

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE SOFTWARE



TEMA:

**REINGENIERÍA DEL MÓDULO DE LA BOLSA DE EMPLEOS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MEJORAR EL PROCESO DE
INSERCIÓN LABORAL MEDIANTE LA HERRAMIENTA ORACLE APEX.**

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Software

AUTOR:

Roberto Carlos Cuascota Pujota

DIRECTORA:

PhD. Cathy Pamela Guevara Vega

Ibarra, 2025



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:	1004857031		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cuascota Pujota Roberto Carlos		
DIRECCIÓN:	Santa Mónica – Tupigachi - Tabacundo		
EMAIL:	rccuascotap@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0963368357

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	REINGENIERÍA DEL MÓDULO DE LA BOLSA DE EMPLEOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA MEJORAR EL PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL MEDIANTE LA HERRAMIENTA ORACLE APEX.
AUTOR (ES):	CUASCOTA PUJOTA ROBERTO CARLOS
FECHA: DD/MM/AAAA	03/09/2025
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO DE SOFTWARE
DIRECTOR:	PhD. Cathy Pamela Guevara Vega
ASESOR:	ING. Jorge Adrián Caraguay Procel, MSC.

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 esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 03 días del mes de septiembre de 2025.

EL AUTOR:



Nombre: Roberto Carlos Cuascota Pujota

CI: 1004857031



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Ibarra, 03 de septiembre del 2025

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo PhD. Cathy Pamela Guevara Vega, certifico que el Sr. Roberto Carlos Cuascota Pujota portador de la cedula de identidad número 1004857031, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **“Reingeniería del módulo de la bolsa de empleos de la universidad técnica del norte para mejorar el proceso de inserción laboral mediante la herramienta Oracle Apex.”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente

PhD. Cathy Pamela Guevara Vega
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A mis padres María Pujota y José Cuascota, por su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo que me ha guiado hasta este momento. Su fe en mí ha sido la fuerza que me impulsó a perseverar.

A mi hermana Thalia Cuascota, quien a pesar de todos los problemas y de que yo no sea el mejor de los hermanos, jamás me desmotivó y siempre me alentó a seguir adelante.

A mis primos queridos, quienes siempre creyeron en mí y me demostraron que el cariño sincero no conoce de logros. A mi familia adoptiva de Costa Rica, que, aunque para ellos era un desconocido, no dudaron en brindarme su apoyo incondicional. Su compañía fue un refugio en los momentos difíciles.

A los creadores de contenido de Fortnite que me brindaron momentos de descanso y alegría durante este proceso académico.

A todos los lectores, esperando que este trabajo sirva como testimonio de que con perseverancia y apoyo familiar, cualquier meta es alcanzable.

Este logro es de todos ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte y a sus docentes, por brindarme una formación académica integral que fortaleció mis habilidades, amplió mi visión profesional y enriqueció mi pensamiento crítico.

A la PhD. Cathy Pamela Guevara Vega y al Ing. Jorge Adrián Caraguay Procel, MSc., por su valioso tiempo, conocimientos expertos y guía profesional durante el desarrollo y la culminación de este trabajo de titulación.

A mis padres María Pujota y José Cuascota, por su amor incondicional y apoyo constante que hizo posible llegar hasta este momento.

A todos mis profesores, por su compromiso y dedicación durante mi formación universitaria.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS	XVI
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	1
TEMA	1
PROBLEMA	1
1. CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 LA BOLSA DE EMPLEOS.....	6
1.1.1 Importancia de la bolsa de empleos	6
1.1.2 Bolsa de empleos UTN	7
1.1.3 Funciones	7
1.2 PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL.....	7
1.2.1 Definición	7
1.2.2 Fases del Proceso de Inserción Laboral	7
1.2.3 Desafíos del proceso de inserción Laboral en graduados	8
1.3 REINGENIERÍA DE PROCESOS.....	8
1.3.1 Conceptualización.....	8
1.3.2 Principios de la reingeniería de procesos.....	9
1.3.3 Etapas de la Reingeniería.....	9
1.4 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE.....	10
1.4.1 PL/SQL	10
1.4.2 Font Awesome.....	10
1.4.3 HTML5	11
1.4.4 CSS3	11

1.5	TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL MÓDULO DE BOLSA DE EMPLEOS	11
1.5.1	Oracle APEX.....	11
1.5.2	Business Intelligence (BI) y Dashboards.....	14
1.5.3	Oracle Digital Assistant	15
1.6	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	16
1.6.1	Bussines Process Modeling and Notation (BPMN).....	16
1.6.2	Metodología Scrum.....	17
1.7	DEFINICIÓN DE NORMAS ISO.....	18
1.7.1	ISO 9001:2015	18
1.7.2	ISO/IEC 25010.....	18
1.8	MÉTRICAS DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO	19
1.8.1	Customer Satisfaction Score (CSAT).....	19
1.8.2	Net Promoter Score (NPS).....	19
1.9	MÉTRICAS DE USABILIDAD	20
1.9.1	Trabajos relacionados	20
2.	CAPÍTULO 2: DESARROLLO DEL PROYECTO	23
2.1	REINGENIERÍA DEL PROCESO DEL MÓDULO DE BOLSA DE EMPLEOS UTN BAJO LA NORMA ISO 9001:2015	23
2.2	ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL DEL MÓDULO DE BOLSA DE EMPLEOS UTN	24
2.3	METODOLOGÍA DE REDISEÑO BPMN PASO A PASO	24
2.3.1	Mapeo del Proceso Actual (AS-IS).....	25
2.3.2	Identificación de Limitaciones Específicas	26
2.4	DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ACTUAL BASADO EN ENCUESTA DE VALIDACIÓN....	26
2.4.1	Resultados del Diagnóstico.....	26
2.4.2	Evaluación de la Experiencia del Usuario	26
2.4.3	Principales puntos débiles detectados	27
2.4.4	Aplicación de la Metodología al Proceso de Bolsa de Empleos UTN	27
2.5	PROCESO REDISEÑADO (TO-BE)	29
2.5.1	Objetivo.....	29
2.5.2	Alcance	29
2.5.3	Responsables.....	29
2.5.4	Definiciones y Abreviaturas Nuevas.....	29
2.5.5	Documentos de Referencia	30

2.5.6	Políticas.....	30
2.6	DIAGRAMA BPMN DEL PROCESO REDISEÑADO (TO-BE)	31
2.6.1	Representación Gráfica del Proceso Rediseñado.....	31
2.6.2	Análisis Comparativo: Proceso Actual vs Rediseñado	33
2.6.3	Gateways de Validación Crítica Implementados	33
2.6.4	Funcionalidades Implementadas a Nivel de Sistema.....	33
2.7	APLICACIÓN DE CLÁUSULAS ISO 9001:2015.....	34
2.7.1	Cláusula 6.1 – Riesgos y Oportunidades	34
2.7.2	Cláusula 9.1.2 – Satisfacción del Cliente.....	35
2.7.3	Cláusula 10 – Mejora Continua	35
2.7.4	Descripción del Procedimiento realizado por la Oficina del Estudiante	35
2.7.5	Descripción del Procedimiento realizado por el Usuario Institucional	36
2.7.6	Descripción del Procedimiento – Empresa.....	37
2.8	DESARROLLO DEL MÓDULO DE BOLSA DE EMPLEOS UTN CON METODOLOGÍA SCRUM 38	
2.8.1	Visión general de la metodología Scrum	38
2.8.2	Creación del Product Backlog	39
2.8.3	Identificación y Priorización de Funcionalidades.....	40
2.8.4	Planificación y Ejecución de Sprints	50
	VISUALIZACIÓN DETALLADA DE OFERTAS	61
3.	CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE RESULTADOS	97
3.1	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS	97
3.1.1	Población objetivo y muestras	97
3.2	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO	98
3.2.1	Criterios de interpretación de confiabilidad.....	98
3.3	CONFIABILIDAD DE LAS RESPUESTAS DE LOS POSTULANTES.....	98
3.4	CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO OBTENIDA - PERSPECTIVA DE LAS EMPRESAS 102	
3.5	ANÁLISIS DESCRIPTIVO - PERSPECTIVA ODE (N=2)	103
3.6	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS	103
3.6.1	Perspectiva de Postulantes (n=100)	103
3.6.2	Perspectiva de Empresas (n=30).....	104
3.6.3	Perspectiva de ODE (n=2)	105

3.7	ANÁLISIS COMPARATIVO POR PERSPECTIVAS	107
3.8	ANÁLISIS DEL NPS.....	108
3.9	NIVEL DE SATISFACCIÓN POR DIMENSIONES DEL CSAT -	
PROMEDIOS GENERALES	112
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	114
4. BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	121

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1 CLÁUSULAS DE LA NORMA ISO 9001:2015	18
TABLA 2 CARACTERÍSTICAS DE USABILIDAD.	19
TABLA 3 ABREVIATURAS DEL PROCESO REDISEÑADO	29
TABLA 4 DEFINICIONES DEL PROCESO REDISEÑADO.....	30
TABLA 5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA APLICADOS AL REDISEÑO DEL PROCESO	30
TABLA 6 COMPARATIVA DETALLADA DE PROCESOS	33
TABLA 7 APLICACIÓN DEL PHVA AL PROCESO REDISEÑADO	35
TABLA 8 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO – OFICINA DEL ESTUDIANTE.....	35
TABLA 9 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DEL USUARIO INSTITUCIONAL.....	36
TABLA 10 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LA EMPRESA	37
TABLA 11 ROLES DE SCRUM.....	39
TABLA 12 PRODUCT BACKLOG DEL MÓDULO BOLSA DE EMPLEOS UTN	40
TABLA 13 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #1	42
TABLA 14 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #2	43
TABLA 15 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #3	43
TABLA 16 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #4	44
TABLA 17 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #5	44
TABLA 18 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #6	44
TABLA 19 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #7	45
TABLA 20 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #8	46
TABLA 21 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #9	46
TABLA 22 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #10	46
TABLA 23 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #11.....	47
TABLA 24 DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #12	47

TABLA 25	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #13	48
TABLA 26	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #14	48
TABLA 27	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #15	49
TABLA 28	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #16	49
TABLA 29	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #17	49
TABLA 30	DETALLE DE LA HISTORIA DE USUARIO #18	50
TABLA 31	SPRINT #0.....	51
TABLA 32	SPRINT #1	53
TABLA 33	SPRINT N° 01 FINALIZADO.	64
TABLA 34	SPRINT N° 02.....	66
TABLA 35	SPRINT N° 02 FINALIZADO	76
TABLA 36	SPRINT N° 03.....	78
TABLA 37	SPRINT N° 03 FINALIZADO	87
TABLA 38	SPRINT N° 04.....	89
TABLA 39	SPRINT N° 04 FINALIZADO	94
TABLA 40	DISTRIBUCIÓN DE PARTICIPANTES POR PERSPECTIVA.....	97
TABLA 41	CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DEL ALPHA DE CRONBACH	98
TABLA 42	RESULTADOS ALPHA DE CRONBACH POR PERSPECTIVA POSTULANTES (N=100).....	101
TABLA 43	RESULTADOS ALPHA DE CRONBACH - PERSPECTIVA EMPRESAS (N = 30).....	102
TABLA 44	DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS DE POSTULANTES POR DIMENSIÓN.....	103
TABLA 45	DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS POR DIMENSIÓN – EMPRESAS.....	104
TABLA 46	DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS POR DIMENSIÓN – ODE.....	105
TABLA 47	SÍNTESIS COMPARATIVA DE RESULTADOS POR DIMENSIÓN.....	107

Índice de Figuras.

FIG. 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS	2
FIG. 2. ARQUITECTURA ORACLE APEX.	3
FIG. 3. FLUJO DE DESARROLLO DEL PROYECTO.	4
FIG. 4. FASES DE LA REINGENIERÍA	9
FIG. 5. ORACLE APEX – ARQUITECTURA	14
FIG. 6. METODOLOGÍA DE REDISEÑO BPMN	24
FIG. 7. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES PROCEDIMIENTO PARA LA INSERCIÓN LABORAL ACTUAL.	25
FIG. 8. DIAGRAMA DE PROCESOS DE ACTIVIDADES PARA LA INSERCIÓN LABORAL NUEVO.....	32
FIG. 9. INTERFAZ CON SISTEMA DE NAVEGACIÓN WIZARD MOSTRANDO EL PROGRESO DEL USUARIO.	55
FIG. 10. INTERFAZ REDISEÑADA DE DATOS PERSONALES CON SECCIÓN PARA FOTOGRAFÍA PROFESIONAL.	56
FIG. 11. INTERFAZ DE PRESENTACIÓN PROFESIONAL Y PREFERENCIA SALARIAL.....	56
FIG. 12. VISTA TABULAR INTERACTIVA DE EXPERIENCIAS LABORALES REGISTRADAS.....	57
FIG. 13. INTERFAZ DE FORMACIÓN ACADÉMICA ACTUAL.	58
FIG. 14. INTERFAZ DE IDIOMAS DOMINANTES ACTUALES.....	58
FIG. 15. INTERFAZ DE REGISTRO DE HABILIDADES BLANDAS.	59
FIG. 16. INTERFAZ PARA REGISTRO HABILIDADES TÉCNICAS.....	60
FIG. 17. INTERFAZ DE GESTIÓN DE REFERENCIAS PERSONALES CON CONFIRMACIÓN VISUAL.....	60
FIG. 18. INTERFAZ DE EXPLORACIÓN DE OFERTAS LABORALES CON OPCIONES DE FILTRADO.	61
FIG. 19. VISTA DETALLADA DE OFERTA LABORAL CON TÉCNICA CON REQUISITOS ESPECÍFICOS.	62
FIG. 20. DISEÑO DE LAS TABLAS ORACLE APEX.	63
FIG. 21. INTERFAZ DE "MIS POSTULACIONES".....	64

FIG. 22. VISTA DE CORREO PARA AGENDAR ENTREVISTAS.....	69
FIG. 23. VISTA DE CORREO PARA AGENDAR ENTREVISTAS.....	69
FIG. 24. IMPLEMENTACIÓN DE DISEÑO PLANTILLAS DEL DASHBORAD EN ORACLE APEX.	70
FIG. 25. DASHBOARD PRINCIPAL CON INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIs) PARA MONITOREO DEL SISTEMA.	71
FIG. 26. CONSULTA SQL OPTIMIZADA PARA OBTENER DATOS EN EL DASHBOARD.....	72
FIG. 27. PROCEDIMIENTO ALMACENADO UPDATE_TRACKING_PROGRESS PARA LA ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO.	73
FIG. 28. SCRIPT JAVASCRIPT PARA LA VISUALIZACIÓN DINÁMICA DE INDICADORES DE PROGRESO EN LA INTERFAZ DE USUARIO.....	74
FIG. 29. VISTA DE LA INTERFAZ DEL DE SEGUIMIENTO DETALLADO QUE MUESTRA EL PORCENTAJE GENERAL DE LOS POSTULANTES.	75
FIG. 30. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE SEGUIMIENTO DETALLADO QUE MUESTRA EL PROGRESO INDIVIDUAL DE LOS POSTULANTES PARA AVISOS ESPECÍFICOS.	76
FIG. 31. ENTIDADES DEL CHATBOT	81
FIG. 32. INTENCIONES DEL CHATBOT.	82
FIG. 33. DISEÑADOR DE FLUJOS - FLUJO PRINCIPAL DEL CHATBOT	83
FIG. 34. ENTRENAMIENTO DEL CHATBOT - COMPONENTES ACTIVOS	84
FIG. 35. CONFIGURACIÓN DEL CANAL DE COMUNICACIÓN ORACLE WEB - INTEGRACIÓN UTN	85
FIG. 36. CONFIGURACIÓN DEL ASISTENTE VIRTUAL UTN_CHAT_BOT - INFORMACIÓN GENERAL	86
FIG. 37. VISTA GENERAL DEL SISTEMA DE SKILLS - MÓDULO DE BOLSA DE EMPLEOS UTN	87
FIG. 38. RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE LOS CASOS PERSPECTIVA DE LOS POSTULANTES.....	98
FIG. 39. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - RECONOCIBILIDAD DE LA ADECUACIÓN.....	99

FIG. 40. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - APRENDIZABILIDAD.	99
FIG. 41. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - OPERABILIDAD.	99
FIG. 42. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - PROTECCIÓN CONTRA ERRORES DE USUARIO.	99
FIG. 43. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - INVOLUCRACIÓN DEL USUARIO.....	99
FIG. 44. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - INCLUSIVIDAD.	100
FIG. 45. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - ASISTENCIA AL USUARIO.	100
FIG. 46. POSTULANTES: ALPHA DE CRONBACH - AUTO-DESCRIPTIVIDAD.	100
FIG. 47. ALPHA DE CRONBACH – INSTRUMENTO PARA POSTULANTES 25 ÍTEMS.....	100
FIG. 48. ALPHA DE CRONBACH – INSTRUMENTO PARA EMPRESAS 25 ÍTEMS.	102
FIG. 49. DIAGRAMA DE RESULTADOS NPS POSTULANTES.	109
FIG. 50. DIAGRAMA DE RESULTADOS NPS EMPRESAS.	110
FIG. 51. DIAGRAMA DE RESULTADOS NPS ODE.....	111
FIG. 52. RESULTADOS CSAT.	112

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA DE DIAGNOSTICO	121
ANEXO B: ENCUESTA PARA POSTULANTES	122
ANEXO C: ENCUESTA PARA ODE	123
ANEXO D: ENCUESTA DE EMPRESAS	123
ANEXO E PRUEBAS DE APLICACIÓN Y ENCUESTAS	124

RESUMEN

Este trabajo presenta la reingeniería del módulo de Bolsa de Empleos de la Universidad Técnica del Norte para mejorar el proceso de inserción laboral. Se identificaron limitaciones como carencias en los procesos de seguimiento, notificaciones insuficientes y asistencia al usuario.

La metodología se integró con una reingeniería de procesos bajo ISO 9001:2015 y la aplicación del enfoque de desarrollo ágil Scrum. Se rediseñó el proceso usando BPMN, transformando un flujo lineal a un sistema con cinco gateways de validación. El desarrollo en Oracle APEX incorporó notificaciones automáticas, dashboard BI con 8 KPIs y asistente virtual con Oracle Digital Assistant.

La validación incluyó 132 usuarios: 100 postulantes, 30 empresas y 2 funcionarios ODE, aplicando un instrumento ISO/IEC 25010:2011 para medir usabilidad. Los resultados mostraron confiabilidad excelente para postulantes ($\alpha = 0.978$) y aceptable para empresas ($\alpha = 0.764$). Los promedios de usabilidad fueron: postulantes 4.10/5.0, empresas 4.50/5.0 y ODE 4.72/5.0. El NPS de 49 puntos confirma alta probabilidad de recomendación.

La reingeniería logró modernizar la plataforma, implementar trazabilidad automática y herramientas de inteligencia de negocios, mejorando significativamente la experiencia de usuario y eficiencia operacional.

Palabras clave: Reingeniería de procesos, bolsa de empleos, inserción laboral, Oracle APEX, usabilidad, ISO 9001:2015, metodología Scrum, Business Intelligence, chatbot.

ABSTRACT

This study presents the reengineering of the Job Board module at Universidad Técnica del Norte to enhance the employment insertion process. Key limitations were identified including deficiencies in tracking processes, insufficient notifications, and inadequate user assistance.

The methodology integrated process reengineering under ISO 9001:2015 standards with agile Scrum development methodology. The process was redesigned using BPMN notation, transforming a linear workflow into a system with five validation gateways. Development in Oracle APEX incorporated automatic notifications, a Business Intelligence dashboard with 8 KPIs, and a virtual assistant using Oracle Digital Assistant.

Validation involved 132 users: 100 job applicants, 30 companies, and 2 ODE officials, applying an ISO/IEC 25010:2011 instrument to measure usability. Results showed excellent reliability for applicants ($\alpha = 0.978$) and acceptable for companies ($\alpha = 0.764$). Usability averages were: applicants 4.10/5.0, companies 4.50/5.0, and ODE 4.72/5.0. An NPS of 49 points confirms high recommendation probability.

The reengineering successfully modernized the platform, implemented automatic traceability and business intelligence tools, significantly improving user experience and operational efficiency.

Keywords: Process reengineering, job board, employment insertion, Oracle APEX, usability, ISO 9001:2015, Scrum methodology, Business Intelligence, chatbot

INTRODUCCIÓN

Tema

Reingeniería del módulo de la Bolsa de Empleos de la Universidad Técnica del Norte para mejorar el proceso de inserción laboral mediante la herramienta Oracle APEX.

