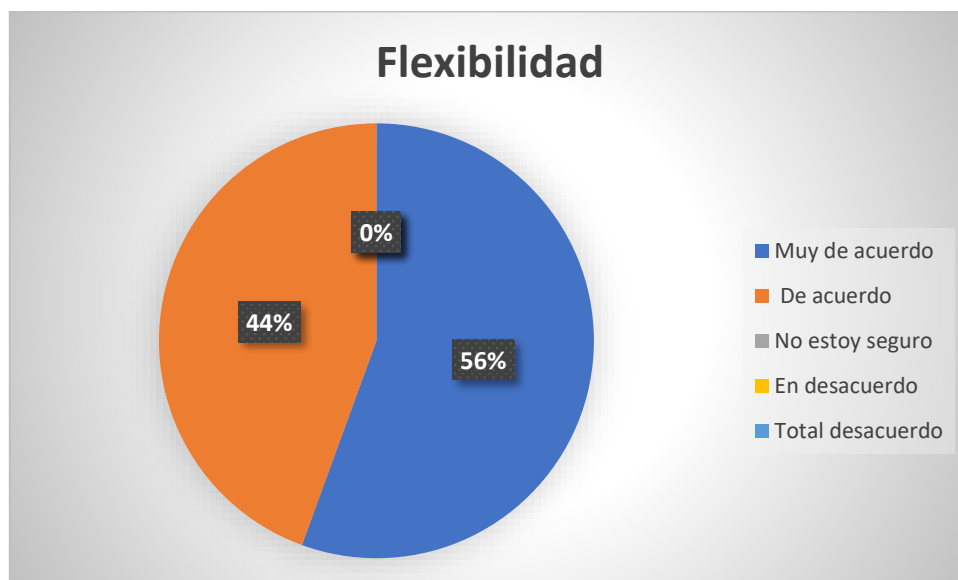


Fig. 70: Flexibilidad
Fuente: Propia

Tabla 97. Cálculo de Porcentaje Facilidad de Uso

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Facilidad de Uso	93%	7%	0%

- Calidad de la información

Como se muestra la figura 71, la calidad de la información es una de las medidas más importantes a ser evaluado el sistema BI, cumpliendo con la interacción de información entre diferentes sistemas (QBI_06) y realizando reportes de información a velocidades óptimas (QBI_05)

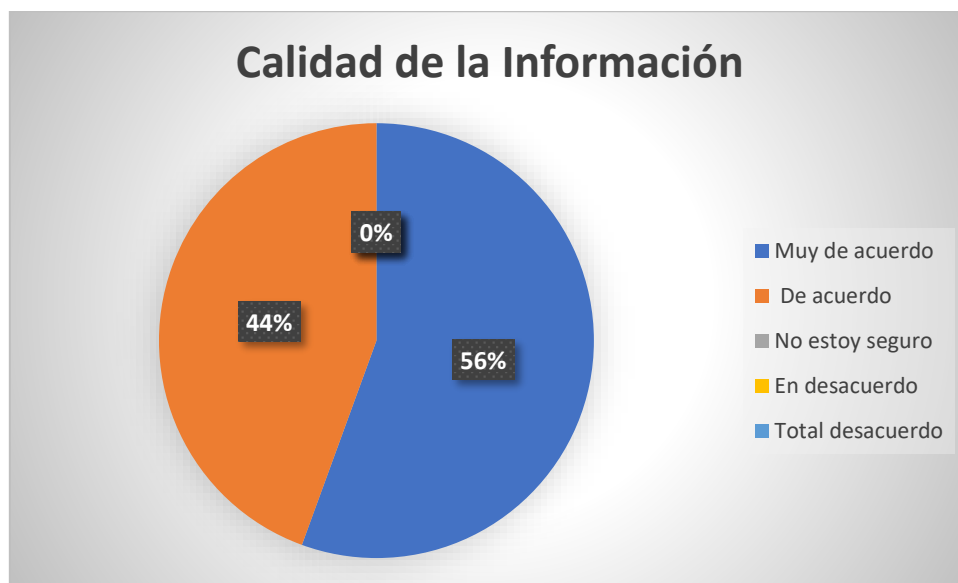


Fig. 71: Calidad de Información
Fuente: Propia

Tabla 98. Cálculo de Porcentaje – Calidad de la Información

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Calidad de la Información	100%	0%	0%

Calidad de la información

En esta dimensión se revisaron dos medidas, la primera (Entendibilidad) entendida como la facilidad de entender la información que produce los tableros de visualización y (Relevancia) como la importancia y confiabilidad que tiene la información obtenida para la toma de decisiones.

- Entendibilidad

Cumpliendo al 100% de favorabilidad, señala que la información obtenida del sistema es entendible (QBI_07), y la información solicitada coincide con la reportada (QBI_08). Figura 72

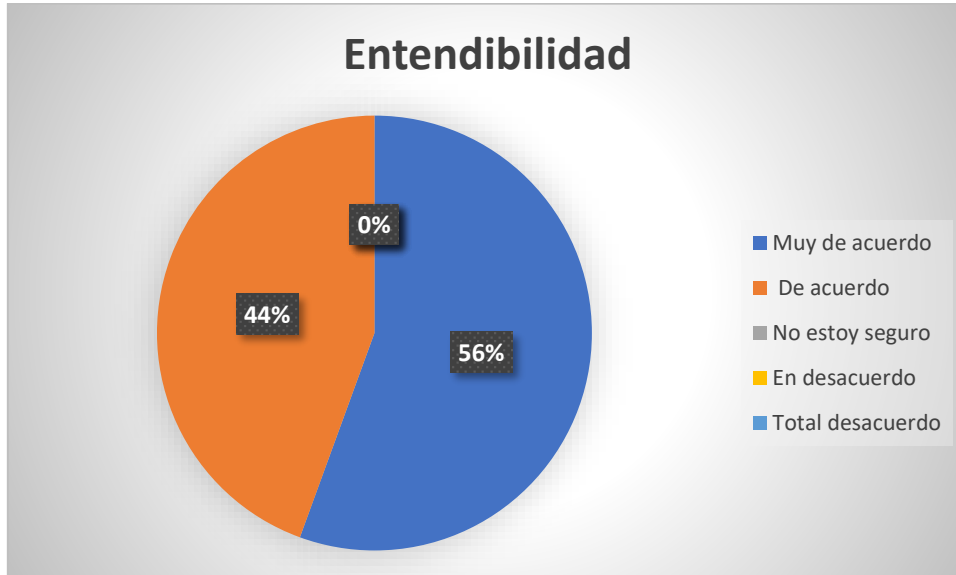


Fig. 72 Datos Demográficos Género
Fuente: Propia

Tabla 99. Cálculo de Porcentaje - Entendibilidad

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Entendibilidad	100%	0%	0%

- Relevancia

La información obtenida del sistema es útil, señala la medida (QBI_09), pero no cumple con la expectativa de ser totalmente confiable (QBI_10), aun así, presenta un 97% de Favorabilidad del sistema BI. Figura 73