Problema

La inserción laboral es uno de los procesos más importantes y preocupantes para la Universidad Técnica del Norte (UTN), que cuenta con una plataforma de Bolsa de Empleos para conectar a sus profesionales con empresas del medio [1]. Sin embargo, tras una investigación de campo realizada por el autor, se han identificado varios inconvenientes que afectan a la plataforma. Estos inconvenientes impactan directamente a estudiantes, egresados y empresas con convenios, generando una situación que requiere ser abordada y mejorada. A continuación, se detallan dichos inconvenientes:

La plataforma carece de un seguimiento adecuado en el proceso de inserción laboral, destacando un control insuficiente de notificaciones para estudiantes, graduados y empresas que esperan información sobre dicho proceso. Además, dificultades al visualizar los datos de la Universidad, afectando la toma de decisiones; y la carencia de guía y asistencia al utilizar la plataforma, lo que repercute en la fluidez del sistema y puede desmotivar a las empresas.

Planteamiento del problema

La inserción laboral es uno de los procesos más críticos y preocupantes para la UTN, que cuenta con una plataforma de Bolsa de Empleos para conectar a sus profesionales con empresas del medio [1]. Sin embargo, tras una investigación de campo realizada por el autor, se han identificado varios inconvenientes que afectan a la plataforma. Estos inconvenientes impactan directamente a estudiantes, egresados y empresas con convenios, generando una situación que requiere ser abordada y mejorada. A continuación, se detallan dichos inconvenientes:

La plataforma carece de un seguimiento adecuado en el proceso de inserción laboral, destacando un control insuficiente de notificaciones para estudiantes, graduados y empresas que esperan información sobre dicho proceso. Además, dificultades al visualizar los datos de la universidad afectando la toma de decisiones; y la carencia de guía y asistencia al utilizar la plataforma, lo que repercute en la fluidez del sistema y puede desmotivar a las empresas, como se observa en la Figura 1.

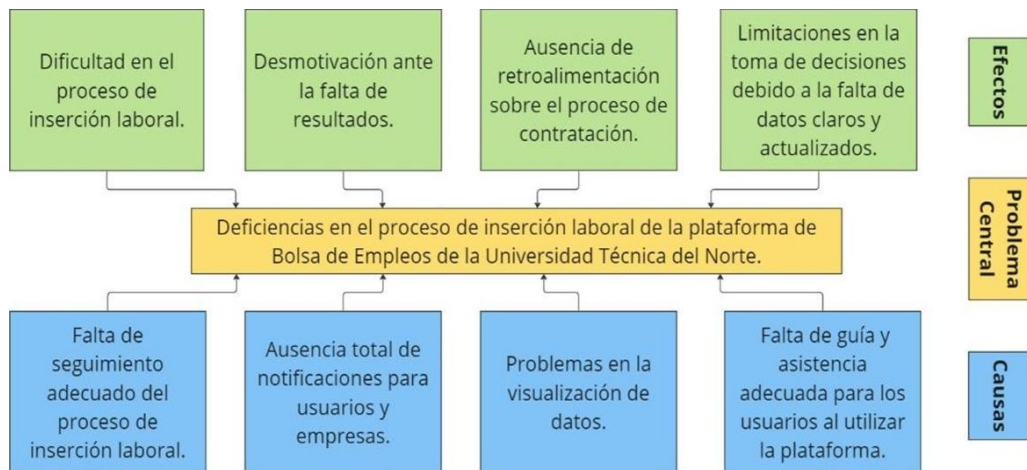


Fig. 1. Árbol de problemas

Objetivo general

Implementar una reingeniería en el módulo de Bolsa de Empleos de la UTN para mejorar el proceso de inserción laboral de los graduados.

Objetivos específicos

- Realizar reingeniería del proceso en el módulo de Bolsa de Empleos UTN, aplicando las cláusulas 10, 6.1 y 9.1.2 de la norma ISO 9001:2015, para mejorar la experiencia del usuario.
- Implementar nuevas funcionalidades en el módulo de Bolsa de Empleos UTN, asegurando la calidad del producto final aplicando la metodología Scrum.
- Validar el funcionamiento de la plataforma para garantizar su correcto funcionamiento.

Alcance

El presente proyecto tiene como meta principal realizar una reingeniería en la Bolsa de Empleos de la UTN con el fin de optimizar el proceso de inserción laboral. Para ello, se realizó un análisis exhaustivo del proceso actual, identificando tanto sus puntos fuertes como sus áreas de mejora. La estrategia para abordar esta tarea se fundamenta en el marco de trabajo Scrum, para una entrega iterativa de funcionalidades [2]. El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo mediante Oracle APEX, una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web seguras y escalables [3].

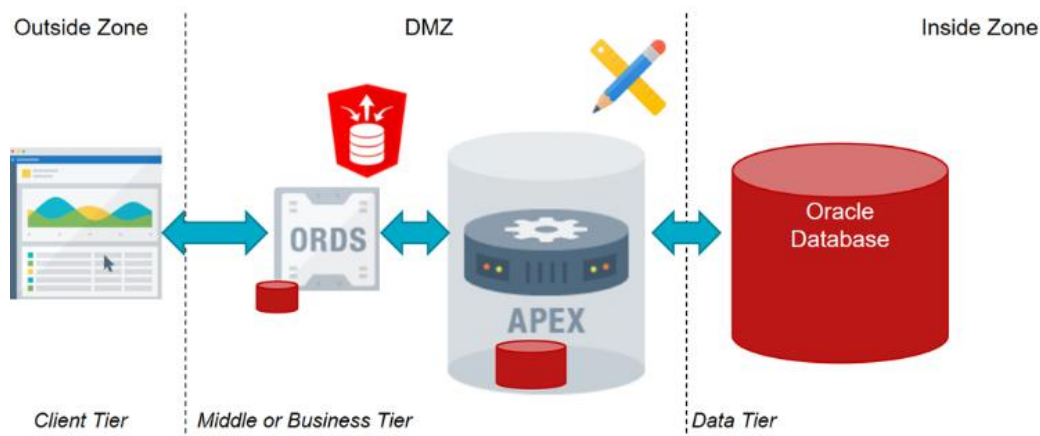


Fig. 2. Arquitectura Oracle APEX.

Fuente: Adaptado de [4].

El presente proyecto tiene como meta principal realizar una reingeniería en la Bolsa de Empleos de la UTN con el fin de optimizar el proceso de inserción laboral. Para ello, se realizó un análisis exhaustivo del proceso actual, identificando tanto sus puntos fuertes como sus áreas de mejora.

En el nivel de presentación, se desarrollarán Interfaces Gráficas de Usuario (IGU) utilizando Font Awesome, CSS3 y HTML5 para crear una interfaz intuitiva y atractiva. La lógica de negocio se gestionará mediante PL/SQL y el acceso a datos a través de Oracle Database y Oracle REST Data Services (ORDS), garantizando una comunicación RESTful segura. Esta infraestructura soportará la integración de nuevas funcionalidades para mejorar la plataforma, incluyendo: Un sistema de seguimiento del proceso de inserción laboral, notificaciones automáticas durante el proceso de contratación, un Dashboard con Business Intelligence (BI), y Oracle Digital Assistant, una plataforma para crear interfaces conversacionales o chatbots [5], para proporcionar asistencia a los usuarios dentro de la plataforma. Todo ligado con el reglamento para el seguimiento de graduados y posgraduados de la UTN [6].



Fig. 3. Flujo de desarrollo del proyecto.

Metodología

El proyecto adoptará un enfoque aplicado, utilizando una metodología modular alineada con Scrum para abordar los desafíos de la plataforma. El gestor bibliográfico Mendeley será el principal instrumento para registrar y organizar las fuentes de las bases de datos científicas como IEEE y Scopus, facilitando la recopilación de información relevante. Se desarrollará las siguientes actividades relacionadas con los objetivos específicos:

- Actividad 1: Se utilizó Business Process Modeling and Notation (BPMN) junto con la norma ISO 9001:2015 para analizar y rediseñar el diagrama de procesos del módulo de Bolsa de Empleos UTN. Este proceso se centró en integrar la mejora continua, la planificación de riesgos y oportunidades, y el enfoque al cliente en el diseño del proceso, asegurando que cumpliera con altos estándares de calidad y satisfacción del usuario.
- Actividad 2: Utilizando la metodología Scrum, se creó un backlog para desarrollar e implementar nuevas funcionalidades en el módulo de Bolsa de Empleos UTN, con sprints para asegurar una entrega continua de las tareas seleccionadas.
- Actividad 3: Se realizaron pruebas de usabilidad según los estándares ISO/IEC 25010, enfocándose en aspectos como la facilidad de uso, eficiencia de la interfaz, satisfacción del usuario, accesibilidad y manejo de errores.

Justificación

El presente proyecto esta relaciona con el objetivo número 8 del Desarrollo Sostenible (ODS) que busca promover un crecimiento económico sostenible e inclusivo, el empleo pleno productivo y el trabajo decente para todos [7]. Además, el proyecto se vincula con el plan de

creación de oportunidades 2021-2025 con el objetivo 1 que busca crear oportunidades laborales además de promover inclusión laboral mediante la generación de empleo decente y productivo [8].

Justificación Tecnológica: La implementación de nuevas funcionalidades en la Bolsa de Empleos UTN mediante Oracle APEX modernizará el proceso de inserción laboral. Esto mantendrá la competitividad en un entorno laboral cambiante, facilitará el acceso a oportunidades laborales.

Justificación Oficina del Estudiante (ODE): El objetivo es aligerar la carga laboral, permitiéndoles dedicar más tiempo y recursos a la búsqueda y negociación de convenios con empresas.

Los principales beneficiarios de este proyecto son los estudiantes, graduados como empresas vinculadas y el personal administrativo del ODE de la universidad.

1. CAPÍTULO 1: Marco Teórico

1.1 La Bolsa de Empleos

Un puesto de trabajo se define como una oferta de empleo y a su vez se define como un conjunto de individuos que ofrecen sus servicios laborales con fines de lucro. La bolsa de empleos es una estrategia innovadora, diseñadas para centralizar las ofertas de empleo y a su vez los perfiles de los candidatos, lo que facilita la búsqueda de oportunidades laborales de manera digital, a través de sus plataformas en línea aumentado las oportunidades de obtener un puesto de trabajo [9].

La bolsa empleos es un sistema usado por empresas públicas como privadas, con el propósito de ofrecer plazas de trabajo. Estos intercambios se realizan entre el candidato a la oferta laboral y la empresa que busca candidatos que cumplan sus perfiles, todo esto de manera digital. El mercado laboral se crea mediante arreglos colectivos, y si no existe tal arreglo, la regulación de este intercambio puede ser específico [10].

1.1.1 Importancia de la bolsa de empleos

Las bolsas de empleos son esenciales para conectar a quienes buscan empleo con las entidades que lo ofrecen, proporcionando una plataforma que busca mejorar las oportunidades de encontrar un empleo y a su vez, contratar personal calificado para los respectivos puestos de trabajo. Las principales ventajas de la bolsa de empleos son la posibilidad de buscar en varias empresas a las cuales postularse y guardar la información del perfil del usuario, eliminando la necesidad de volver a registrar los datos [11]. Además de ser fáciles de utilizar, ofrecen una serie de ventajas significativas:

- Ahorro de Costos: Reducen los costos de búsqueda, reclutamiento y selección.
- Reducción de tiempos: Eliminan etapas en el proceso de selección, como la publicidad tradicional.
- Mayor carga de trabajo: Pueden atraer candidatos internacionales, especialmente para trabajo remoto.
- Optimización del espacio: Utilizan plataformas virtuales para eliminar la necesidad de manejar documentos impresos y proporcionar un orden en las búsquedas de candidatos que cumplan con el perfil solicitado.
- Mejorar la competitividad: Una competencia eleva el nivel de quienes se postulan a empresa para ingresar al mercado laboral.

1.1.2 Bolsa de empleos UTN

La UTN se preocupa por sus profesionales sobre su inserción laboral a futuro, por ello mediante el módulo de la Bolsa de Empleos UTN en el que se involucra a docentes, estudiantes, personal administrativo, graduados y empresas vinculadas con la universidad. Ellos podrán consultar las oportunidades laborales en áreas relacionadas con las carreras impartidas por la universidad y postularse a las mismas [12].

Además, las empresas podrán acceder al sistema a través de un representante, quien será responsable de gestionar y administrar las ofertas de empleo y las postulaciones.

1.1.3 Funciones

Algunas de las funciones con las que cuenta la Bolsa de Empleos UTN se mencionan a continuación:

- Procesar información sobre contratos entre la UTN y diversas empresas nacionales e internacionales.
- Crear y gestionar anuncios de empleo.
- Dar seguimiento a convocatorias y postulaciones de estudiantes y graduados de las distintas carreras de la UTN.

1.2 Proceso de Inserción Laboral

1.2.1 Definición

La inserción laboral es un espacio de desarrollo que promueve el contacto en diferentes disciplinas de manera imparcial, lo que genera una mayor participación y desarrollo colectivo en habilidades personales y sociales [13].

El proceso de inserción laboral se refiere a las condiciones para encontrar y obtener trabajo, donde las condiciones para la inserción laboral de una persona, es decir, al empleo, juegan un papel importante [14].

La inserción laboral empieza en el momento en que una persona decide postularse para un empleo. Se denomina inserción laboral al proceso que una persona realiza para obtener un puesto de trabajo. Conseguir un empleo implica postularse, participar en un proceso de selección a través de una entrevista, unas prácticas o, en definitiva, el simple hecho de buscar un empleo.

1.2.2 Fases del Proceso de Inserción Laboral

Como todo proceso, esta se divide en etapas las mismas que se describen a continuación:

- Acceso al Sitio Web
- Completar y Verificar Información del CV
- Visualización de Ofertas Laborales
- Postulación en la Oferta Laboral
- Recepción de Notificaciones y Asistencia a Entrevistas
- Aceptación o Rechazo de Ofertas Laborales
- Finalizar el proceso.

1.2.3 Desafíos del proceso de inserción Laboral en graduados

En el estudio se analizan múltiples retos a los que se enfrentan los recién graduados al comenzar su carrera profesional. Estos desafíos incluyen:

- Falta de planificación.
- No existe organización.
- Desconocimiento de la gestión del tiempo.
- No tiene la calidad trabajo en equipo.
- No poseen habilidades digitales y creativas.
- Carencia de habilidades para resolver problemas.
- Conocimiento teórico y práctico de la industria imitado.

Además, se ha observado que la falta de habilidades positivas y la presencia de características negativas también crea barreras para los graduados en el proceso de obtener su primer empleo [15]. Estos problemas son críticos porque pueden afectar significativamente la capacidad de los graduados para integrarse al mercado laboral. Se destaca el rol fundamental que tienen las instituciones de educación superior preparando a sus profesionales, para ingresar al entorno laboral.

1.3 Reingeniería de Procesos

1.3.1 Conceptualización

Actualmente, la mejor definición de reingeniería se entiende comúnmente como la revisión y rediseño completo de los procesos de una empresa con el objetivo de mejorar u obtener un producto de valor [16]. Además, la reingeniería es el rediseño pretende obtener mejoras significativas en la reducción de costo, aumento de la calidad, mejoras en servicios y la rapidez al optimizar procesos de trabajo [17].

Desde otra perspectiva, la reingeniería significa rediseñar completamente los procesos de negocio, renunciando a los métodos o conocimientos ya probados, es decir, que para implementarla hay que comenzar desde cero, lo que la convierte en un cambio arriesgado, con el propósito de obtener mejores resultados, es decir un producto que genere valor [18].

1.3.2 Principios de la reingeniería de procesos

Estos se basan en la idea de transformar los procesos de la empresa de manera con el fin de obtener mejoras tanto en calidad y competitividad. Implica fundamentalmente cuestionar y redefinir la forma en que se hacen negocios, centrándose en la simplificación, la eliminación de actividades sin valor agregado, la integración de tecnología y la orientación a resultados.

Para realizar una reingeniería de procesos, se deben seguir principios. Michael Hammer propone siete principios fundamentales:

- 1) Organícese en torno a los resultados en vez de las tareas.
- 2) Involucrar a quienes se benefician del proceso a implementar dicho proceso.
- 3) Integrar los procesos donde generen dicha información.
- 4) Se debe centralizar como uno solo los datos que se encuentran dispersos geográficamente
- 5) Interconectar actividades paralelas en lugar de esperar sus resultados al final para fusionarlas.
- 6) Se escoge donde se realiza y crea un control en el proceso para dicho trabajo.
- 7) Captura la información desde una única fuente.

1.3.3 Etapas de la Reingeniería

La idea es revolucionar y obtener mejoras significativas. Se trata principalmente de cuestionar y redefinir la forma en que opera, la eliminación, la integración de tecnología y un enfoque orientado a resultados.



Fig. 4. Fases de la reingeniería

Fuente: Adaptado de [19].

La reingeniería sigue los pasos similares a las mejoras habituales en un proceso, sin embargo, el alcance del BRP es mucho mayor y eso puede afectar el enfoque al que se dirigirá, para ello se pueden aplicar 6 pasos [20]:

- 1) Preparación: En esta etapa se van a definir la metas y objetivos que justifiquen la reingeniería y en donde se aplicarán los resultados de la organización.
- 2) Identificación y análisis de procesos críticos: el propósito de esta etapa es identificar el proceso específico y que se agregara de valor.
- 3) Rediseño de procesos: En esta etapa se desarrolla nuevos modelos de operaciones que optimicen el proceso reduciendo actividades innecesarias y simplificando el flujo de trabajo.
- 4) Implementación del cambio: Para esta etapa se implanta los cambios propuestos además de las mejoras adicionales de ser necesario.
- 5) Monitorización y mejora continua. Una vez implementado el proceso es crucial evaluar el éxito de este. Esto permitirá realizar ajustes y garantizará que la reingeniería sea exitosa.

1.4 Herramientas de software

1.4.1 PL/SQL

Es un lenguaje de programación integrado de Oracle que implementa, se basa en las mismas instrucciones que Structured Query Language (SQL) que en español significa Lenguaje de Consulta Estructurada, incluye especificaciones adicionales: bucles, estructuras de flujo de control, manejo de variables y constantes, manejo de excepciones y construcciones modulares. Esta variante de SQL está especialmente diseñada para su uso con la base de datos Oracle [21].

1.4.2 Font Awesome

Los íconos de Font Awesome son una colección de íconos que se integran fácilmente en sitios web y aplicaciones, los íconos se pueden colocar en cualquier lugar simplemente usando un prefijo de estilo y el nombre del ícono. Los íconos de Font Awesome adoptan las propiedades y aparecen naturalmente junto al texto. Estos íconos están diseñados para usarse con elementos HTML. Las bibliotecas presentes cuentan con aproximadamente 519 íconos gratuitos que también son escalables. Estos íconos se personalizan fácilmente y se pueden usar con fines comerciales y personales [22].

1.4.3 HTML5

HTML5 permite desarrollar, crear y establecer componente de HTML únicos denominados como elementos personalizables, estos componentes generan características distintivas y solidas que facilitan el encapsulamiento de funciones, estructuras y de estilos similares de HTML, este estándar de componentes web permite un diseño por módulos, además, de que sirve como puerta de entrada para aumentar el vocabulario de HTML [23].

1.4.4 CSS3

Una página web responsiva debe garantizar que exista coherencias entre diferentes dispositivos como el ancho, la estructura y el tamaño de una imagen, CSS3 es un modulo de estilos que permite agregar, especificar y seleccionar diferentes tipos de medios adaptando parámetros específicos para obtener un diseño único, además, reduce costos de tiempo y mano de obra dependiendo de la experiencia de sus usuarios [24].

1.5 Tecnologías Utilizadas en el Módulo de Bolsa de Empleos

1.5.1 Oracle APEX

Es una plataforma de aplicaciones de desarrollo de código bajo en inglés denominado Low Code Application Platform (LCAP), que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web escalables, seguras y fáciles de desplegar con funciones de primer nivel [25]. Al aprovechar el poder de SQL y PL/SQL dentro de una interfaz fácil de usar, Oracle APEX permite la creación de aplicaciones que se integran con las bases de datos de Oracle. Además, la integración de Oracle Cloud con Oracle APEX ofrece una implementación basada en la nube, lo que garantiza una mayor accesibilidad.

Su naturaleza de código bajo reduce el tiempo de desarrollo de aplicaciones, lo que permite acelerar los procesos de implantación de herramientas de análisis de datos. Además, está preparada para adaptarse a los requisitos cambiantes del futuro

1.5.1.1 Desarrollo de código bajo

LCAP es una plataforma de aplicaciones que soporta el rápido desarrollo, implementación, ejecución y gestión de aplicaciones utilizando abstracciones de programación declarativas de alto nivel, como lenguajes de programación basados en modelos, e implementaciones en un solo paso [26]. Alguno de los benéficos del LCAP son:

- No se necesita especialización
- Menos escritura mayor rapidez e innovación.