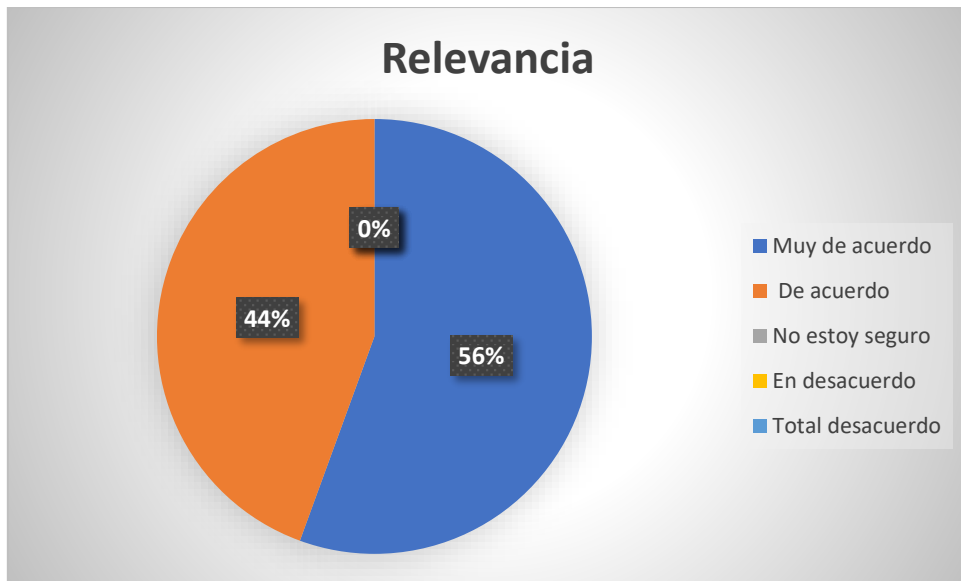


Fig. 73 Relevancia
Fuente: Propia

Tabla 100. Cálculo de Porcentaje - Relevancia

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Relevancia	97%	3%	0%

Uso

Para evaluar esta dimensión se usó la medida naturaleza del Uso. Esta dimensión es una de las más criticadas en el modelo de DeLone y McLean, sin embargo en éste trabajo de investigación se considera que el uso, al igual que los autores del modelo, es una medida idónea en el éxito de los sistemas de información (Ricardo and Ram 2012).

- Naturaleza del Uso

Uno de los principales usos del sistema es para tomar las decisiones (QBI_011), con favorabilidad del 100%. Esto quiere decir que cumple con su propósito de desarrollo el sistema de solución BI. Figura 74

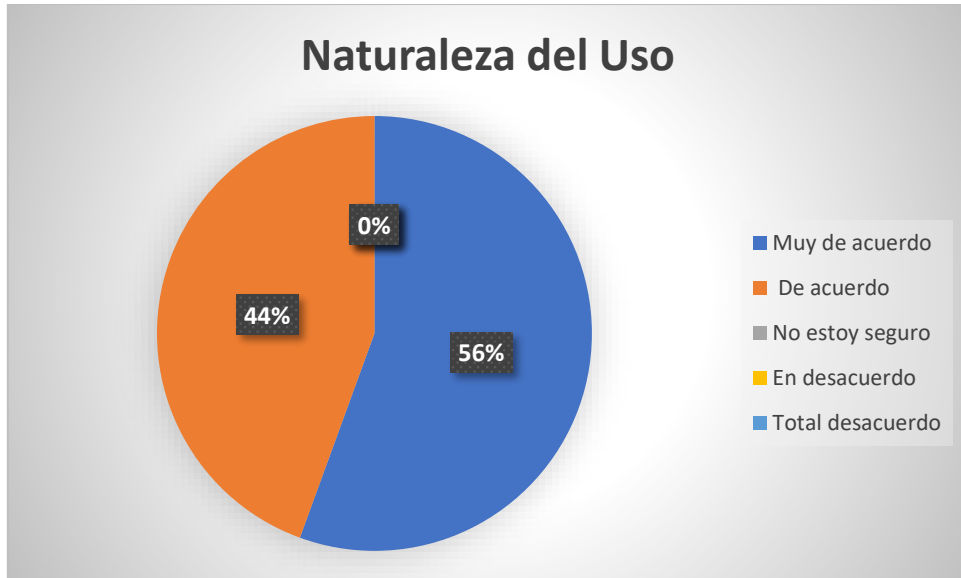


Fig. 74 Naturaleza del Uso
Fuente: Propia

Tabla 101. Cálculo de Porcentaje – Naturaleza del Uso

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Naturaleza del Uso	100%	0%	0%

Satisfacción del Usuario

En esta medida se buscó saber si el usuario se sentía satisfecho con el sistema.

- Satisfacción de Usuario

El sistema BI cumple con la satisfacción del usuario (QBI_12), y con la satisfacción de ser útil para su necesidad (QBI_13). Figura 75

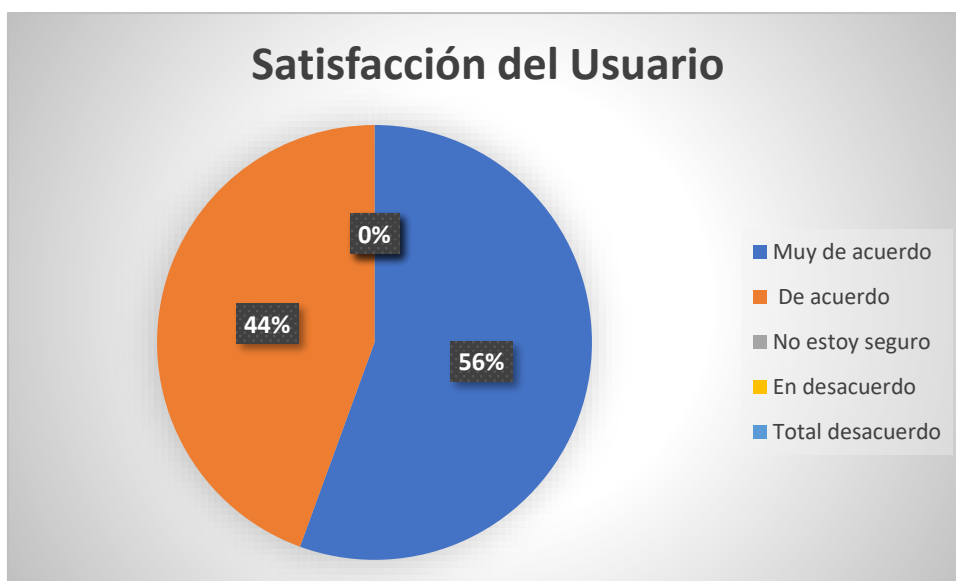


Fig. 75 Satisfacción de Usuario
Fuente: Propia

Tabla 102. Cálculo de Porcentaje – Satisfacción del Usuario

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Satisfacción del Usuario	100%	0%	0%

Beneficios Netos

En esta dimensión se recogen los beneficios que los tableros de visualización otorgan a los docentes y personal administrativo, se usaron dos medidas (Productividad General y Efectividad de las Decisiones) con cuatro ítems diferentes. Se buscó en esta dimensión medir esos aportes que el sistema otorga en la productividad, y lo más importante, su contribución a la efectividad en la toma de decisiones acertadas para la entrega de becas deportivas.

- Productividad General

Con una favorabilidad del 100% cumple con la medida de productividad general. Esta medida que el sistema mejora la productividad laboral (QBI_14). Figura 76

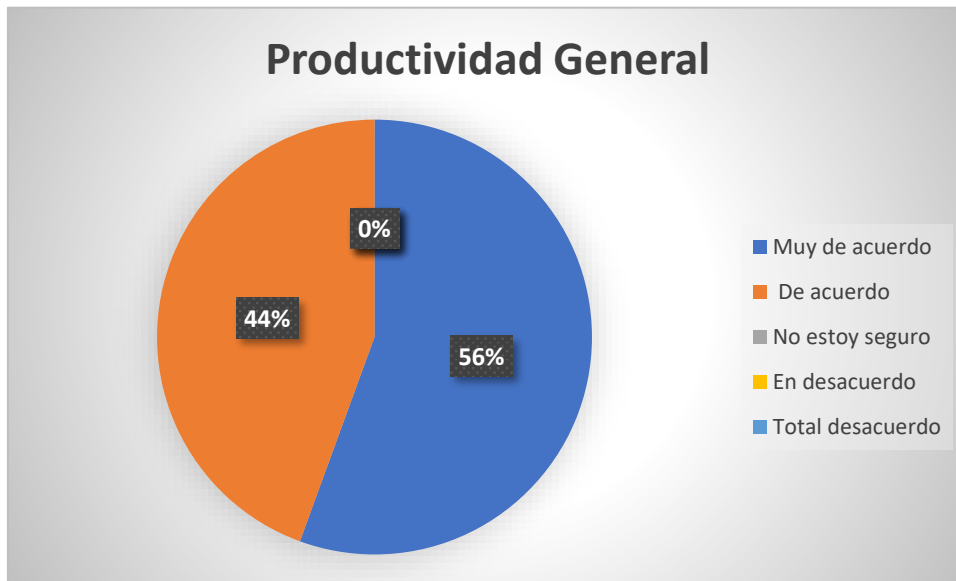


Fig. 76 Productividad General
Fuente: Propia

Tabla 103. Cálculo de Porcentaje – Productividad General

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Productividad General	100%	0%	0%

- Efectividad en las decisiones

El sistema mantiene confianza al usuario de la información que provee (QBI_15), uno de los mayores propósitos del sistema cumple, ya que la información que produce permite ser estratégico (QBI_17) y mejora la toma de decisiones (QBI_16). Figura 77



Fig. 77 Efectividad en las Decisiones
Fuente: Propia

Tabla 104. Cálculo de Porcentaje – Efectividad en las Decisiones

Medida	Favorabilidad	Indecisión	Desfavorabilidad
Efectividad en las Decisiones	100%	0%	0%

CONCLUSIONES

El proyecto y estudio realizado brinda una agilización en el procesamiento y presentación de datos que contribuyen a mejorar la eficiencia de información por medio de BI. Como enfoque abarca: metodologías y herramientas, que empoderan la toma de decisiones inteligentes en el departamento de vinculación obteniendo información académica, socioeconómica y deportiva de estudiantes, docentes y departamentos universitarios de manera oportuna y precisa.