- Velocidad de comercialización rápida.
- Aborda requisitos con un costo mínimo.

1.5.1.2 Características y Funciones

Este entorno de desarrollo ofrece características únicas en el del desarrollo web. El entorno proporciona un IDE de desarrollo de aplicaciones es un navegador web, que permite trabajar en cualquier lugar con una conexión a Internet. Algunas características para destacar son:

- IDE basado en navegador web
- Almacenamiento de definiciones de aplicaciones como metadatos
- Es declarativo.
- La generación funciona con una solo petición y una respuesta.
- Se basa en desarrollar, personalizar y producir.

Estas características forman la base de un entorno de desarrollo flexible y eficiente, que experiencia del usuario y agilizan el análisis de datos al presentar información en varios formatos y permitir la funcionalidad interactiva. Exploremos las funciones [27]:

1) Presentación de datos:

- Informe clásico: Los informes clásicos presentan datos en formato tabular, lo que permite a los usuarios ver la información de forma estructurada.
- Informe interactivo: Cuenta con funciones interactivas como clasificación, filtrado y personalización.
- Gráfico: Representa datos en varios tipos de gráficos estos pueden ser de barras, de líneas o incluso circulares van de acuerdo con las necesidades del usuario y en que aplicación se encuentre el mismo.
- Mapa: Esta función ayuda mostrar los datos de forma geográfica, para ser más específicos, las ubicaciones de los datos en tiempo real.
- Lista: Mostrara los datos en un lista compactada o predefinida por el usuario.
- Tarjetas: Son tarjetas que muestran los datos de forma más atractiva para los usuarios en tiempo real.

2) Entrada e interacción de datos:

- Formulario: Facilitan el ingreso y edición de datos, estos se encuentran seccionados, además, se puede extraer información relevante para el usuario.

- Cuadrícula interactiva: El usuario puede clasificar, filtrar y editar datos de una forma organizada a través de reglas o contenedores en línea, mediante la conexión a internet.
 - Calendario: Este ofrece una administración interactiva de eventos, tareas y horarios que pueden ser de relevancia para el usuario o la aplicación en sí.
- 3) Navegación y Organización:
- Breadcrumb: Ayuda a generar rutas para que el usuario sepa en donde se encuentra dentro de la aplicación en todo momento.
 - Selector de visualización de región: Se puede navegar entre diferentes vistas dentro de la misma aplicación.
 - Árbol: Representan estructuras de datos jerárquicas con relaciones padre-hijo.
- 4) Personalización e Integración:
- Contenido estático: Este es el contenido HTML que no cambia con frecuencia.
 - Contenido dinámico: Permiten incorporar HTML, JavaScript o contenido personalizado en la aplicación.
 - URL: Incorporan contenido web externo o dentro de la aplicación.
- 5) Interacción y exploración avanzadas:
- Búsqueda por facetas: Brindan a los usuarios opciones de filtrado avanzadas, lo que permite una exploración de datos eficiente basada en criterios específicos.
 - Búsqueda: Esto a los usuarios la capacidad de encontrar datos específicos en la misma aplicación.
 - Filtros inteligentes: Es un filtrado que actúa según el usuario, es decir que permite explorar datos de una forma dinámica.

1.5.1.3 Arquitectura de Oracle APEX

La arquitectura de Oracle APEX es sencilla, se basa en el encapsulamiento de metadatos, lo que permite que el acceso a la base datos sea más rápido y tenga una alta capacidad de escalabilidad desde el inicio, la cual contiene tres fundamentos [28]:

Pila de Oracle RAD

Es una suite que proporciona elementos de desarrollo e implementación sin esfuerzo, que incluyen:

- Oracle REST Data Services (ORDS): Es una aplicación Java con SQL y permite desarrollar API REST para bases de datos Oracle.
- APEX: Es una LCAP.

- Oracle Database : Es una base de datos más completa y segura que permite desplegar en cualquier momento aplicaciones de Oracle APEX.

Controlado por metadatos

Oracle APEX utiliza metadatos para crear y modificar aplicaciones, almacenando estos metadatos en tablas de la base de datos:

- APEX lee los metadatos para mostrar páginas y procesar acciones.
- Gestiona el estado de sesión utilizando PL/SQL

Acceso sin Estado

Las solicitudes y las conexiones se procesan y reutilizan para optimizar los recursos. La arquitectura explicada se define de mejor manera en la figura 2:

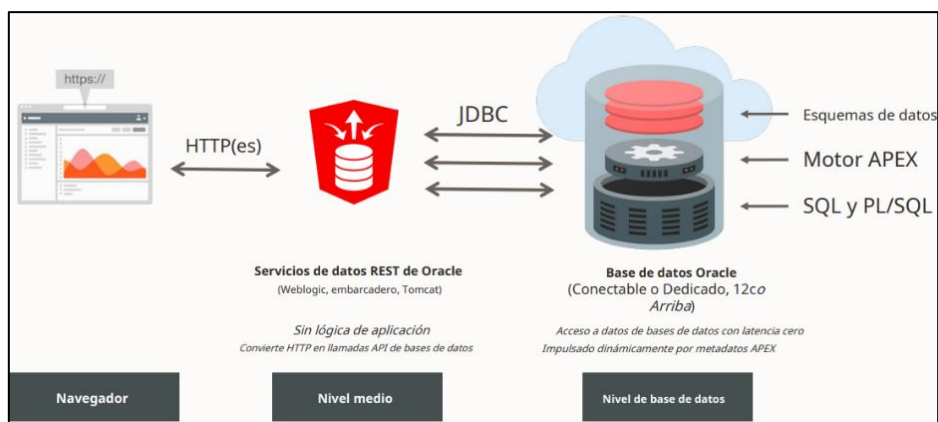


Fig. 5. Oracle APEX – Arquitectura

Fuente: Adaptado de [25].

1.5.2 Business Intelligence (BI) y Dashboards

1.5.2.1 ¿Qué es BI?

BI es un método para examinar datos utilizando tecnología para tomar decisiones basadas en la información recopilada. Los usuarios utilizan los resultados para tomar decisiones y crear planes. El principal objetivo del BI es facilitar la toma de decisiones dentro organizaciones, de esta forma se obtiene una mayor operatividad y una ventaja competitiva. BI combina herramientas de análisis, gestión de datos y generación de informes, además, cuenta con diversas técnicas de gestión y análisis de datos, para ayudar a lograr este objetivo [29].

1.5.2.2 Uso de Dashboards para la Toma de Decisiones

Los dashboard muestran información pertinente, que permite monitorear eventos en tiempo real. Para cumplir con su función prevista, deben presentar abundante información en forma de elementos visuales, en un espacio compacto, de modo que el comportamiento de la información se transmita de forma clara para futuros análisis. Esto requiere un diseño aproveche la

percepción visual para procesar y manejar de manera efectiva grandes cantidades de información [30].

1.5.3 Oracle Digital Assistant

1.5.3.1 Cómo funciona

Esta plataforma crea e implementa asistentes digitales denominados chatbots. Estos son interfaces impulsada por IA que simulan conversaciones en lenguaje natural, para que los usuarios sientan que están hablando con una persona real. Oracle construye estos asistentes a través de aptitudes combinado un motor Natural Language Processing (NLP), que conecta sistemas de backend a través de diálogos, las aptitudes se obtienen por medio plantillas disponibles en Oracle y estas proporcionan un módulo para crear las funcionalidades de un chatbot [5].

1.5.3.2 Características de Oracle Digital Assistant

Como toda hermanita potente ofrece una amplia variedad de herramientas. Algunas de sus características se detallan a continuación [31]:

1. Conversational AI:

- Funciones de IA generativa: Permite integrar large language model (LLM), para crear de una forma más rápida un asistente digital.
- Comprensión del lenguaje natural: Utilizando la comprensión del lenguaje natural, se realiza análisis de conversaciones comunes para tratar de para comprenderlos.
- Voz impulsada por IA: Funciona a través de comandos de voz.
- Análisis y perspectivas: Sé identifican cuellos de botella.

2. Integración con aplicaciones empresariales:

- Experiencia conversacional unificada: Se unifican los chatbots con los asistentes digitales para interactuar desde una sola conversación
- Chatbots prediseñados para aplicaciones Oracle Cloud: Ofrece intermediarios para utilizar chatbots.
- Marco de arquitectura de chatbot: Mediante su arquitectura se crean chatbots con una mayor rapidez.

3. Herramientas de diseño para conversaciones avanzadas:

- Permite diseñar sus propias conversaciones.
- Permite entrenar los Bot con un vocabulario personalizado.
- Soporte multilingüe nativo

4. Abierto, escalable, seguro:

- Tiene soporte multicanal incluidos web, móviles, SMS, entre otros.
- Oracle Digital Assistant se integra con Oracle Service reduciendo costos para realizar transferencias de Bot a agentes.
- Permite habilitar perfiles de autenticación, que dependerá de roles de acceso de los usuarios.

1.6 Metodologías de desarrollo

1.6.1 Business Process Modeling and Notation (BPMN)

1.6.1.1 Definición de BPMN

El objetivo de BPMN es representar los procesos de negocio, logrando así visualizar las actividades y la comunicación entre los participantes de una organización. BPMN usa esquemas de flujo y posibilita la creación de Diagramas de Procesos de Negocio (BPD), lo que proporciona un lenguaje comprensible tanto para el personal empresarial como para los técnicos, haciendo más sencilla la comunicación sobre los procesos internos. Además, BPMN está gestionado por el Object Management Group (OMG) [32].

1.6.1.2 Elementos de BPMN

La notación BPMN proporciona una representación gráfica estándar para los procesos de negocio. Estas categorías incluyen diversos elementos con íconos específicos que representan tareas, conexiones entre procesos, desvíos, eventos y otros aspectos críticos:

1) Objetos de Flujo:

- Actividades: Representan las tareas o trabajos realizados dentro del proceso.
- Desvíos: Indican decisiones que desvían el flujo hacia diferentes procesos.

2) Objetos de Datos:

- Muestran cómo los datos se manipulan, requieren, producen o almacenan durante las actividades del proceso.

3) Objetos de Conexión:

- Indican la secuencia y el flujo del proceso, asegurando que las actividades y eventos se conecten correctamente.

4) Swimlanes:

- Divisiones dentro del diagrama que ayudan a organizar las responsabilidades de diferentes participantes o departamentos en el proceso.

5) Artefactos:

- Añaden información complementaria al proceso, como notas adicionales, que proporcionan contexto y detalles relevantes.

1.6.2 Metodología Scrum

1.6.2.1 Concepto de Scrum

Es un marco ágil creado para proyectos, en el campo de software. Se basa en un método de mejora continua a través de ciclos de trabajo cortos llamados sprints [33].

1.6.2.2 Scrum en Proyectos de Desarrollo de Software

El marco promueve la apertura, la evaluación y la flexibilidad mediante actividades como la planificación de sprints, reuniones diarias, revisión de los sprints y retrospectivas. Este enfoque permite a los equipos realicen modificaciones de manera rápida, mejoren los procedimientos y ofrezcan resultados óptimos [33].

1.6.2.3 Roles y Artefactos en Scrum

En Scrum, se identifican tres roles clave y se utilizan tres artefactos fundamentales para el desarrollo exitoso de proyectos [34].

Roles:

- Product Owner: El objetivo de este rol es optimizar tanto el valor del producto de la misma forma este impulsa el rendimiento del equipo, gestionando el Product Backlog.
- Scrum Master: Responsable de garantizar que el equipo comprenda y utilice Scrum correctamente. Su función principal es ayudar en la resolución de problemas, coordinar los eventos del método Scrum y eliminar cualquier impedimento que pueda perjudicar el avance del equipo[35].
- Equipo de Desarrollo: Este equipo está encargado de materializar las tareas definidas en el Product Backlog y llevarlas a cabo durante el Sprint, generando un producto potencialmente entregable al final de cada iteración, conocida como el Incremento[36].

Artefactos:

- Backlog de Producto: Este consiste en un listado prioritario de todas las tareas que deben cumplirse en el proyecto.
- Backlog del Sprint: Corresponde a un conjunto de tareas seleccionadas del Backlog de que se completaran durante un Sprint específico.
- Incremento: Son todos elementos del Backlog de Producto que se completan en un sprint, esto incluye el trabajo realizado en los anteriores. Al culminar cada Sprint, se presenta una versión potencialmente entregable del producto.

1.7 Definición de Normas ISO

Se trata de un conjunto de directrices que establecen las reglas que las empresas pueden seguir para garantizar que sus productos o servicios cumplan con los más altos estándares cuando se ofrecen a los clientes. Muchas organizaciones y empresas valoran la importancia de utilizar y aplicar las normas ISO, ya que posibilita la minimización y reducción de costos, así como la prevención de errores.

1.7.1 ISO 9001:2015

Esta Norma define los estándares para el uso de la gestión de la calidad en las organizaciones. Proporciona un marco para que las organizaciones demuestren su capacidad para que cumplan con los requerimientos esperado por el cliente y normativas aplicables, buscando incrementar la satisfacción del cliente [37].

1.7.1.1 Cláusulas Relevantes

Tabla 1 Cláusulas de la Norma ISO 9001:2015

Cláusula	Descripción
6.1 - Acciones para abordar riesgos y oportunidades.	Esta cláusula menciona que una organización debe hacer frente a los riesgos y oportunidades que pueden afectar su capacidad al alcanzar objetivos para mejorar su gestión.
9.1.2 - Satisfacción del cliente.	Esta cláusula hace referencia al apartado de desempeño, a través de auditorías internas, seguimiento y medición de procesos, productos y servicios, y la revisión por la dirección.
10 - Mejora.	Aborda la importancia de que la organización mejore de manera constante a través de objetivos, análisis de datos, auditorías internas y la revisión por la dirección

Fuente: Adaptado de [37].

1.7.1.2 Aplicación de ISO 9001:2015 en la mejora de procesos:

1.7.2 ISO/IEC 25010

El fundamento del sistema de evaluación de calidad de un software descansa en el modelo de calidad, donde la calidad de un programa se entiende como el nivel en que cumple las expectativas de los usuarios y ofrece un valor concreto. Estas expectativas se materializan en requisitos como funcionalidad, usabilidad, seguridad, entre otros. La norma ISO/IEC 25010

establece este modelo de calidad como estándar internacional, agrupando los requisitos en nueve características principales, cada una con sus sub-características [38].

1.7.2.1 Usabilidad

Esta hace referencia a la habilidad volver atractivo dicho producto para el usuario [39], subdividido en las siguientes características:

Tabla 2 Características de usabilidad.

Característica	Descripción
Idoneidad	Facilita determinar si dicho software es apropiado para sus las necesidades del usuario.
Simplicidad de aprendizaje	Permite al usuario aprender a utilizarlo.
Usabilidad	Facilita la forma de uso del software.
Protección de errores	Debe prevenir errores cometidos por usuarios.
Diseño estético	La interfaz de usuario debe complacer al mismo.
Accesibilidad	Permite su uso efectivo por personas con diversas capacidades y necesidades.

Fuente: Adaptado de [40].

1.8 Métricas de Satisfacción del Usuario

1.8.1 Customer Satisfaction Score (CSAT)

El CSAT mide la satisfacción de los clientes, es decir su nivel con respecto a un producto, la misma que es utilizado por las empresas para medir esa satisfacción. Por lo general, se obtiene a partir de encuestas que solicitan a los clientes que evalúen su grado de satisfacción en una escala que varía desde altamente satisfecho hasta muy insatisfecho [41]. Para determinar el CSAT, se comienza contando cuántos clientes están satisfechos. Esto implica aquellos que dan una calificación de 4 o 5 en la escala de satisfacción al evaluar su experiencia. Después, se divide por la cantidad total de clientes y se multiplica por 100.

1.8.2 Net Promoter Score (NPS)

El NPS mide cuán dispuesto está un cliente a recomendar una empresa, producto o servicio a sus amigos, familiares o colegas. La idea es sencilla: si disfrutas de un producto o una empresa, es probable que hables bien de ellos a otros [42].

Se basa en una pregunta clave y su interpretación puede ofrecer una valiosa visión sobre el crecimiento potencial de tu negocio. En una escala del 0 al 10, la clave es el interpretar las respuestas. Los clientes se dividen en tres categorías basadas en su puntuación:

- **Detractores (0-6):** Estos clientes están insatisfechos y no solo no recomendarán tu marca, sino que podrían disuadir a otros de usar tus productos o servicios.
- **Pasivos (7-8):** Están interesados pero no lo suficiente, es decir no la recomendarían para su empresa, pero tampoco dañarán su reputación de ser insatisfactorios.
- **Promotores (9-10):** Son los clientes más leales y satisfechos, recomiendan su empresa a otros.

1.9 Métricas de Usabilidad

Identificar áreas de mejora y garantizar que los productos satisfagan las necesidades del cliente. Algunas métricas comunes incluyen [43]:

- **Task Completion Rate:** Esta métrica evalúa la efectividad del diseño al determinar qué porcentaje de las tareas los usuarios pueden completar satisfactoriamente. Proporciona insights sobre si el diseño facilita a los usuarios alcanzar sus objetivos.
- **Time on Task:** Este indicador mide el tiempo que los usuarios necesitan para finalizar una tarea específica. Ofrece detalles sobre el rendimiento del sistema y el nivel de confort que proporciona a los usuarios.
- **Error Rate:** Contabiliza la cantidad de errores que los usuarios cometen durante la interacción con el producto. Estos datos son fundamentales para identificar problemas de usabilidad que podrían causar confusión o dificultad en el uso del sistema.
- **System Usability Scale (SUS):** Es una herramienta de prueba de usabilidad que mide la facilidad de uso.

1.9.1 Trabajos relacionados

Trabajo 1:

Michal Kvet propuso la implementación de aplicaciones y la realización de tareas de datos mediante Oracle APEX y SQL mediante su metodología. Para demostrar que las herramientas propuestas son eficaces y lo suficiente flexibles, se implementaron varios estudios de caso. Los resultados más significativos de los estudios de caso implementados son la disminución en el tiempo de desarrollo que no impacta la calidad del producto, la ininterrupción en la experiencia de generación de bases de datos. Sin embargo, se ignoró el aspecto de estos programas para que sean portables, lo que significa que la misma aplicación no podrá ser ejecutada en otras

plataformas sin cambiar el núcleo del programa. Como una forma de sugerencia para futuros avances en este ámbito, puede mencionarse la necesidad de implementar una versión más neutral del framework y la base de datos [44].

Trabajo 2:

En este estudio Jennifer Estdale y Ellie Georgiadou [45], abordaron la aplicación de los modelos de calidad ISO/IEC 25010 en productos de software con el propósito de evaluar la calidad del software desde una perspectiva de servicio. La metodología empleada se centró en la evaluación de características clave del software, como efectividad, eficiencia, satisfacción y seguridad, destacando su comportamiento en situaciones reales y su capacidad para ofrecer valor a los usuarios. El resultado más relevante fue la identificación de áreas de mejora en la calidad del software, lo que podría potenciar la satisfacción del usuario y la eficiencia en el desarrollo de software. Como limitación la falta de consideración de aspectos específicos de cada industria, lo que podría restringir la generalización de los resultados a diferentes contextos, sugiriendo la necesidad de adaptar el modelo ISO/IEC 25010 a sectores específicos para una evaluación más precisa y personalizada de la calidad del software.

Trabajo 3:

Marco Benjamín Tocagón Tocagón como parte de su trabajo de grado [46], desarrolló un sistema web para el Instituto Superior Tecnológico José Chiriboga Grijalva, el objetivo principal era la implementación de una bolsa de empleo y seguimiento a los egresados. Para alcanzar este objetivo, se utilizó el marco de Laravel y la metodología SCRUM para implementar una arquitectura de microservicios. El resultado más relevante fue la implementación de una aplicación que facilitó la inserción laboral y mejoró dicho flujo en el instituto. Entre las limitaciones a considerar se encuentra la importancia de mantener un seguimiento constante y actualizar el sistema con regularidad, para poder ajustarse a los constantes cambios del mercado laboral y satisfacer las cambiantes necesidades de sus usuarios

Trabajo 4:

En este trabajo el Ministerio de Trabajo y Empleo de Ecuador [47]. Mejoró la gestión de ofertas y demandas laborales mediante el desarrollo de un sistema web de bolsa de empleo. Para llevar a cabo el proyecto, se implementó una metodología que involucró la creación y programación de una aplicación web utilizando tecnologías actuales y siguiendo los estándares

recomendados en ingeniería de software. El resultado más relevante fue la implementación exitosa del sistema que permite a los usuarios registrar, buscar y postularse a ofertas de empleo de manera eficiente. Sin embargo, una limitación del estudio es la falta de integración con otros sistemas gubernamentales, lo cual restringe el alcance y la funcionalidad del sistema, sugiriendo así la necesidad de trabajos futuros para abordar esta integración y mejorar la interoperabilidad del sistema.

Trabajo 5:

Como parte de su trabajo de grado Elsa Alejandra [12], desarrolló un sistema gestionado para realizar el seguimiento a graduados y que incluye un módulo de bolsa de empleo. Se implementó utilizando la metodología RUP, que define claramente las fases del proyecto y asegura una alta calidad mediante procesos iterativos y adaptativos. El resultado más relevante fue la creación de un sistema automatizado que mejora la eficiencia y la gestión de los procesos universitarios. Las limitaciones encontradas incluyen posibles restricciones en la adaptabilidad a cambios futuros y la necesidad de formación del personal para el uso óptimo del sistema, lo que abre la posibilidad de trabajos futuros que enfoquen en la mejora continua y la capacitación.

2. CAPÍTULO 2: Desarrollo del proyecto

2.1 Reingeniería del Proceso del Módulo de Bolsa de Empleos UTN bajo la Norma ISO 9001:2015

Reorganizar la Bolsa de Empleos de la UTN se ha vuelto necesario ante la creciente demanda de servicios más eficientes, con mejor seguimiento y mayor calidad para conectar a los estudiantes con oportunidades laborales. Aunque el procedimiento actual cumple su función, todavía depende de varias etapas manuales que dificultan el flujo de información y generan molestias tanto en los usuarios institucionales como en las empresas y candidatos registrados. Estas limitaciones, además, pueden influir negativamente en cómo se percibe el servicio y en la efectividad al momento de ubicar al postulante ideal.

La reingeniería del proceso tiene como objetivo reestructurar las tareas presentes, dando prioridad a la calidad del servicio, la satisfacción del usuario y la disminución de fallos operativos. Se espera una disminución sustancial de tiempos de respuesta mediante mayor eficacia y automatización en la administración del proceso de postulación, entrevistas y contrataciones, optimizando la experiencia tanto para usuarios institucionales como para empresas.

El uso de la normativa ISO 9001:2015 como línea base de referencia asegura que estos cambios cumplan con estándares internacionales de calidad, fomentando un enfoque orientado a procesos, impulsando la mejora continua, promoviendo la satisfacción del usuario y permitiendo una adecuada gestión de los riesgos. Este enfoque garantizará una mayor sincronización e interacción entre las áreas responsables: Oficina del Estudiante, usuarios institucionales y empresas.

2.2 Análisis del Proceso Actual del Módulo de Bolsa de Empleos UTN

2.3 Metodología de Rediseño BPMN Paso a Paso



Fig. 6. Metodología de Rediseño BPMN

Fuente: Adaptado de [48].

2.3.1 Mapeo del Proceso Actual (AS-IS)

El módulo actual de la Bolsa de Empleos de la UTN está diseñado para conectar a empresas con estudiantes y graduados. El inicio del proceso requiere que las empresas registren su presencia al presentar una solicitud a través de un representante autorizado, respaldada por el personal institucional para garantizar la veracidad de la información antes de permitir su participación en la plataforma.

Actividades Clave del Proceso Actual:

1. Registro de empresas por uno de sus representantes
2. Creación de ofertas de trabajo y su posterior publicación
3. Visualización de ofertas laborales por parte de estudiantes o graduados
4. Postulación directa desde la plataforma
5. Gestión manual de la convocatoria y del proceso de contratación por parte de la empresa.

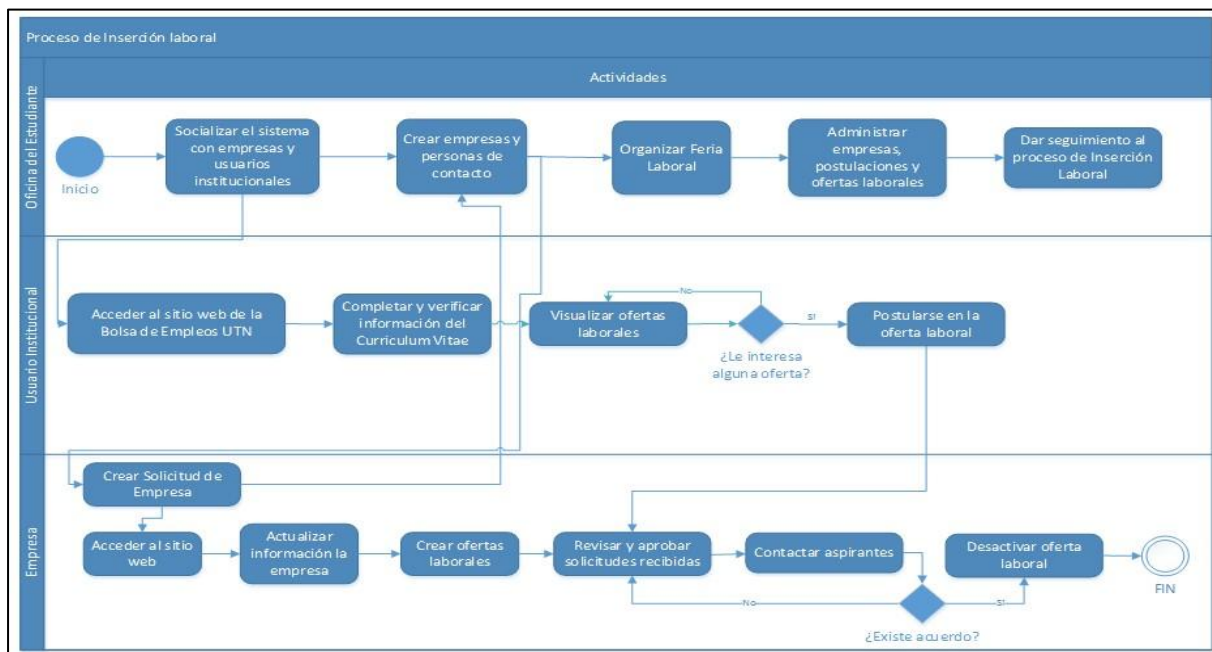


Fig. 7. Diagrama de Actividades Procedimiento para la Inserción Laboral Actual.

Fuente: Adaptado de [12].

Análisis Crítico del Proceso Actual:

El diagrama AS-IS muestra un flujo lineal y secuencial con las siguientes características:

- Flujo simplificado con actividades básicas organizadas por swimlanes.
- Puntos de decisión limitados: Solo existe un gateway ("¿Le interesa alguna oferta?").

- Ausencia de automatización: Todas las actividades son manuales.
- Falta de trazabilidad: No hay mecanismos de seguimiento de estados.
- Comunicación limitada: No existen notificaciones automáticas entre actores.
- Sin métricas: Carencia de puntos de medición o evaluación.

2.3.2 Identificación de Limitaciones Específicas

Limitaciones Operativas Detectadas:

1. **Trazabilidad insuficiente:** El sistema no permite seguimiento detallado de postulaciones
2. **Comunicación asíncrona:** Falta de notificaciones automáticas entre empresas y candidatos
3. **Gestión manual:** Dependencia excesiva de intervención humana en procesos rutinarios
4. **Ausencia de métricas:** No existe medición de satisfacción ni indicadores de rendimiento
5. **Flujo lineal rígido:** Proceso secuencial sin oportunidades de paralelismo

2.4 Diagnóstico del Proceso Actual Basado en Encuesta de Validación

Para sustentar el análisis del proceso actual, se realizó una encuesta de diagnóstico dirigida a estudiantes, graduados y empresas vinculadas. La encuesta "Diagnóstico sobre Aplicaciones Web para Búsqueda y Oferta de Empleo" que se aprecia en el **Anexo A** evaluó aspectos como experiencia previa, capacidad de interacción, funcionalidades deseadas y obstáculos en los procesos de búsqueda laboral.

2.4.1 Resultados del Diagnóstico

Los resultados revelan que el 69% de los encuestados ha utilizado previamente algún sistema de búsqueda de empleo, siendo LinkedIn con 58% y Computrabajo con 52% las plataformas más utilizadas. Sin embargo, solo el 15% ha utilizado bolsas de trabajo universitarias, evidenciando una baja adopción del sistema actual de la UTN.

2.4.2 Evaluación de la Experiencia del Usuario

La evaluación general de las aplicaciones web de búsqueda de empleo muestra resultados preocupantes:

- Facilidad de uso y navegación: 47% califica como deficiente o muy deficiente.
- Claridad y detalle de ofertas: 38% considera deficiente la información proporcionada.

- Variedad y relevancia de ofertas: 41% expresa insatisfacción.
- Proceso de postulación: 35% encuentra dificultades en rapidez y sencillez.
- Confianza y seguridad: 32% manifiesta desconfianza en las plataformas.

2.4.3 Principales puntos débiles detectados

- No existen mecanismos de trazabilidad y alertas automáticas.
- Actualmente, el sistema no proporciona información sobre el estado del proceso y métricas de uso, como el número de postulaciones recibidas o el seguimiento del proceso de aceptación.
- Se ha podido constatar que muchos graduados tienen bajo conocimiento del módulo por parte de graduados.
- El diseño actual no presenta herramientas modernas como asistentes virtuales y dashboards.
- Experiencia de navegación limitada.

2.4.4 Aplicación de la Metodología al Proceso de Bolsa de Empleos UTN

TRANSFORMACIONES APLICADAS:

Del Proceso Actual al Rediseñado:

1. Incorporación de Gateways de Validación:

- **Proceso Actual:** Un solo punto de decisión ("¿Le interesa alguna oferta?")
- **Proceso Rediseñado:** Múltiples gateways críticos:
 - "¿Le interesa alguna oferta?"
 - "¿Asiste a la entrevista?"
 - "¿Postulante seleccionado?"
 - "¿Acepta la oferta laboral?"
 - "¿Existe acuerdo?" (en proceso empresarial)

2. Adición de Notificaciones Automáticas:

- **Implementación de triggers automáticos** (no visibles en BPMN pero implementados):
 - Notificación automática cuando estudiante postula
 - Notificación de fecha de entrevista
 - Notificación de contratación o rechazo

- **Notificación de aceptación o rechazo de oferta**

3. Incorporación de Medición de Satisfacción:

- **Formularios CSAT** integrados en puntos clave del proceso
- **Encuestas automáticas** post-proceso

4. Mejora en la Trazabilidad:

- **Verificación de estados** de postulación en tiempo real
- **Seguimiento detallado** del progreso del candidato

2.5 Proceso Rediseñado (TO-BE)

2.5.1 Objetivo

Automatizar y garantizar la trazabilidad de los procesos relacionados con el control de inserción laboral en el Módulo de Bolsa de Trabajo de la UTN, manteniendo contacto con estudiantes y graduados para ofrecer oportunidades, mientras se garantiza la calidad del servicio y se asegura una mejora sostenible guiada por la norma ISO 9001:2015.

2.5.2 Alcance

Este proceso incluye todas las etapas relacionadas con la inserción laboral institucional, desde el registro de empresas y la publicación de vacantes hasta la postulación, selección y evaluación de la satisfacción del sistema. Abarca a todos los constituyentes del sistema: usuarios institucionales, empresas y Oficina de Estudiantes.

2.5.3 Responsables

- **ODE (Oficina del Estudiante):** Se encarga de la supervisión general del proceso, revisión de la estadística y satisfacción del cliente.
- **Usuarios Institucionales:** Encargados de completar perfiles, postular y evaluar el sistema.
- **Empresas Vinculadas:** Publican ofertas, gestionan postulaciones y seleccionan candidatos.

2.5.4 Definiciones y Abreviaturas Nuevas

Tabla 3 Abreviaturas del proceso rediseñado

ABREVIATURAS		
Nº	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	BPMN	Notación gráfica utilizado para representar procesos.
2	NPS	Métrica que evalúa el nivel de lealtad.
3	CSAT	Calificación que expresa la satisfacción percibida por el usuario.
4	PHVA	Ciclo orientado a la mejora continua: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.
6	ODA	Oracle Digital Assistant - Asistente virtual conversacional

Tabla 4 Definiciones del proceso rediseñado

DEFINICIONES		
Nº	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	Usuario Institucional	La persona integrante de la comunidad universitaria como estudiantes, egresados, docentes o administrativo que cuenta con acceso al módulo de Bolsa de Empleos.
2	Oferta Laboral	Publicación emitida por alguna de las entidades registradas en la plataforma para la búsqueda de candidatos.
3	Postulación	Acción realizada por un usuario institucional al aplicar a una oferta laboral publicada en el sistema.
4	Empresa Vinculada	Organización externa que ha sido registrada, validada y autorizada por la Oficina del Estudiante para publicar oportunidades laborales.
5	Inserción Laboral	Proceso mediante el cual se vinculan los perfiles de los estudiantes y egresados con las oportunidades laborales disponibles.
6	Proceso Trazable	Aquel que puede ser seguido, auditado y verificado a lo largo de sus diferentes etapas mediante registros y evidencia digital.
7	Formulario CSAT	Instrumento digital que recoge la percepción del usuario respecto a la funcionalidad y utilidad del módulo tras completar un proceso.

2.5.5 Documentos de Referencia

Tabla 5 Documentos de referencia aplicados al rediseño del proceso

DOCUMENTO DE REFERENCIA		
Nº	Código	Título del Documento
2	ISO 9001:2015	Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos
3		Guía de implementación para la ISO 9001

2.5.6 Políticas

El desarrollo se sustenta en el cumplimiento progresivo de las disposiciones del Reglamento del Seguimiento de Graduados y Posgraduados, ajustado a la normativa institucional existente, actualmente en proceso de redacción y ajuste gradual al quehacer del módulo bajo estudio. Dicho reglamento establece el marco legal y de operatividad para que el módulo sea adaptado

funcional, administrativa y tecnológicamente, de forma tal que sea compatibles con el Reglamento de Seguimiento de Graduados y Posgraduados.

2.6 Diagrama BPMN del Proceso Rediseñado (TO-BE)

2.6.1 Representación Gráfica del Proceso Rediseñado

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE		DEPARTAMENTO DE DESARROLLO TÉCNICO E INFORMÁTICO	
	PROCESO:	PROCEDIMIENTO DE LA INSERCIÓN LABORAL	CÓDIGO:	PRO-DDTI-03
	SUB- PROCESO:	CONTROL SEGUIMIENTO USUARIOS POSTULADOS	VERSION:	3.0
			FECHA DE APROBACION:	
		PAGINA:		

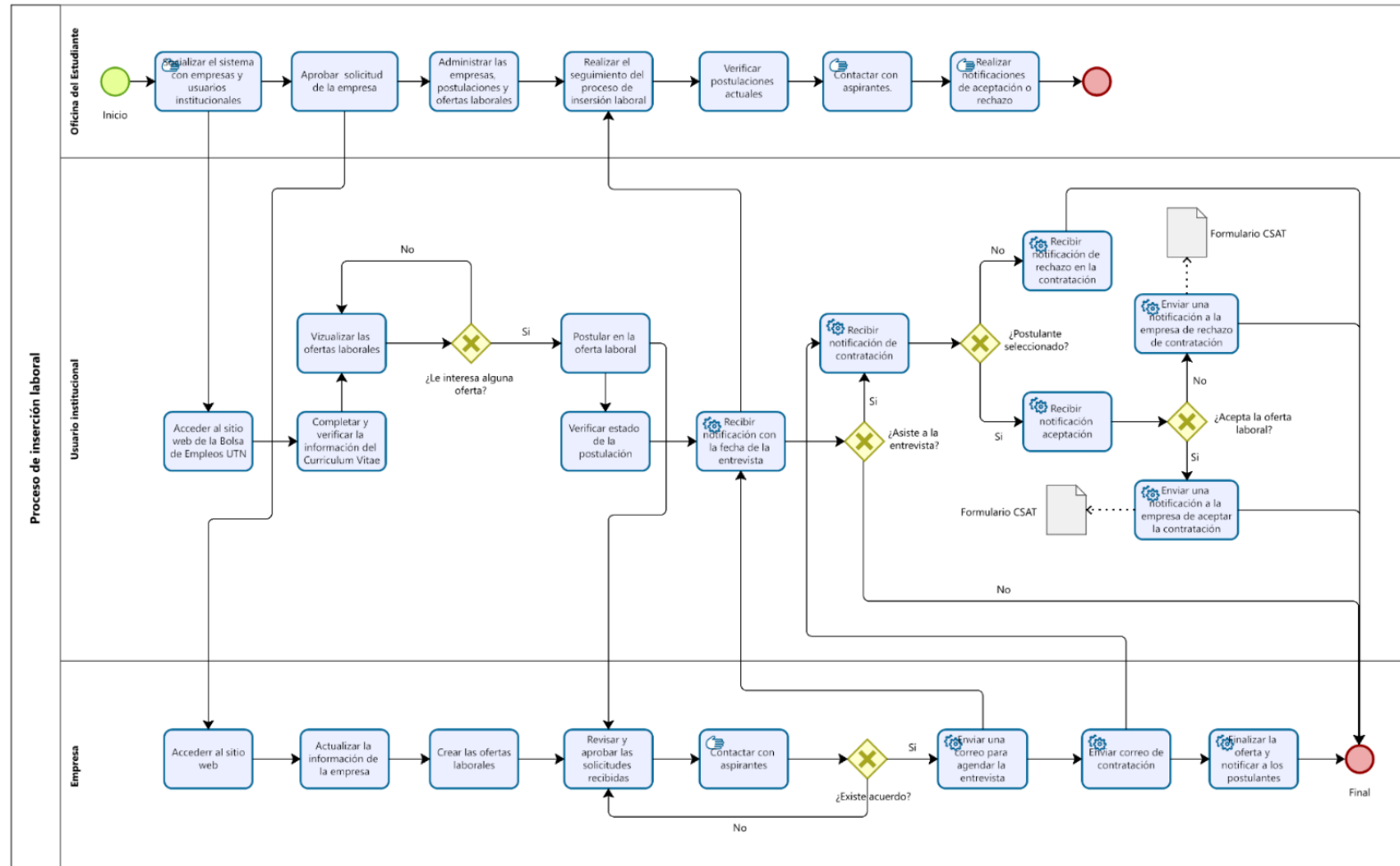


fig. 8. Diagrama de Procesos de actividades para la Inserción Laboral Nuevo

2.6.2 Análisis Comparativo: Proceso Actual vs Rediseñado

Tabla 6 Comparativa detallada de procesos

Elemento	Proceso Actual	Proceso Rediseñado	Mejora Implementada
Gateways de Decisión	1 gateway básico	5 gateways de validación crítica	Control mejorado del flujo
Notificaciones	Manuales	Automáticas por correo electrónico	Comunicación en tiempo real
Trazabilidad	Limitada	Verificación de estado en tiempo real	Seguimiento completo
Medición de Satisfacción	Inexistente	Formularios CSAT integrados	Retroalimentación continua
Validaciones	Básicas	Múltiples puntos de validación crítica	Mayor control de calidad
Flujo del Proceso	Secuencial lineal	Paralelo con puntos de control	Mayor eficiencia operativa

2.6.3 Gateways de Validación Crítica Implementados

Basándose en el diagrama rediseñado, se han incorporado los siguientes gateways de validación:

1. "¿Le interesa alguna oferta?" - Filtra candidatos con interés real
2. "¿Asiste a la entrevista?" - Valida compromiso del candidato
3. "¿Postulante seleccionado?" - Punto de decisión empresarial crucial
4. "¿Acepta la oferta laboral?" - Confirmación final del candidato
5. "¿Existe acuerdo?" - Validación de condiciones entre empresa y candidato

2.6.4 Funcionalidades Implementadas a Nivel de Sistema

Las siguientes funcionalidades están implementadas en el sistema pero no son visibles en el diagrama BPMN:

Sistema de Notificaciones Automáticas:

- Triggers de base de datos que envían correos automáticamente
- Templates personalizados para cada tipo de notificación
- Seguimiento de entrega y confirmación de lectura

Dashboard de Business Intelligence:

- 8 KPIs principales monitoreados en tiempo real
- Métricas de satisfacción NPS y CSAT integradas
- Reportes automáticos y alertas de rendimiento

Chatbot Oracle Digital Assistant:

- Atención 24/7 para consultas frecuentes
- Base de conocimiento especializada en procesos de empleo
- Escalamiento automático a soporte humano

Sistema de Seguimiento y Trazabilidad:

- Registro histórico completo de cada postulación
- Seguimiento por carreras y cohortes académicas
- Análisis predictivo de tendencias de empleabilidad