El marco teórico que se desarrolló en el Capítulo 1, permitió fundamentar conceptualmente el proceso de desarrollo, metodología, arquitectura tecnológica, metodología ágil, herramientas y tecnologías para la solución BI y el sistema de Registro Deportivo, también en base conceptual la validación de la ISO/IEC 25010 subcaracterística de interoperabilidad del sistema de calidad en uso.

Investigar a profundidad conceptos de Business Intelligence, metodología Kimball, herramienta Oracle Apex, procesos deportivos, gestión deportiva, así como artículos de investigación y tesis fueron clave para establecer el marco teórico y su base en conceptos para entender mejor el alcance y realización del presente proyecto.

Fue indispensable entender la necesidad y problemática del departamento de vinculación como punto de mejora. Siendo calve las entrevistas, investigación de la base de datos y procesos sin automatizar para tener claro los requerimientos a solucionar. Mediante la aplicación de las diferentes metodologías (Scrum, Kimball) se establecieron los requisitos como base para la construcción del registro deportivo y solución BI permitiendo así un desarrollo óptimo, funcional y de calidad para la entrega del proyecto final.

Con la implementación de los tableros de visualización usando el proceso de solución BI y creación del registro deportivo, se automatizó la información de una manera eficiente y eficaz donde el personal del departamento de vinculación permite observar y distribuir por medio de gráficos, listas, indicadores y medidas los datos de prioridad para la selección de la beca deportiva. Todo este proceso y sistema fue medido por la calidad de la ISO/IEC 25010 concluyendo que es un sistema aceptable y de calidad con grado de satisfacción cumplida.

La implementación de los tableros visuales es un aporte de mejora al proceso de investigación y seguimiento estudiantil de la Universidad Técnica del Norte, así como el registro deportivo es una mejora a la automatización de inscribir a los estudiantes interesados a las diferentes disciplinas deportivas. El proyecto realizado permite una solución en cuanto a la reducción de procesos, tiempo, costos y rendimiento laboral. Toda la información recopilada y ordenada permite un seguimiento no solo deportivo, si no factible a obtener

conclusiones del por qué el rendimiento académico, estadísticas socioeconómicas, deportivas para así mejorar la toma de decisiones respecto al estudiante y becas.

El uso del modelo de DeLone y McLean se puede usar en cualquier sistema de información y es adaptable de acuerdo con las características propias de la institución y del sistema de información evaluado, el modelo fue adaptado a las necesidades del departamento de vinculación y a las características propias de los tableros de visualización. Con base en este modelo, se procedió a la evaluación para medir el nivel de calidad de información, presentando resultados más que satisfactorios para los usuarios.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tener claro el proceso, los objetivos y el alcance del proyecto para no tener inconvenientes en el desarrollo, ya que en el progreso se debe seleccionar las metodologías adecuadas e idóneas, información necesaria, modelos eficientes, y visualización de información en orden para la toma de decisiones.

Es importante mantener la seguridad de la información al momento de publicar los informes. Estos deben tener un responsable encargado quien vele por verificar que los reportes sean compartidos únicamente de forma interna y a las autoridades encargadas.

Es necesario mantener metodologías de calidad de software para mejorar la experiencia de usuario, información, servicio y satisfacción del mismo. Mantiene el software y sistema optimo y funcional para no tener problemas a futuro.

La aplicación de solución BI es totalmente recomendable para la gestión de información, toma de decisiones, visualización idónea e informativa aplicada a un sistema transaccional. Pero para tener un mayor beneficio donde se extraiga todo el potencial BI es recomendable utilizarlo en un sistema transaccional donde haya que recopilar información y data cuantitativa y no cualitativa.