2.7 Aplicación de Cláusulas ISO 9001:2015

2.7.1 Cláusula 6.1 – Riesgos y Oportunidades

Implementación en el Proceso Rediseñado:

Los gateways de validación crítica en el nuevo proceso implementan la gestión de riesgos mediante:

- Gateway "¿Le interesa alguna oferta?": Previene pérdida de tiempo en candidatos no interesados
- Gateway "¿Asiste a la entrevista?": Mitiga riesgo de no-shows en entrevistas
- Gateway "¿Postulante seleccionado?": Control de calidad en la selección empresarial
- Gateway "¿Acepta la oferta laboral?": Prevención de rechazos tardíos
- Gateway "¿Existe acuerdo?": Validación final de condiciones laborales

2.7.2 Cláusula 9.1.2 – Satisfacción del Cliente

Medición Implementada:

- Formularios CSAT integrados en puntos clave del proceso (visibles en diagrama)
- Encuestas automáticas post-entrevista y post-contratación
- Sistema de métricas NPS para evaluación de recomendación del servicio

2.7.3 Cláusula 10 – Mejora Continua

Ciclo PHVA Implementado:

Tabla 7 Aplicación del PHVA al proceso rediseñado

Fase	Actividad Implementada	Herramientas / Evidencias
Planificar	Identificación de puntos críticos mediante gateways de validación	Registro de decisiones en cada gateway
Hacer	Ejecución del proceso con notificaciones automáticas y validaciones	Logs automáticos del sistema, triggers de BD
Verificar	Medición través de formularios CSAT y métricas del dashboard BI	Reportes de satisfacción, KPIs en tiempo real
Actuar	Ajustes automáticos basados en retroalimentación y métricas	Acciones correctivas registradas, mejoras implementadas

2.7.4 Descripción del Procedimiento realizado por la Oficina del Estudiante

Tabla 8 Descripción del procedimiento – oficina del estudiante

N°	Actividad	Descripción	Responsable
1	Socializar el sistema con empresas y usuarios institucionales	Promueve y capacita sobre el uso del módulo de Bolsa de Empleos.	ODE
2	Aprobar solicitud de la empresa	Verifica que la empresa cumpla con los requisitos para su ingreso al sistema.	ODE

3	Administrar las empresas, postulaciones y ofertas laborales	Gestiona los registros, solicitudes, publicaciones y accesos.	ODE
4	Realizar el seguimiento del proceso de inserción laboral	Monitorea las fases del proceso para garantizar trazabilidad y cumplimiento.	ODE
5	Verificar postulaciones actuales	Supervisa el estado y evolución de las postulaciones dentro del sistema.	ODE
6	Contactar con aspirantes	Establece comunicación para validar información o dar soporte durante el proceso.	ODE
7	Realizar notificaciones de aceptación o rechazo	Emite notificaciones formales a usuarios y empresas respecto al estado final del proceso.	ODE

2.7.5 Descripción del Procedimiento realizado por el Usuario Institucional

Tabla 9 Descripción del procedimiento del usuario institucional

Nº	Actividad	Descripción	Responsable
1	Acceder al sitio web de la Bolsa de Empleos UTN	Ingresa al sitio web para interactuar.	Usuario Institucional
2	Completar y verificar la información del Curriculum Vitae	Registro o actualización de datos personales, académicos y laborales.	Usuario Institucional
3	Visualizar las ofertas laborales	Consulta las vacantes disponibles en el sistema.	Usuario Institucional
4	Evaluar si le interesa alguna oferta	Decide si aplicar a una oferta en función de su perfil e intereses.	Usuario Institucional
5	Postular en la oferta laboral	Realiza la aplicación formal a la vacante seleccionada.	Usuario Institucional

6	Verificar estado de la postulación	Da seguimiento al estado de su postulación (pendiente, aceptado, rechazado).	Usuario Institucional
7	Recibir notificación con la fecha de la entrevista	Es informado sobre la programación de la entrevista por parte de la empresa.	Usuario Institucional
8	Asistir a la entrevista	Participa en la entrevista agendada con la empresa.	Usuario Institucional
9	Recibir notificación de contratación o rechazo	Es notificado si fue o no seleccionado para el puesto.	Usuario Institucional
10	Decidir si acepta o rechaza la oferta laboral	Toma una decisión sobre la propuesta formal enviada por la empresa.	Usuario Institucional
11	Completar formulario CSAT	Llena el formulario de satisfacción institucional para evaluar el proceso vivido.	

2.7.6 Descripción del Procedimiento – Empresa

Tabla 10 Descripción del procedimiento de la empresa

Nº	Actividad	Descripción	Responsable
1	Acceder al sitio web	Ingresa a la plataforma institucional para gestionar ofertas.	Empresa
2	Actualizar la información de la empresa	Completa o edita sus datos organizacionales y de contacto.	Empresa
3	Crear las ofertas laborales	Publica oportunidades laborales según los perfiles requeridos.	Empresa
4	Revisar y aprobar las solicitudes recibidas	Evalúa postulaciones de usuarios y selecciona perfiles adecuados.	Empresa
5	Contactar con aspirantes	Inicia el proceso de entrevista o coordinación con postulantes.	Empresa
6	Enviar correo de entrevista	Define fecha y hora de la entrevista.	Empresa

7	Enviar correo de contratación	Emite la carta o notificación de aceptación al candidato seleccionado.	Empresa
8	Finalizar la oferta y notificar a los postulantes	Cierra la convocatoria y actualiza el estado de todos los aspirantes.	Empresa

2.8 Desarrollo del Módulo de Bolsa de Empleos UTN con Metodología Scrum

El desarrollo sigue el contexto de las disposiciones establecidas por el Reglamento del Seguimiento de Graduados y Posgraduados, normativa que actualmente se encuentra en modificación y la misma se reajustara con el tiempo con la implementación de la Bolsa de Empleos UTN.

Esta reingeniería además de cumplir con cláusulas específicas de la ISO 9001:2015, también cumple con el rediseño a través de Oracle APEX. El alcance de la modificación incluye:

- La creación y/o reutilización de estructuras de datos e interfaces.
- El diseño de nuevas interfaces, formularios intuitivos y fáciles de usar.
- La incorporación de nuevas funcionalidades críticas: notificaciones automáticas, dashboard BI, seguimiento institucional y asistente virtual.
- La integración de componentes modernos como Oracle Digital Assistant.

Este tipo de enfoque de mejora exhaustiva se centra en romper estructuras programáticas rígidas para proporcionar una mayor satisfacción del usuario a través de la mejora de la calidad y la capacidad de respuesta a los requisitos cambiantes mediante la evolución del Reglamento de Seguimiento de Graduados y Posgraduados.

2.8.1 Visión general de la metodología Scrum

Para la implementación técnica del nuevo módulo, se ha adoptado la metodología ágil Scrum, reconocida por su enfoque iterativo, incremental y colaborativo. Esta metodología permite que el desarrollo se organiza en torno a sprints, en los que se seleccionan y desarrollan funcionalidades prioritarias desde el Product Backlog, mediante un Scrum Team comprometido. Cada sprint concluye con una revisión del producto y la recolección de feedback, permitiendo ajustes inmediatos antes del siguiente ciclo [49],[50].

Formación del Equipo Scrum y Roles Asignados

El primer paso en la implementación de Scrum es la definición de los roles clave que guiarán y ejecutarán el proceso ágil. A continuación, se detallan los roles asignados al equipo para este proyecto, en concordancia con las mejores prácticas de Scrum:

Tabla 11 Roles de scrum

Roles de Scrum		
Rol Scrum	Responsable	Descripción
Product Owner	PhD. Cathy Guevara	Representa los intereses institucionales, prioriza el backlog, define requisitos y acepta entregas.
Scrum Master	Roberto Cuascota	Facilita el proceso ágil, remueve obstáculos, asegura cumplimiento de la metodología.
Scrum Team	Roberto Cuascota	Ejecutan las tareas de desarrollo, pruebas, documentación e integración del sistema.
Usuarios	Estudiantes de la UTN	Prueba la aplicación además de generar un feedback al respecto de este.

Este equipo multidisciplinario trabajará en sprints enfocados en el desarrollo de funcionalidades estratégicas.

2.8.2 Creación del Product Backlog

Consiste en la creación de una lista priorizada donde se registran todas las funcionalidades, tareas y mejoras que se deben desarrollar en el sistema, para el proyecto actual se construyó un backlog detallado que cubre toda la reconstrucción técnica del sistema, así como las nuevas extensiones funcionales que se añadirán.

Este backlog no solo responde a los hallazgos del diagnóstico inicial, sino también a las expectativas de los usuarios institucionales y de la Oficina del Estudiante (ODE), priorizando aquellas funcionalidades que brindan mayor valor, automatización y satisfacción del usuario.

Para su gestión, el backlog será dinámico, permitiendo ajustes y refinamientos a medida que se desarrollan los sprints y se recibe retroalimentación de los stakeholders. Cada ítem del backlog es descrito como una historia de usuario o una tarea técnica, con un nivel de granularidad adecuado para su estimación, asignación y ejecución.

2.8.3 Identificación y Priorización de Funcionalidades

Durante la fase de planificación, se identificaron y clasificaron las principales funcionalidades necesarias para la modernización del sistema. A continuación, se presenta una lista preliminar de tareas que conforman el Product Backlog inicial:

Funcionalidades Priorizadas:

- Reestructuración de páginas y formularios en Oracle APEX.
- Gestión de postulaciones con trazabilidad.
- Implementación de notificaciones automáticas por correo.
- Integración de un dashboard institucional con BI.
- Seguimiento académico y laboral de egresados desde la ODE.
- Integración de un asistente virtual interactivo mediante Oracle Digital Assistant, que permita una comunicación más fluida y personalizada con los usuarios.
- Validaciones de datos e integración de flujos funcionales.
- Pruebas técnicas y presentación de entregables en cada sprint.

El Product Backlog es uno de los principales artefactos de Scrum y contiene una lista ordenada de todas las tareas, características e incluso mejoras que el sistema requiere. En el presente proyecto de reingeniería del módulo de Bolsa de Empleos UTN, se construyó un backlog detallado que abarca tanto el reacondicionamiento técnico del sistema como las nuevas integraciones funcionales.

Tabla 12 Product backlog del módulo bolsa de empleos UTN

Product Backlog					
ID	Tarea / Historia de Usuario	Prioridad	Estimación (SP)	Funcionalidad Asociada	Sprint
001	Rediseñar interfaces funcionales actuales	Alta	13	Reacondicionamiento de código y visual	1
002	Crear formulario para publicación de ofertas laborales	Alta	8	Gestión de ofertas	1
003	Implementar página de postulaciones con estado dinámico	Alta	8	Gestión de postulaciones	1

004	Configurar estructura de tablas para almacenar estados de postulación	Alta	5	Base de datos	1
005	Crear trigger para envío de correo cuando un estudiante postula	Alta	5	Notificaciones por correo	2
006	Crear trigger para envío de correo tras la selección por parte de empresa	Alta	5	Notificaciones por correo	2
007	Crear dashboard en Oracle APEX con indicadores clave	Alta	13	Dashboard BI	2
008	Diseñar estructura de datos para alimentar dashboard	Media	8	Dashboard BI	2
009	Crear vista para seguimiento académico desde ODE	Alta	8	Seguimiento institucional	2
010	Crear base de conocimiento para preguntas frecuentes	Alta	8	Chatbot	3
011	Diseñar flujos de conversación para Oracle Digital Assistant	Alta	13	Chatbot	3
012	Integrar chatbot al portal principal del módulo	Alta	8	Chatbot	3

	Diseño de				
013	instrumentos ISO 25010	Media	5	Instrumento	4
014	Ejecución de pruebas con usuarios	Alta	5	Validación funcional	4
015	Aplicación de encuestas post-uso	Alta	8	Pruebas integradas	4
016	Análisis estadístico SPSS	Media	5	Validación de Resultados	4
	Presentar funcionalidades				
017	completadas en revisión con stakeholders	Alta	3	Revisión de Sprint	1-4
018	Documentación	Alta	3	Revisión de Sprint	1-4

A continuación, se presentan las historias de usuario detalladas para cada elemento del Product Backlog, incluyendo criterios de aceptación:

Tabla 13 Detalle de la Historia de Usuario #1

Historia de Usuario	
ID: 001	Título: Rediseñar interfaces funcionales actuales.
Estimación: 13 SP	Dependencia: ninguna
Descripción: Como usuario del sistema, necesito una interfaz más intuitiva y moderna para mejorar mi experiencia al utilizar el módulo de Bolsa de Empleos, facilitando la navegación y comprensión de las funcionalidades disponibles.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La interfaz debe ser responsiva y adaptarse correctamente a dispositivos móviles, tablets y ordenadores. • Debe mantener la identidad visual de la UTN en términos de colores institucionales y logotipos. • Las páginas deben cargar en menos de 3 segundos. 	

- La navegación entre secciones debe ser intuitiva, con menús claramente visibles y etiquetados.

Tabla 14 Detalle de la Historia de Usuario #2

Historia de Usuario	
ID: 002	Título: Crear formulario para publicación de ofertas laborales.
Estimación: SP	Dependencia: ninguna
Descripción: Como representante de empresa, necesito un formulario claro y completo para publicar ofertas laborales que permita detallar adecuadamente los requisitos y condiciones del puesto, facilitando la captación de candidatos idóneos.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe incluir campos obligatorios: título del puesto, descripción, requisitos, rango salarial, ubicación y modalidad de trabajo. • Debe permitir la categorización por área profesional y nivel de experiencia requerido. • Debe incluir validaciones para evitar campos vacíos o mal formateados. 	

Tabla 15 Detalle de la Historia de Usuario #3

Historia de Usuario	
ID: 003	Título: Implementar página de postulaciones con estado dinámico.
Estimación: 8 SP	Dependencia: 001, 002.
Descripción: Como usuario necesito ver el estado de mis postulaciones para seguir mi postulación en dicha oferta laboral y conocer en qué etapa me encuentro.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La página debe mostrar todas las postulaciones realizadas por el usuario con su estado actual (Pendiente, Entrevista agendada, Rechazado, Contratado). • Los estados deben actualizarse automáticamente sin necesidad de refrescar la página. • Debe mostrar la fecha de última actualización de estado para cada postulación. • Debe permitir filtrar postulaciones por estado y ordenarlas por fecha. 	

Tabla 16 Detalle de la Historia de Usuario #4

Historia de Usuario	
ID: 004	Título: Configurar estructura de tablas para almacenar estados de postulación.
Estimación: 5 SP	Dependencia: ninguna.
Descripción: Como desarrollador, necesito una estructura de base de datos para gestionar los diferentes estados de las postulaciones lo que facilitara las consultas.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La estructura de tablas debe permitir el registro histórico de cambios de estado. • Debe implementar relaciones adecuadas entre ofertas, postulantes y estados. • Debe optimizarse para consultas rápidas de estados actuales. • Debe incluir campos para observaciones en cada cambio de estado. 	

Tabla 17 Detalle de la Historia de Usuario #5

Historia de Usuario	
ID: 005	Título: Crear trigger para envío de correo cuando un estudiante postula.
Estimación: 13 SP	Dependencia: 003, 004.
Descripción: Como empresa, necesito recibir notificaciones por correo electrónico cuando existan cambios en los estados de las postulaciones, mejorando el proceso de selección.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • El correo debe enviarse automáticamente tras la postulación exitosa. • El correo debe incluir datos relevantes del postulante. • El asunto del correo debe identificar claramente la oferta laboral correspondiente. • El tiempo no debe exceder 5 más minuto. 	

Tabla 18 Detalle de la Historia de Usuario #6

Historia de Usuario	
----------------------------	--

ID: 006	Título: Crear trigger para envío de correo tras la selección por parte de empresa.
Estimación: 5 SP	Dependencia: 003, 004, 005.
Descripción: Como postulante, necesito recibir notificaciones por correo cuando una empresa tome alguna acción sobre mi postulación, para informarme constantemente sobre dicha postulación.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • El correo debe enviarse automáticamente tras cambiar el estado de dicha postulación por parte de la empresa. • El correo debe especificar claramente el nuevo estado y la oferta correspondiente. • En caso de ser convocado a entrevista, debe incluir instrucciones sobre los siguientes pasos. • El correo debe incluir un enlace directo a la sección de postulaciones. 	

Tabla 19 Detalle de la Historia de Usuario #7

Historia de Usuario	
ID: 007	Título: Crear dashboard en Oracle APEX con indicadores clave.
Estimación: 13 SP	Dependencia: 004.
Descripción: Como administrador de la Oficina del Estudiante, necesito un dashboard interactivo que muestre indicadores clave sobre el uso del módulo (postulaciones, contrataciones, empresas activas), para evaluar la efectividad del sistema y tomar decisiones basadas en datos.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • El dashboard debe mostrar, como mínimo, los siguientes KPIs: número de postulaciones totales, tasa de conversión de ofertas activas, número de empresas activas y contrataciones efectivas. • Debe permitir filtrar los datos y actualizarse automáticamente. • Debe ser exportable en formato PDF o Excel para reportes institucionales. 	

Tabla 20 Detalle de la Historia de Usuario #8

Historia de Usuario	
ID: 008	Título: Diseñar estructura de datos para alimentar dashboard.
Estimación: 8 SP	Dependencia: 004.
Descripción: Como desarrollador, necesito implementar un registro de datos para que se visualicen el dashboard.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La estructura debe permitir agregar datos históricos sin degradar el rendimiento de las consultas. • Debe incluir tablas de resumen o vistas materializadas para consultas frecuentes. • Es importante que el sistema cuente con mecanismos de validación que aseguren la precisión e integridad. 	

Tabla 21 Detalle de la Historia de Usuario #9

Historia de Usuario	
ID: 009	Título: Crear vista para seguimiento académico desde ODE.
Estimación: 8 SP	Dependencia: 007, 008.
Descripción: Como personal de la Oficina del Estudiante, necesito una vista que me permita dar seguimiento a la inserción laboral por carrera y cohorte, visualizando métricas específicas sobre la efectividad del programa por área académica.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • La vista debe permitir filtrar por facultad y carrera. • Debe mostrar gráficamente tendencias de inserción laboral. • Debe incluir un informe de tiempo promedio para la contratación. 	

Tabla 22 Detalle de la Historia de Usuario #10

Historia de Usuario	
ID: 010	Título: Crear base de conocimiento para preguntas frecuentes.
Estimación: 8 SP	Dependencia: Ninguna.
Descripción: Como administrador, necesito estructurar una base de datos de preguntas frecuentes y sus respuestas, para ello se debe entreno con distintas intenciones al chatbot.	

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- La base debe organizarse por categorías (registro, postulación, ofertas, perfil, etc.).
 - Cada pregunta debe tener al menos tres formulaciones alternativas para mejorar la coincidencia.
 - Debe incluir un panel administrativo para añadir, editar o eliminar preguntas y respuestas.
 - Las respuestas serán pre establecidas evitando así información errónea.
-

Tabla 23 Detalle de la Historia de Usuario #11

Historia de Usuario	
ID: 011	Título: Diseñar flujos de conversación para Oracle Digital Assistant.
Estimación: 13 SP	Dependencia: 10.
Descripción: Como usuario, necesito un chatbot, resolver inquietudes sin necesidad de contactar al soporte de la universidad.	

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- El asistente debe contar con un banco de al menos 20 preguntas frecuentes predefinidas con sus respectivas respuestas.
 - Debe mostrar un mensaje claro cuando no reconozca una pregunta, indicando "Esta consulta no forma parte de las preguntas frecuentes".
 - Debe incluir un botón o enlace para contactar soporte humano cuando no pueda resolver una consulta.
 - Debe permitir búsquedas por palabras clave en la base de preguntas frecuentes.
-

Tabla 24 Detalle de la Historia de Usuario #12

Historia de Usuario	
ID: 012	Título: Integrar chatbot al portal principal del módulo.
Estimación: 13 SP	Dependencia: 011, 012.
Descripción: Como usuario, necesito acceder al chatbot desde cualquier vista del sistema para realizar consulta de ser necesario, sin detener mis actividades actuales dentro del sistema.	