BIBLIOGRAFIA

- Andrés Robles Rodríguez, Manuel T Abad Roble, José Robles Rodríguez, and Fco Javier Giménez Fuentes-Guerra. 2019. "EL CONTEXTO SOCIAL Y DEPORTIVO EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS JUDOKAS OLÍMPICOS ESPAÑOLES DEL SIGLO XXI." *REVISTA ESPAÑOLA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES -REEFD-* 297–304.
- Bárcena, Alicia, Cimoli Mario, García Raúl, Fidel Luis, and Pérez Ricardo. 2017. *La Agenda 2030 y Los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una Oportunidad Para América Latina y El Caribe.*
- Bernate, Jayson, Ingrid Fonseca, and Milthon Betancourt. 2019. "Impact of Physical Activity and Sports Practice in the Social Context of Higher Education." *Retos* 40(9):742–47.
- Buitrón, Luis Aguilar. 2017a. "ARQUITECTURA DE UNA HERRAMIENTA EMPRESARIAL DE TOMA DE DECISIONES PARA LA GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE." Universidad Técnica del Norte.
- Buitrón, Luis Aguilar. 2017b. "Universidad Técnica Del Norte." Universidad Técnica del Norte.
- Campoverde, Isabel Irma Izquierdo. 2015. "UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA SISTEMA CERO PAPELES PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL DEL GRUPO DE INTERVENCION Y RESCATE GIR TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL." UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Chacón-Cuberos, Ramón, Félix Zurita-Ortega, Eduardo García-Marmol, and Manuel Castro-Sánchez. 2019. "Multidimensional Self-Concept Depending on Sport Practice in University Students of Physical Education from Andalucía." *Retos* 40(9):174–80.
- Díaz, Potosí, and William Luis. 2018. "DESARROLLO DEL PORTAFOLIO DE SERVICIOS PARA EL EJE ESTRATÉGICO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE APLICANDO ORACLE APEX." Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- García-Peñalvo, F. J. 2017. "Revisión Sistemática de Literatura En Los Trabajos de Final de Máster y En Las Tesis Doctorales." 34(6):3–15.

- GARCÍA, ISAAC NARANJO. 2014. "Aprende a Programar Con Apex Caso Práctico: Gestión Express de La Tecnología de La Información y La Comunicación." Universidad de Almería.
- García, José Antonio. 2021. "Cuadrante Mágico de Gartner 2021 Para Plataformas de Analítica y Business Intelligence." Retrieved March 2, 2022 (<https://www.inforges.es/post/cuadrante-magico-de-gartner-2021-para-analitica-business-intelligence>).
- Jordi Conesa Caralt, and Josep Curto Díaz. 2013. *Introducción Al Business Intelligence*. edited by Editorial UOC. Editorial UOC.
- Judith, Karla Pedrera Carrión. 2018. "Sistema Web Para La Gestión Técnica y Deportiva de La Liga Deportiva Barrial y Parroquial Comité Del Pueblo de Puengasí Durante El Periodo 2017 - 2018." PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO DOMINGO.
- Lance Ashdown, Tom Kyte. 2018. *Oracle® Database Database Concepts 12c Release 2 (12.2)*.
- López Benítez, Yolanda. 2018. *Business Intelligence*. Málaga: IC Editorial.
- Loyo, Rodolfo Quimbia. 2017. "Modelo De Inteligencia De Negocios (Bi), Para El Manejo De Indicadores Clave De Desempeño (Kpi) En Ventas Para La Toma De Decisiones En Los Retails De Farmacias De La Empresa Farmaenlace Cía. Ltda."
- Molina, Daniela Elizabeth. 2015. "Desarrollo de Un Aplicativo Bussiness Intelligence Para La Empresa Importadora TOMBAMBA S.A. (Tesis de Magíster)." 163.
- Monte Galiano, Josep Lluís. 2016. "Implantar Scrum Con Éxito." 189.
- Morales Cardoso, Santiago Leonardo. 2019. "Metodología Para Procesos de Inteligencia de Negocios Con Mejoras En La Extracción y Transformación de Fuentes de Datos, Orientado a La Toma de Decisiones." *Risti* 2(12):15–52.
- Muñoz Vázquez, Joshua, and Francesc Solanellas Donato. 2020. "Análisis Comparativo Del Contenido Que Conformar El Conocimiento de La Gestión Deportiva: Instantánea En Cataluña." *Motrivivência* 32(61):01–17.
- NTE INEN-ISO/IEC 25010. 2015. *SISTEMAS E INGENIERÍA DE SOFTWARE — REQUISITOS Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS Y CALIDAD DE SOFTWARE (SQuaRE) — MODELOS DE CALIDAD DEL SISTEMA Y SOFTWARE (ISO/IEC 25010:2011, IDT)*.
- Oracle Help Center. 2016. "Working with Shared Components." Retrieved September 29,

2021

(https://docs.oracle.com/cd/E59726_01/doc.50/e39147/bldr_sc.htm#HTMDB04009).

radiointereconomía. 2018. "Las Principales Innovaciones Tecnológicas En 2018." 09
Febrero 2018.