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- El chatbot debe estar accesible mediante un ícono flotante en todas las páginas del módulo.
 - Al abrirse, debe mostrar un menú con categorías de preguntas frecuentes para facilitar la consulta.
 - El sistema debe adaptarse correctamente a distintos tamaños de pantalla y funcionar sin problemas en dispositivos móviles.
-

Tabla 25 Detalle de la Historia de Usuario #13

Historia de Usuario	
ID: 013	Título: Diseño de instrumentos ISO 25010
Estimación: 5 SP	Dependencia: 011, 013.
Descripción: Como desarrollador, necesito crear encuestas que cumplan con la capacidad de interacción una de las dimensiones de la norma ISO 25010 para obtener resultados dichos usuarios.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none">• Se deben analizar las 8 dimensiones de la capacidad de interacción.• Crear cuestionario con ítems respectivos para cada dimensión• Validar las encuestas con expertos en el área.• Implementar la encuesta en formato digital funcional• El instrumento debe incluir escalas NPS diferenciadas según tipo de usuario	

Tabla 26 Detalle de la Historia de Usuario #14

Historia de Usuario	
ID: 014	Título: Ejecución de pruebas con usuarios
Estimación: 5 SP	Dependencia: 013.
Descripción: Como desarrollador, necesito realizar pruebas con usuarios para validar el funcionamiento en condiciones de uso sea el caso.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none">• Configurar ambiente de pruebas.• Dar acceso a los usuarios respectivos.	

-
- Registrar observaciones relevantes durante las sesiones de uso.
-

Tabla 27 Detalle de la Historia de Usuario #15

Historia de Usuario	
ID: 015	Título: Aplicación de encuestas post-uso.
Estimación: 8 SP	Dependencia: 013, 014.
Descripción: Como desarrollador, necesito realizar las encuestas a los correspondientes usuarios después del usen la bolsa de empleos UTN obteniendo así datos válidos.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar encuesta a graduados.• Aplicar encuesta a empresas.• Aplicar encuesta a funcionarios ODE.• Compilar y validar las respuestas que se obtuvieron.	

Tabla 28 Detalle de la Historia de Usuario #16

Historia de Usuario	
ID: 016	Título: Validación de Resultados.
Estimación: 5 SP	Dependencia: 015.
Descripción: Como desarrollador, necesito analizar los datos obtenidos para realizar mejoras que satisfagan al usuario y mejoren el rendimiento del mismo sistema.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none">• Calcular coeficiente Alpha de Cronbach para las 8 dimensiones.• Generar estadísticos descriptivos por cada perspectiva de usuario• Calcular NPS por grupo de usuarios.• Crear visualizaciones gráficas comparativas utilizando SPSS• Documentar todos los procedimientos y resultados del análisis estadístico.	

Tabla 29 Detalle de la Historia de Usuario #17

Historia de Usuario	
ID: 017	Título: Presentación a stakeholders

Estimación: 3 SP **Dependencia:** Todas.

Descripción: Como desarrollador, necesito presentar los resultados aplicando las mejoras implementadas por los stakeholders buscando así su aprobación.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Implementar mejoras identificadas.
 - Crear presentación sobre hallazgos.
 - Documentar las observaciones recibidas.
 - Definir plan de acción basado en la retroalimentación obtenida.
-

Tabla 30 Detalle de la Historia de Usuario #18

Historia de Usuario

ID: 018 **Título:** Documentación del Sprint.

Estimación: 3 SP **Dependencia:** 013, 014, 015, 016, 017.

Descripción: Como desarrollador, necesito documentar todos resultados obtenidos durante los sprints y de esa manera facilitar futuras mejoras.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:

- Documentar metodología completa de validación con usuarios reales
 - Registrar todos los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos
 - Crear informe técnico detallado de los análisis estadísticos realizados
 - Documentar plan de mejoras futuras basado en hallazgos
 - Preparar documentación formal para inclusión en Capítulo 3 de la tesis
-

2.8.4 Planificación y Ejecución de Sprints

La implementación se realizó mediante la metodología Scrum de manera organizada a través de sprints, comenzando con un Sprint 0 de preparación y planificación, seguido de cuatro sprints de desarrollo. Con esta estructura el proyecto se construyó gradualmente, donde se mantuvo una comunicación constante con los usuarios y se fue ajustando todo según sus necesidades reales.

- Sprint 0: Preparación y Planificación

Tabla 31 Sprint #0

Planificación del Sprint				
Proyecto:	Reingeniería del Módulo de Bolsa de Empleos UTN			
Sprint:	0	Equipo:	Cuascota Roberto	
Product Owner:	PhD. Cathy Guevara			
Scrum Master:	Cuascota Roberto			
Total horas:	16			
Fecha Inicio SP:	10/05/2025			
Fecha Final SP:	17/05/2025			
Actividad / Historia de Usuario	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Comentario
Análisis del sistema actual	Análisis	Revisar funcionalidades existentes	1	Identificación de fortalezas y debilidades
	Análisis	Evaluar arquitectura actual	1	Componentes reutilizables
Definición de requerimientos	Análisis	Entrevistar stakeholders	0.5	Oficina del Estudiante, estudiantes y empresas
	Análisis	Documentar requisitos funcionales	0.5	Basado en ISO 9001:2015
	Análisis	Documentar requisitos no funcionales	0.5	Enfocado en seguridad y rendimiento
Planificación técnica	Análisis	Definir arquitectura tecnológica	1	Oracle APEX, BI y Digital Assistant

	Análisis	Establecer estándares de desarrollo	1	Convenciones de código y documentación
Preparación de entorno	Configuración	Configurar entorno de desarrollo	1	Instancia de pruebas de Oracle APEX
	Configuración	Preparar herramientas de desarrollo	1	Configuración de IDE y repositorio
Formación del equipo	Capacitación	Revisar buenas prácticas Oracle APEX	1.5	Actualización de conocimientos
	Capacitación	Capacitación en Oracle Apex	2	Conceptos básicos de chatbots
Gestión Scrum	Gestión	Creación del Product Backlog inicial	1	Con base en requerimientos
	Gestión	Tareas Scrum Master	1	Preparación de herramientas ágiles
Reuniones	Gestión	Planificación de sprint	1	Definición de objetivos
	Gestión	Diarias	0.5	30 minutos cada una
	Gestión	Revisión	1	Evaluación de entregables
	Gestión	Retrospectiva	0.5	Mejoras al proceso
Tareas no planificadas				
TOTAL			16	

- Sprint 1: Fundamentos y estructura básica.

Tabla 32 Sprint #1

Planificación del sprint					
Proyecto:	Reingeniería del Módulo de Bolsa de Empleos UTN				
Sprint:	1				
Product Owner:	PhD. Cathy Guevara	Equipo:	Horas: 40		
N° Desarrolladores:	1	Cuascota Roberto			
Total horas:	40	Total:	40		
Fecha Inicio SP:	24/03/2025				
Fecha Final SP:	14/04/2025				
Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Rediseño de interfaces (HU-001)	Roberto	Diseño	Crear páginas y rediseñar la interfaz existente	8	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar estructura HTML5/CSS3	3	To do
	Roberto	Pruebas	Validar responsive design	3	To do
Formularios de ofertas laborales (HU-002)	Roberto	Análisis	Definir campos y validaciones requeridas	2	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar formularios en Oracle APEX	3	To do

	Roberto	Pruebas	Validar entrada de datos y mensajes de error	2	To do
	Roberto	Diseño	Modelar tablas para estados de postulación	2	To do
Estructura de base de datos (HU-004)	Roberto	Desarrollo	Implementar tablas y relaciones	2	To do
	Roberto	Pruebas	Validar integridad referencial	2	To do
	Roberto	Diseño	Diseñar interfaz de estados dinámicos	2	To do
Página de postulaciones (HU-003)	Roberto	Desarrollo	Implementar página con estados	2	To do
	Roberto	Pruebas	Validar flujo completo de postulación	2	To do
	Roberto	Gestión	Planificación	1	To do
Reuniones	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	To do
	Roberto	Gestión	Revisión	1	To do
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	To do
Documentación (HU-018)	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	To do
Tareas no planificadas					
TOTAL				40	

El primer sprint se centró en el rediseño completo de las interfaces y la implementación de un sistema de navegación tipo wizard que guía al usuario a través del proceso de completar su perfil profesional. Este enfoque mejora significativamente la experiencia de usuario (UX) al

proporcionar una estructura clara y secuencial para la gestión de información, adicionalmente se incorporó una autenticación de doble factor para que el usuario inicie sesión.

Rediseño de Interfaces y Sistema de Navegación (HU-001)

La primera historia de usuario abordada fue el rediseño integral de las interfaces del módulo, implementando un total de 8 páginas incorporando un sistema de navegación tipo wizard que organiza el llenado del currículum en secciones secuenciales: Datos Personales, Presentación, Experiencia laboral, Formación académica, Idiomas, Habilidades blandas, Habilidades técnicas, y Referencias personales.

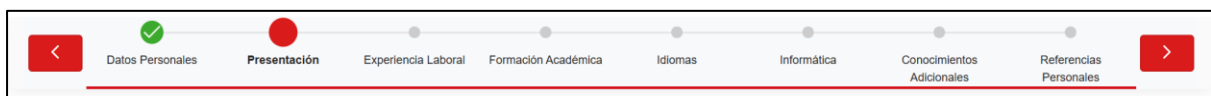


Fig. 9. Interfaz con sistema de navegación wizard mostrando el progreso del usuario.

La implementación de este sistema de navegación responde a principios fundamentales de UX:

- Control del usuario al avanzar o retroceder.
- Consistencia visual.
- Prevención de errores mediante validaciones antes de avanzar.

Datos Personales: Base del Perfil Profesional

La sección de Datos Personales constituye el punto de partida en el wizard, ya que recopila la información fundamental del usuario. Se ha rediseñado un formulario intuitivo con campos agrupados lógicamente. La interfaz permite visualizar fácilmente los datos del usuario mejorando significativamente la experiencia.

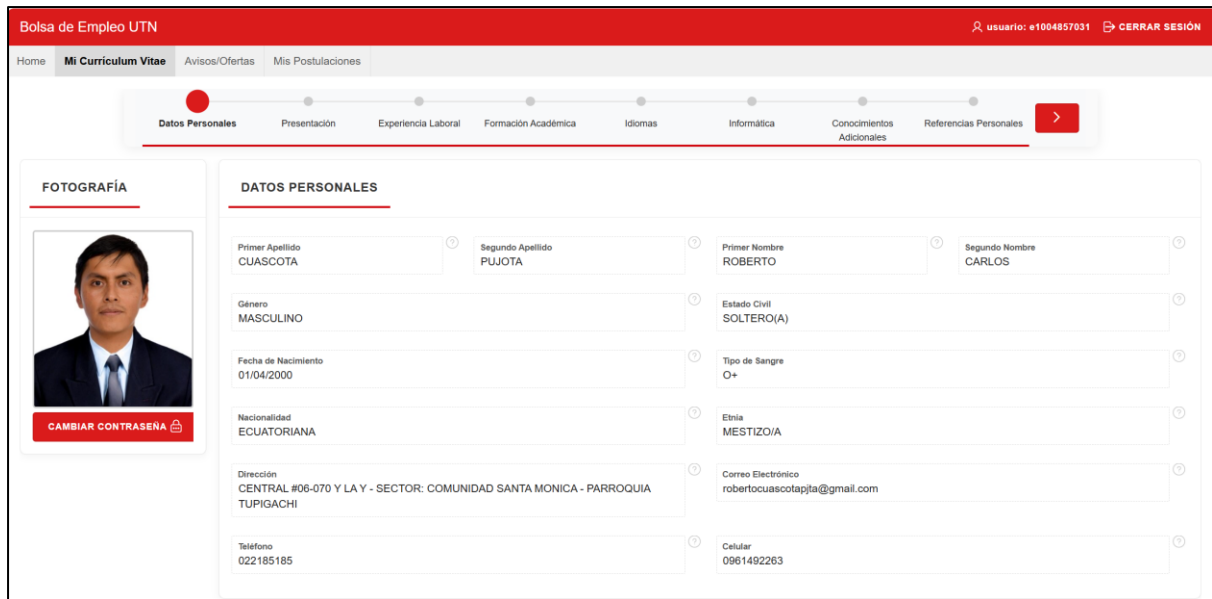


Fig. 10. Interfaz rediseñada de datos personales con sección para fotografía profesional.

Presentación

En esta sección el usuario se presenta de manera profesional y personalizado incluyendo su expectativa salarial, elementos que lo diferenciaran de entre otros candidatos. El diseño ofrece un amplio espacio para que el usuario desarrolle su presentación además de una lista desplegable para seleccionar el rango salarial.

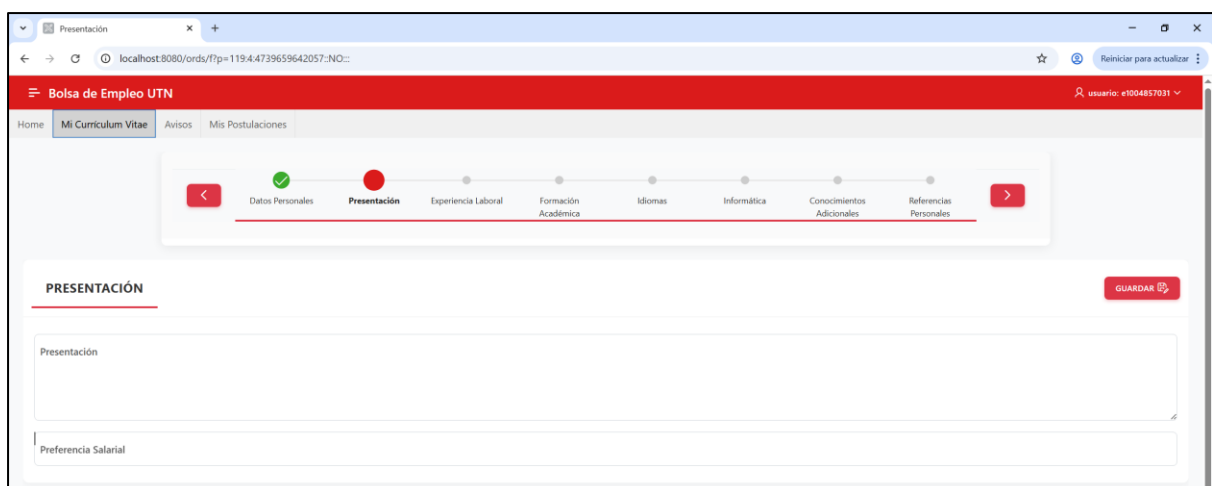


Fig. 11. Interfaz de presentación profesional y preferencia salarial.

Experiencia Laboral: Historial Profesional Detallado

La sección de Experiencia Laboral permite registrar el historial profesional completo del usuario. El diseño incluye una vista tabular de las experiencias registradas y un formulario de edición robusto accesible mediante un botón específico. Además, permite ingresar información detallada: empresa, cargo, ubicación, fechas de inicio y fin, si es trabajo actual, sueldo, relación con la profesión, teléfono, sitio web y descripción de funciones. Esta estructura detallada facilita a las empresas evaluar con precisión la trayectoria del candidato.

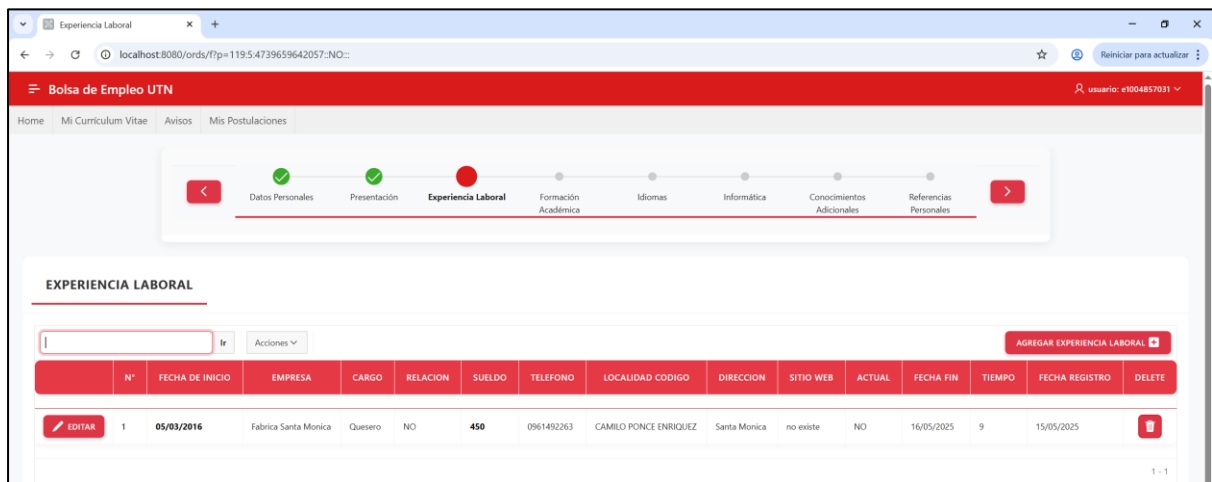


Fig. 12. Vista tabular interactiva de experiencias laborales registradas.

Formación Académica

Las secciones de Formación Académica siguen el mismo patrón de diseño, permite registrar todos los niveles educativos cursados, incluyendo detalles como institución, título obtenido, área de estudio y fechas.

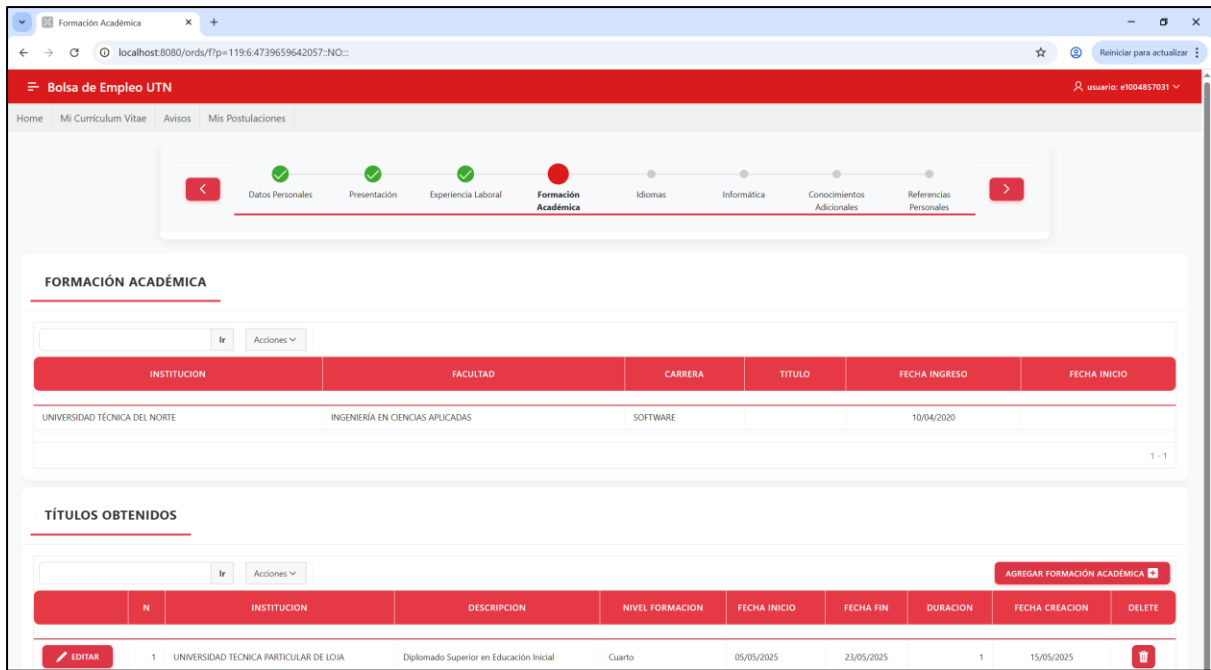


Fig. 13. Interfaz de Formación Académica actual.

Idiomas

Esta sección permite seleccionar si el tipo de idioma que domina el candidato es nativa o internacional, de acuerdo a su selección se habilitan opciones para seleccionar el nivel de dominio en lectura, escritura, oral y auditiva, además se agregó la selección de si dicho idioma tiene una certificación, lo que habilita los campos de fecha e institución que certifico dicho idioma.

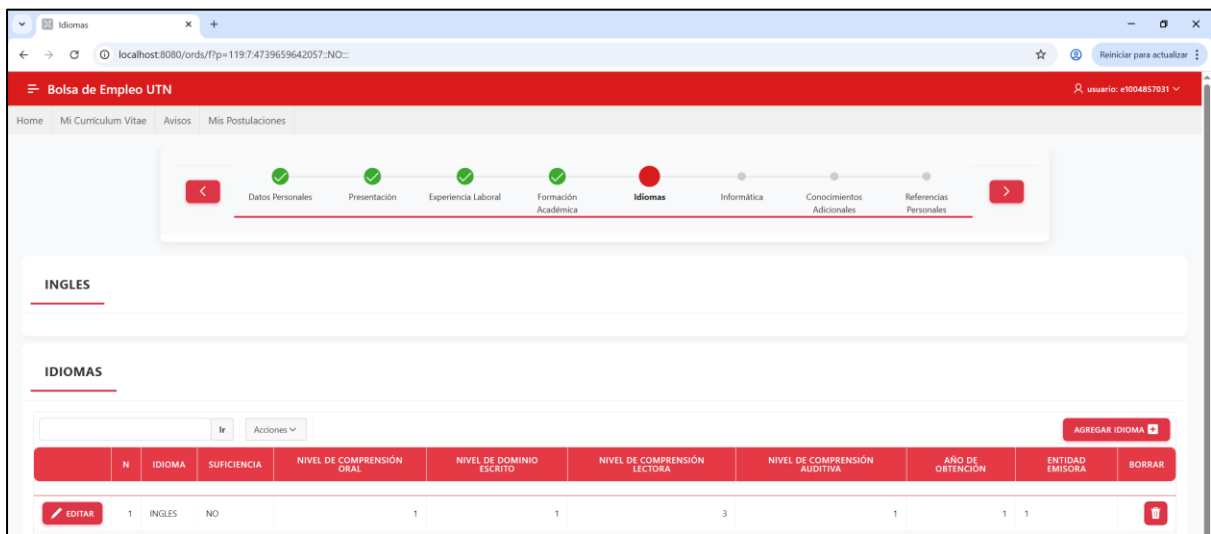


Fig. 14. Interfaz de Idiomas dominantes actuales.

Habilidades blandas:

Se presenta una vista con habilidades ya registradas de un catálogo predefinido así mismo permite ingresar habilidades personalizadas mediante campos de texto libre y estas se muestran en la siguiente imagen.

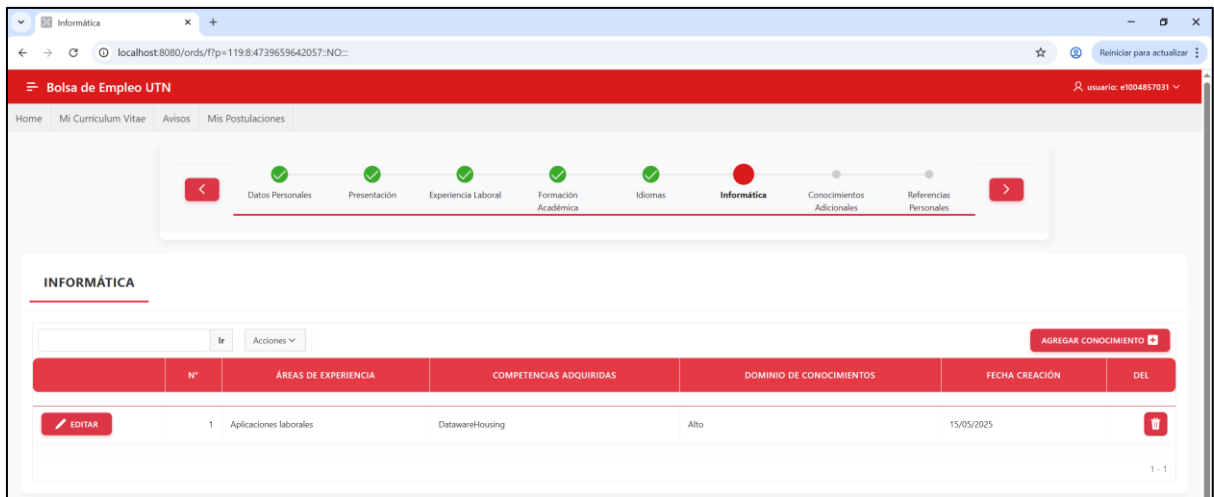


Fig. 15. Interfaz de registro de habilidades blandas.

Habilidades técnicas:

Esta sección muestra por categorías, áreas y competencias dichas habilidades, para que el usuario registre sus conocimientos. La interfaz permite la selección desde catálogos y de igual forma ofrece la posibilidad de ingresar competencias personalizadas mediante campos de texto libre.

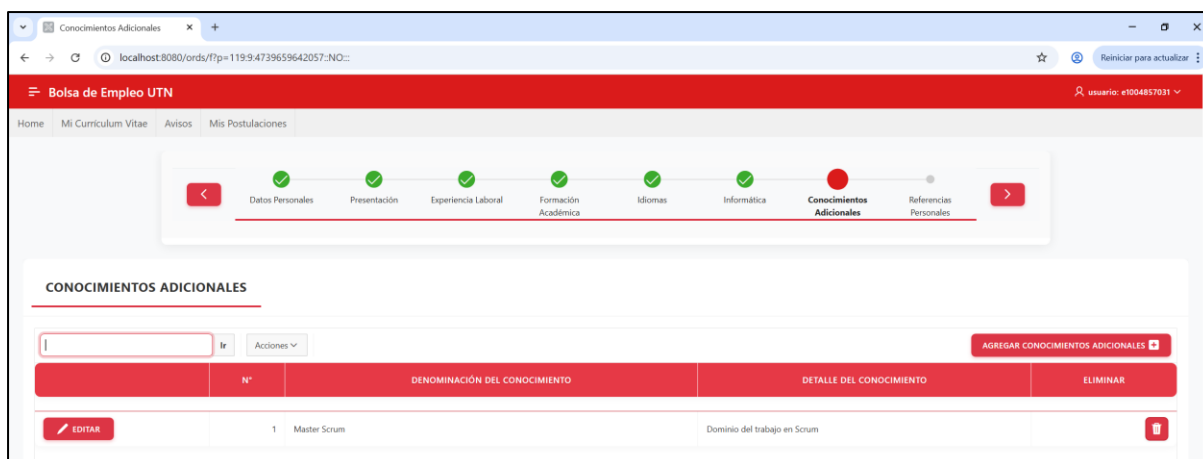


Fig. 16. Interfaz para registro habilidades técnicas.

Referencias Personales: Respaldo Profesional

La sección de Referencias Personales representa la etapa final del wizard, permitiendo añadir contactos que puedan validar la trayectoria profesional del candidato. La interfaz sigue el mismo patrón de diseño establecido: vista tabular para referencias existentes y formulario modal para añadir o editar.

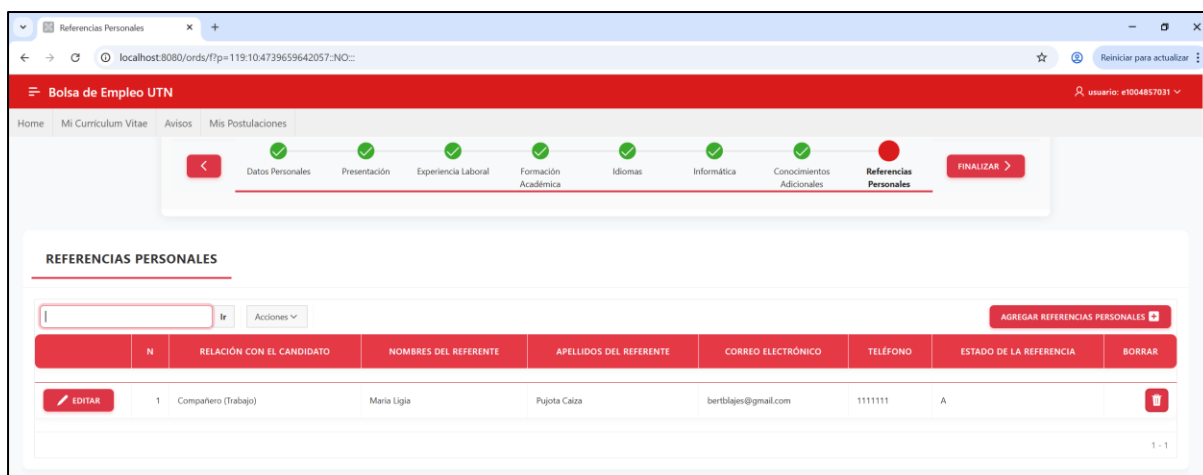


Fig. 17. Interfaz de gestión de referencias personales con confirmación visual.

Formularios de Ofertas Laborales (HU-002)

La sección de Avisos representa el corazón funcional del módulo, proporcionando a los usuarios el listado principal muestra las ofertas disponibles en un formato tabular estructurado,

presentando información: Empresa, título de la posición, tipo de puesto, área profesional, número de vacantes, ubicación y fechas relevantes.

Un aspecto destacable del diseño es la incorporación de elementos visuales interactivos en la columna de imágenes. En cada oferta aparece el logo de la empresa correspondiente, que funciona como un enlace directo. Solo se tiene que hacer clic en él y este lleva automáticamente a ver toda la información detallada. Así la navegación es mucho más fluida y no se necesita buscar otros botones para acceder a lo que se quiere ver.

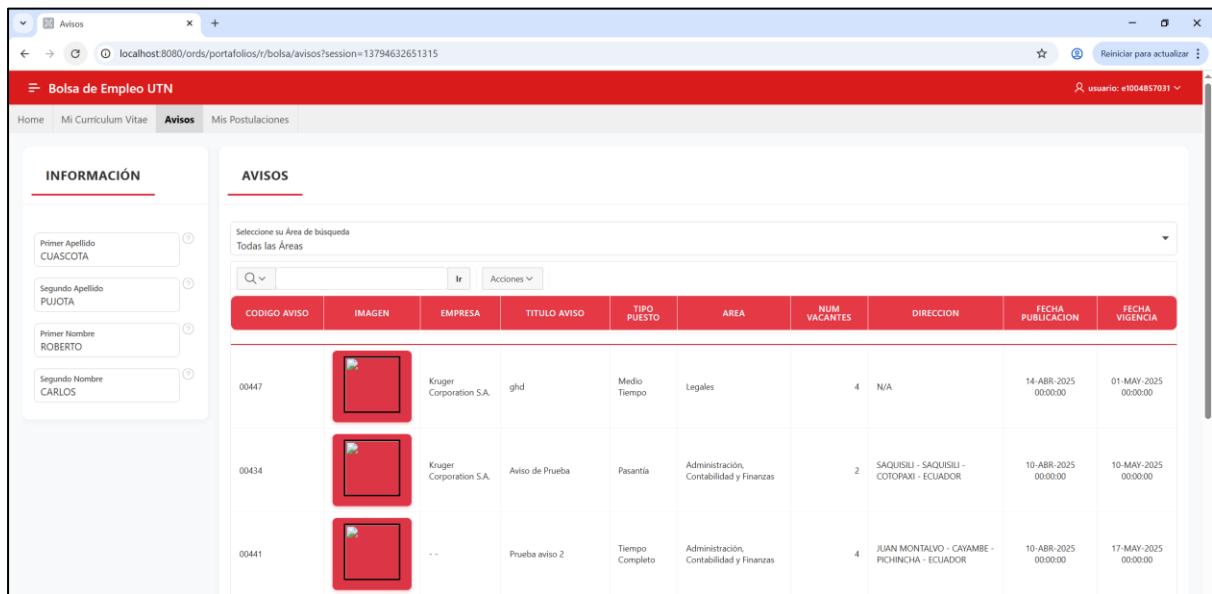


Fig. 18. Interfaz de exploración de ofertas laborales con opciones de filtrado.

Visualización Detallada de Ofertas

Cuando se hace clic en el logo de la empresa, se abre una ventana con todos los detalles del trabajo. La información aparece bien organizada y sea fácil de leer, así se puede evaluar rápidamente si la oportunidad te interesa.

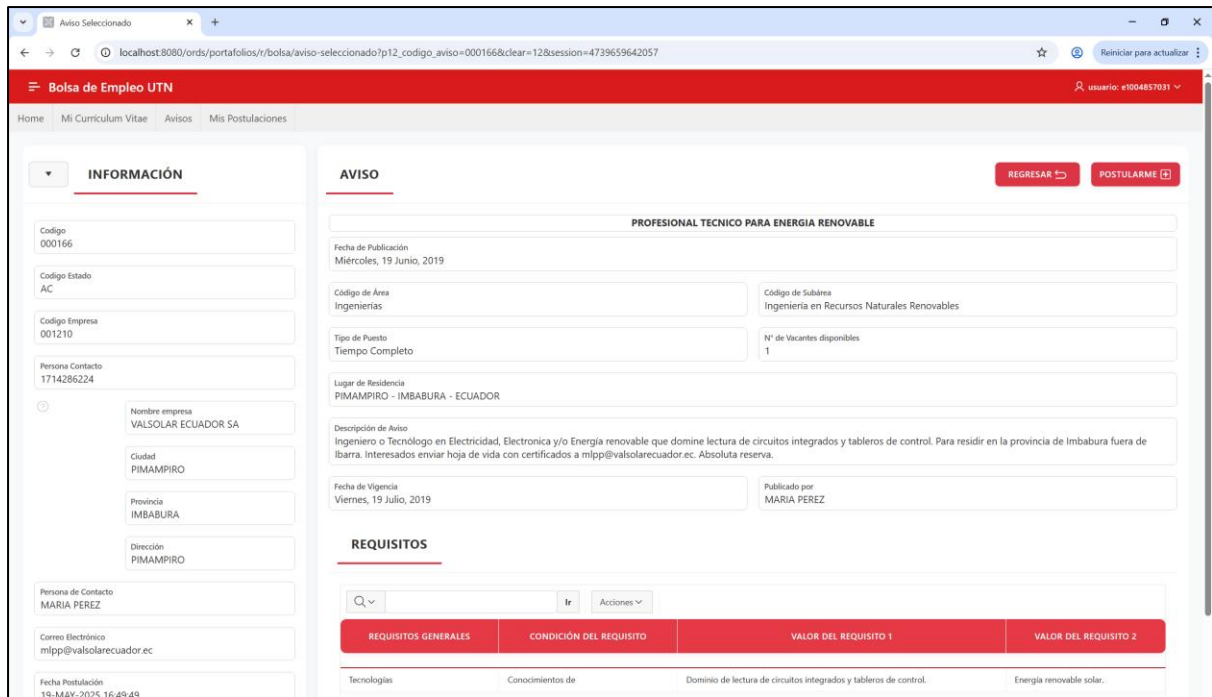


Fig. 19. Vista detallada de oferta laboral con técnica con requisitos específicos.

La interfaz también proporciona acciones claramente identificables mediante botones prominentes:

- **Regresar:** Permite volver al listado de ofertas.
- **Quitar Postulación:** Disponible cuando el usuario ya ha postulado a la oferta.
- **Postularme:** Visible cuando el usuario no ha aplicado aún a la oferta.

Estructura de Base de Datos (HU-004)

La implementación de una estructura de base de datos robusta y eficiente constituye el fundamento técnico del sistema. Para el módulo de Bolsa de Empleos UTN, se diseñó un modelo relacional optimizado que soporta todas las funcionalidades requeridas, con especial énfasis en la gestión de ofertas laborales y seguimiento de postulaciones.

La tabla principal "BDE_TAB_AVISOS" fue diseñada para almacenar toda la información relevante de las ofertas laborales, garantizando tanto la integridad de los datos como la eficiencia en las consultas. Esta tabla centraliza la información esencial de cada oferta, estableciendo las relaciones necesarias con otras entidades del sistema.

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Valor por Defecto	Clave Primaria
CODIGO_AVISO	VARCHAR(20)	No	-	1
CODIGO_ESTADO	VARCHAR(10)	SI	-	-
CODIGO_EMPRESA	VARCHAR(20)	SI	-	-
PERSONA_CONTACTO	VARCHAR(20)	SI	-	-
TITULO_AVISO	VARCHAR(50)	SI	-	-
DESCRIPCION	VARCHAR(1000)	SI	-	-
CODIGO_SUBAREA	NUMBER	SI	-	-
CODIGO_AREA	NUMBER	SI	-	-
TIPO_PUESTO	VARCHAR(5)	SI	-	-
NUM_VACANTES	NUMBER	SI	-	-
FECHA_PUBLICACION	DATE	SI	-	-
FECHA_VIGENCIA	DATE	SI	-	-
USUARIO_PUBLICACION	VARCHAR(20)	SI	-	-
DISCAPACIDAD	VARCHAR(2)	SI	-	-
LUGAR_RESIDENCIA	VARCHAR(50)	SI	-	-
MOSTRAR_EMPRESA	VARCHAR(2)	SI	-	-
DEPEN_CODIGO	VARCHAR(10)	SI	-	-
DEPEN_CODIGO2	VARCHAR(10)	SI	-	-
DEPNE_CODIGOS	VARCHAR(10)	SI	-	-

Fig. 20. Diseño de las tablas Oracle APEX.

Página de Postulaciones (HU-003)

Para completar esta funcionalidad, se creo la "Página de Postulaciones", donde los usuarios pueden ver y manejar todas las aplicaciones que han enviado. Es básicamente su centro de control para hacer seguimiento de cómo van sus procesos de búsqueda de trabajo. La interfaz implementada presenta varias características diseñadas para mejorar la experiencia de usuario:

- Botones "Aceptar Oferta" y "Rechazar Oferta": Aparecen exclusivamente cuando una postulación ha sido aprobada por la empresa.

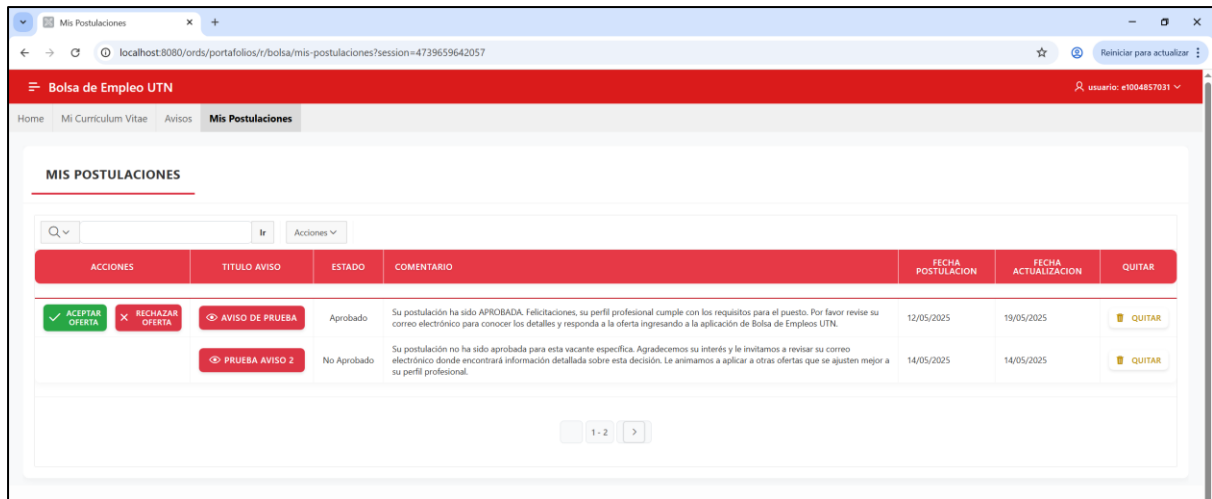


Fig. 21. Interfaz de "Mis Postulaciones".

Una característica particularmente valiosa de esta implementación es el sistema de mensajes contextuales. Cada estado de postulación incluye un mensaje personalizado:

- Para postulaciones aprobadas.
- Para postulaciones rechazadas.
- Para Aceptar o Rechazar la Oferta Laboral.

El Sprint 1 se completó dentro del tiempo que nos habíamos propuesto, terminando el 14/04/2025 tal como estaba planificado. Como se puede observar en la tabla de planificación actualizada, cumpliendo con las horas de trabajo planificadas para dicho sprint.

- Sprint N° 1 Finalizado.

Tabla 33 Sprint N° 01 Finalizado.

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Tiempo Real (Horas)	Estado
Rediseño de interfaces (HU- 001)	Roberto	Diseño	Crear páginas y rediseñar la interfaz existente	8	10	Done

Formularios de ofertas laborales (HU-002)	Roberto	Desarrollo	Implementar estructura HTML5/CSS3	3	2	Done
	Roberto	Pruebas	Validar responsive design	3	2	Done
	Roberto	Análisis	Definir campos y validaciones requeridas	2	2	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar formularios en Oracle APEX	3	3	Done
Estructura de base de datos (HU-004)	Roberto	Pruebas	Validar entrada de datos y mensajes de error	2	2	Done
	Roberto	Diseño	Modelar tablas para estados de postulación	2	2	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar tablas y relaciones	2	1	Done
Página de postulaciones (HU-003)	Roberto	Pruebas	Validar integridad referencial	2	2	Done
	Roberto	Diseño	Diseñar interfaz de estados dinámicos	2	3	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar página con estados	2	1	Done

	Roberto	Pruebas	Validar flujo completo de postulación	2	1	Done
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	1	Done
	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	0.5	Done
	Roberto	Gestión	Revisión	1	1	Done
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	1	Done
Documentación (HU-018)	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	4	Done
Tareas no planificadas						
TOTAL				40	38.5	

- Sprint 2: Notificaciones y Dashboard.