Ralph Kimball, Margy Ross. 2013. *The Data Warehouse Toolkit*. Third Edit. Indianapolis:
Wiley, Jhon.

Ralph Kimball, Margy Ross, Warren Thornthwaite, and Bob Becker. 2008. *The Data
Warehouse Lifecycle Toolkit - Ralph Kimball, Margy Ross, Warren Thornthwaite, Joy
Mundy, Bob Becker - Google Libros*. Segunda Edición.

Ricardo, Anderson, and Ayala Ram. 2012. "Anderson Ricardo Ayala Ramírez."

Rosemberg. 2015. "Arquitectura de APEX | Aprender Oracle APEX."

Roth, Wendy D. 2013. "Guía Para Implementar Una Solución B.I (Business Intelligence),
Caso de Estudio Empresa Espinoza & Espinoza." *International Migration Review*
47(2):330-373.

Schwaber, Ken, and Jeff Sutherland. 2013. "La Guía de Scrum."

Search Data Center en Español. 2020. "¿Qué Es Inteligencia de Negocios (BI)?" Retrieved
(<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Inteligencia-de-negocios-BI>).

Vaca Sierra, Tulia Nohemí. 2017. "Modelo de Calidad de Software Aplicado Al Módulo de
Talento Humano Del Sistema Informático Integrado Universitario – UTN."

Vega-Zepeda, Vianca, Aldo Quelopana, Carolina Flores, and Alejandro Munizaga. 2018.
"Guía de Aplicación Del Modelo de DeLone y McLean Para La Evaluación de
Productos de Software." *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de
Informação* (29):14–29.

Velandia, Lucy Nohemy Medina, and Wilmer Mesías López López. 2015. "Vista de
ESCOGER UNA METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR SOFTWARE, DIFÍCIL
DECISIÓN." *Revista Educación En Ingeniería* 12.

Z Zaharieva, R. Billen. 2009. "Rapid Development of Database Interfaces with Oracle APEX,
Used for the Controls Systems at CERN | Paper | Microsoft Academic." September, 2–
4.

Zurita-Altamirano, Julio, Patricio Medina-Chicaiza, Marcelo Sailema-Torres, and Joselyn
Quispe-García. 2017. "Modelo de Gestión Administrativo Para Equipos de Fútbol
Profesional: Caso Tungurahua-Ecuador." *RICEA-Revista Iberoamericana de
Contaduría Económica y Administración*, 24.

ANEXOS

Anexo 1: Carta de Entrega Recepción a la Dirección de Vinculación con la Colectividad



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
IBARRA - ECUADOR

DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
COORDINACIÓN DE DEPORTES

CERTIFICA ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN

QUE: El Señor LUIS STEVEN ORTEGA RAMIREZ con cédula de identidad 1002726295 estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha cumplido con los requerimientos entregados para el desarrollo del Proyecto de Tesis “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN PARA AUTOMATIZAR LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RANKING DE LOS DEPORTISTAS.”

El Sistema web “Automatización para la Gestión del Seguimiento del Ranking de los Deportistas” integra registro deportivo y tableros visuales (dashboards), ofreciendo las funcionalidades para gestión de información y la mejora a la toma de decisiones para las becas deportivas.

QUE: El proyecto fue entregado al Departamento de Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático el lunes 10 de enero del 2021.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando al interesado hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Ibarra, 10 de enero del 2021

Atentamente



MSc. Juan Carlos Vasquez Cambell
COORDINADOR DE DEPORTES (E)

Misión Institucional
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640- 811 Fax: Ext:1011
E-mail: ufn@ufn.edu.ec
www.ufn.edu.ec

Anexo 2: Manual de Usuario del Sistema de Gestión del Seguimiento Deportivo

Anexo 3: Vistas y Consultas SQL