Durante el segundo sprint, se implementó un completo sistema de notificaciones para mantener informados a todos los actores del proceso de selección. El sistema se diseñó para enviar correos electrónicos automáticos en momentos clave del flujo de trabajo, permitiendo una comunicación eficiente entre empresas y postulantes.

Tabla 34 Sprint N° 02

Planificación del Sprint			
Proyecto:	Reingeniería del Módulo de Bolsa de Empleos UTN		
Sprint:	2		
Product Owner:	PhD. Cathy Guevara	Equipo:	Horas: 120
N° Desarrolladores:	1	Cuascota Roberto	
Total horas:	120	Total:	120
Fecha Inicio SP:	14/04/2025		
Fecha Final SP:	14/05/2025		

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Sistema de notificaciones (HU- 005)	Roberto	Análisis	Definir eventos y plantillas de correo.	8	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar estructura HTML5/CSS3	8	To do
	Roberto	Pruebas	Validar envío y formato de correos	4	To do
Notificaciones de selección (HU-006)	Roberto	Desarrollo	Implementar trigger para selección	4	To do
	Roberto	Desarrollo	Configurar plantillas de notificación	4	To do
	Roberto	Pruebas	Verificar contenido y entrega	2	To do
Dashboard BI (HU- 007)	Roberto	Diseño	Definir KPIs y esquema visual	12	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar dashboard principal	15	To do
	Roberto	Pruebas	Validar visualización y filtros	8	To do
Estructura para analytics (HU-008)	Roberto	Análisis	Definir modelo de datos para BI	10	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar tablas de agregación	12	To do
	Roberto	Pruebas	Validar integridad de datos agregados	8	To do
Seguimiento académico (HU-009)	Roberto	Diseño	Diseñar vista para ODE	8	To do

	Roberto	Desarrollo	Implementar vista de seguimiento	10	To do
	Roberto	Pruebas	Verificar utilidad para ODE	4	To do
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	To do
	Roberto	Gestión	Diarias	8	To do
	Roberto	Gestión	Revisión	1	To do
Documentación (HU-018)	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	To do
Tareas no planificadas					
TOTAL				120	

Sistema de Notificaciones (HU-005 y HU-006)

Durante el segundo sprint, se implementó un completo sistema de notificaciones para mantener informados a todos los actores del proceso de selección. La estructura de notificaciones se configuró a través de plantillas personalizadas. Como se observa en las imágenes, se desarrollaron diferentes tipos de notificaciones para cada estado del proceso: aprobación de postulaciones, rechazo de ofertas, y asignación de entrevistas.

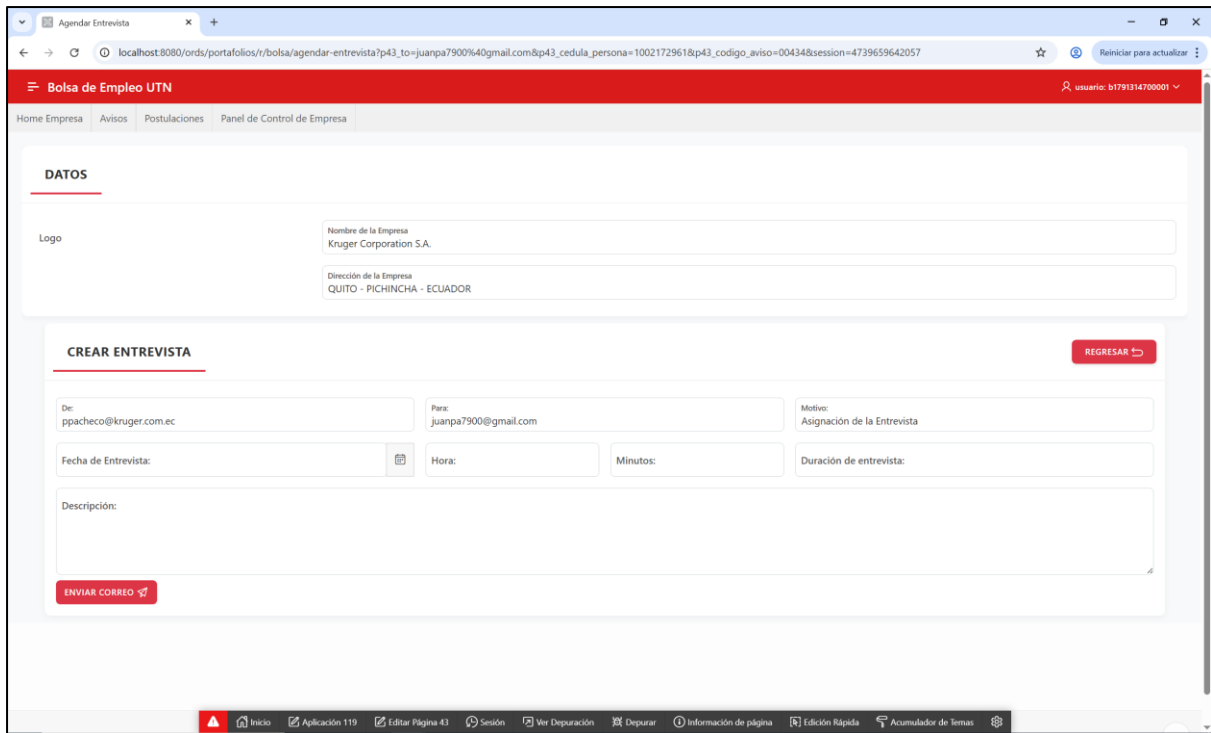


Fig. 22. Vista de correo para agendar entrevistas.

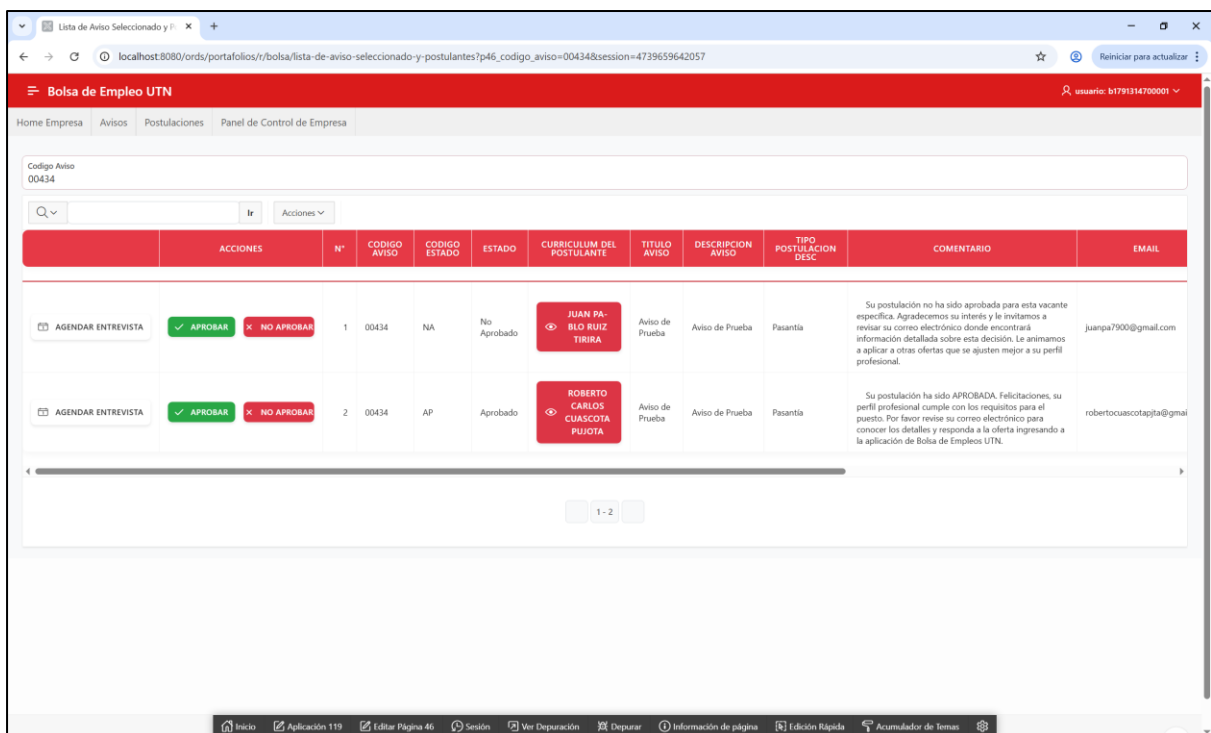


Fig. 23. Vista de correo para agendar entrevistas.

Implementación de componentes visuales del Dashboard

La implementación visual del dashboard requirió el desarrollo de componentes específicos usando el diseñador de páginas de Oracle APEX. Los componentes de visualización fueron organizados siguiendo principios de diseño centrado en el usuario. Cada tarjeta de información fue diseñada como un elemento interactivo que funciona como enlace directo a vistas detalladas de la información correspondiente, facilitando la exploración de datos.

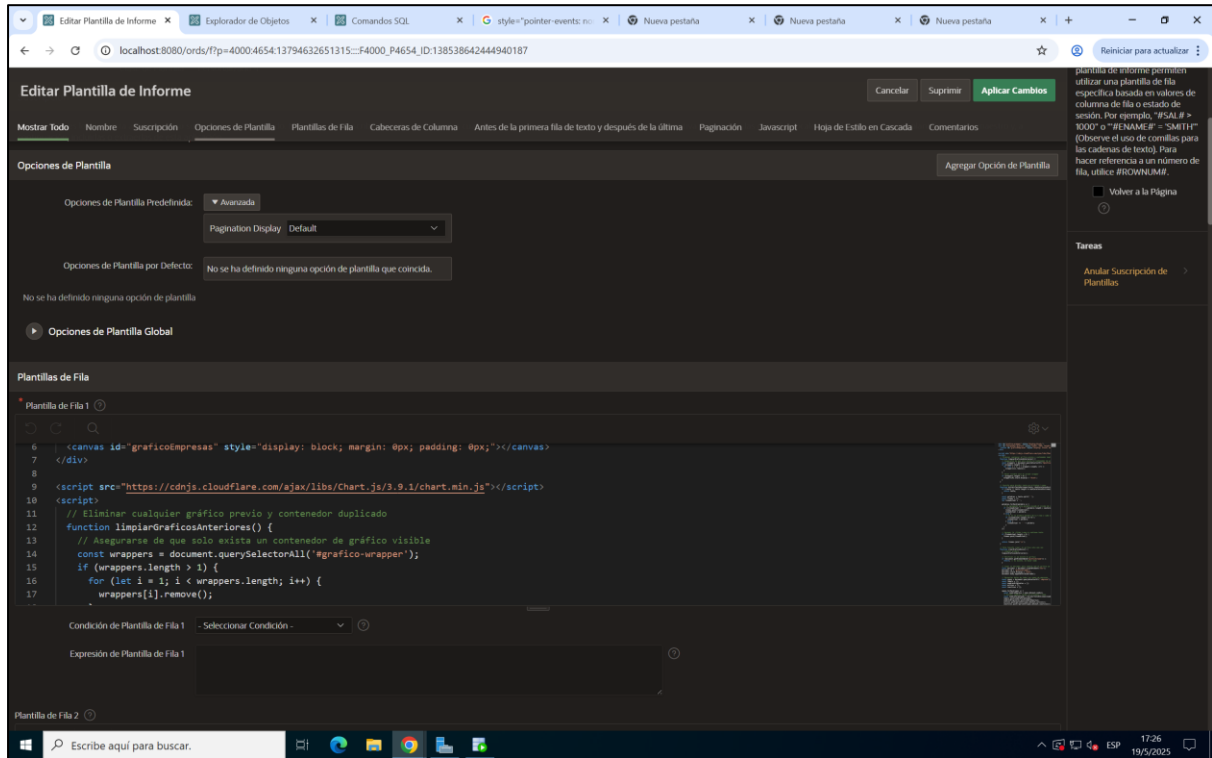


Fig. 24. Implementación de diseño plantillas del Dashborad en Oracle APEX.

Dashboard de Inteligencia de Negocios (HU-007 y HU-008)

El dashboard principal, mostrado, incluye contadores visuales implementados como tarjetas interactivas para: empresas aprobadas, empresas pendientes de aprobación, postulantes pendientes, postulantes contratados, ofertas rechazadas, postulantes no contratados y ofertas activas sin postulaciones. Se trabajo directamente con la ODE para seleccionar estos indicadores, asegurándonos de que fueran realmente útiles para la gestión del programa [51]. Así convirtió el dashboard de una simple pantalla informativa en una herramienta de trabajo completa.

Para que todo esto funcione, se desarrollo consultas SQL optimizadas que extraen y organizan la información de la base de datos. Estas mismas consultas no solo alimentan el dashboard manteniendo todo consistente en el sistema..

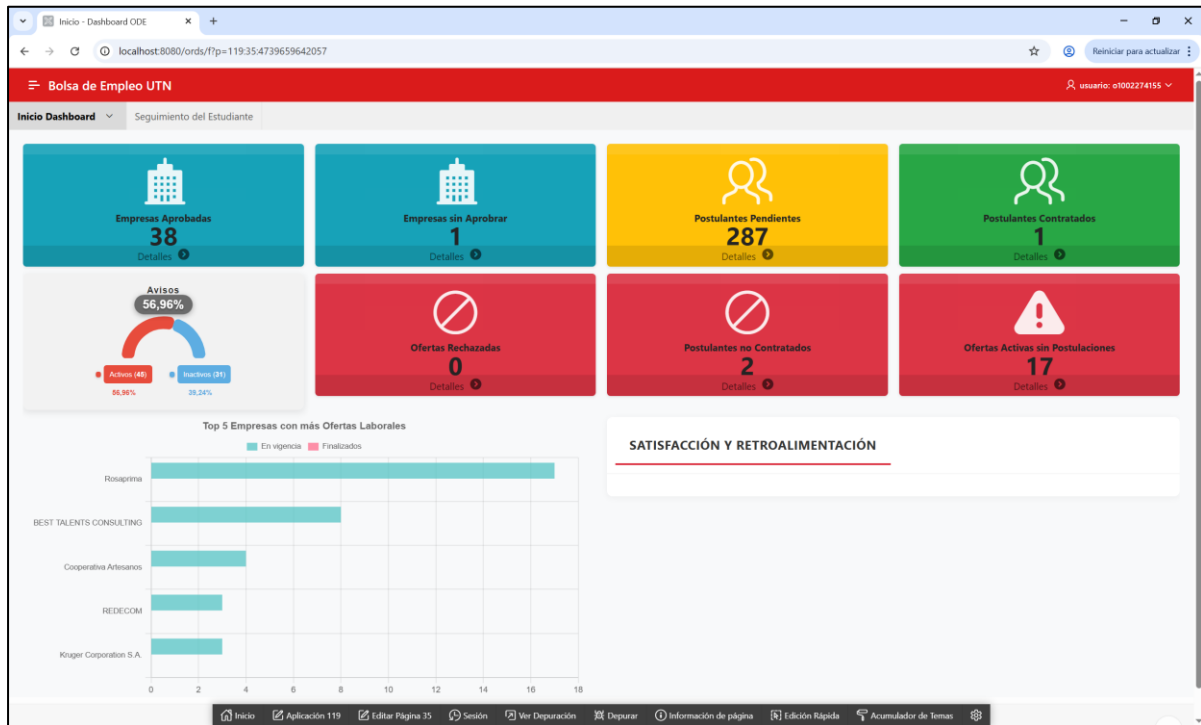


Fig. 25. Dashboard principal con indicadores clave de rendimiento (KPIs) para monitoreo del sistema.

Implementación de consultas SQL para alimentar el Dashboard

Para obtener los datos necesarios para el dashboard, se desarrollaron consultas SQL optimizadas que extraen y agregan información de las tablas del sistema. Estas consultas no solo alimentan las visualizaciones del dashboard, sino que también proporcionan los datos necesarios para los informes detallados y las funcionalidades de exportación, asegurando la coherencia de la información en todas las partes del sistema.

LOGO	ESTADO EMPRESA	NOMBRE EMPRESA	DESCRIPCION EMPRESA	TIPO INDUSTRIA	DIRECCION EMPRESA	TELEFONO EMPRESA	EMAIL EMPRESA	NOMBRE CONTACTO	TELEFONO PERSONA CONTACTO	EMAIL PERSONA CONTACTO	DIRECCION PERSONA CONTACTO	PUESTO PERSONA CONTACTO
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	IMMEVI CIA. LTDA	-	Comercio	CALLE VIEJA Y ALCABALAS	-	auxrhh@immevi.com	MARCELA OCHOA	0999648335	auxrhh@immevi.com	-	AUXILIAR TALENTO HUMANO
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	BEST TALENTS CONSULTING	-	Consultoría	KENNEDY NORTE	-	seleccionbtr@gmail.com	maria bullo	0992884223	pbullo@besttalents.com.ec	-	consultora senior
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	TEXTILES INDUSTRIALES AMBATEÑOS S.A TEMSA	-	Textil	BERNARDINO ECHEVERRIA VIA A GLAABANDA, SANTA ROSA	032754054	mrodriguez@teimsa.com.ec	MIRIAN RODRIGUEZ	032754054 ext.	mrodriguez@teimsa.com.ec	-	TRABAIAO SOCIAL
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	REDECOM	-	Telecomunicaciones	Gonzales Suarez y Bolivar	062908424	rrhh@redec.com.ec	Marcelo Calderon	062908424	rrhh@redec.com.ec	Atuntaqui, Gonzales Suarez y Bolivar	Gerente
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	Escuela Santisimo Sacramento	-	Educación	Sin dirección registrada	2916006	-	XIMENA GOMEZ	-	escuelasantisimosacramento@hotmail.com	-	-
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	SINFOTECNIA	-	Telecomunicaciones	Dr. Miguel Endara 4-22 y Brasil Sector La Quinta	062 957127	gerencia@sinfotecnia.com	KLEIMER VALLEJOS	062 957127	gerencia@sinfotecnia.com	-	GERENTE
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	SPD AGENCIA CREATIVA	-	Diseño	Jaime Rivademeira 645 y Pedro Moncayo	0987971900	spdagenciacreativa@gmail.com	PAMELA ESTEVEZ	0987971900	spdagenciacreativa@gmail.com	-	REPRESENT. LEGAL.
[tipo de dato no soportado]	Aprobado	A.P. CORPORATION	-	Educación	Juan de velasco y chica narvaez(esquina)	2610152	proyectosinternacionales2006@hotmail.com	Alvaro Sanchez	0998411993	proyectosinternacionales2006@hotmail.com	-	jefe de pers

Fig. 26. Consulta SQL optimizada para obtener datos en el dashboard

Sistema de Seguimiento (HU-009)

La ODE puede hacer seguimiento del progreso de los estudiantes en su búsqueda de trabajo. Esta función es clave para evaluar qué tan bien está funcionando el programa y saber cuándo un estudiante necesita apoyo adicional.

Para que esto funcione automáticamente, creamos un proceso que utiliza procedimientos almacenados en PL/SQL. Este sistema registra y actualiza cada cambio de estado en las postulaciones de forma automática.

Para implementar esta funcionalidad, se elaboró un proceso automatizado de seguimiento utilizando procedimientos almacenados en PL/SQL que registra y actualiza cada cambio de estado en las postulaciones. El proceso central es el procedimiento UPDATE_TRACKING_PROGRESS, que actualiza los indicadores de cada postulación en tiempo real, permitiendo un monitoreo preciso del avance de los estudiantes a través del sistema.

```
1 create or replace PROCEDURE UPDATE_TRACKING_PROGRESS(
2   p_cedula VARCHAR2,
3   p_codigo_avisos VARCHAR2 DEFAULT NULL,
4   p_incremento NUMBER,
5   p_pagina VARCHAR2,
6   p_nombre_pagina VARCHAR2 DEFAULT NULL,
7   p_estado_final VARCHAR2 DEFAULT NULL
8 ) AS
9   v_existe NUMBER;
10  v_es_estudiante NUMBER;
11  v_pagina_completada CHAR(2);
12  v_columna_pagina VARCHAR2(100);
13  v_sql_check VARCHAR2(500);
14  v_sql_update VARCHAR2(1000);
15  v_porcentaje_general NUMBER;
16  v_total_avisos NUMBER;
17  v_avisos_completados NUMBER;
18  v_promedio_avisos NUMBER;
19  v_porcentaje_general_nuevo NUMBER;
20 BEGIN
21   -- Verificar si es un estudiante válido
22   SELECT COUNT(*) INTO v_es_estudiante
23   FROM INS_TAB_GUARDIOS
24   WHERE PERSONA_CEDULA = p_cedula
25   AND CUENTA = 'E' || PERSONA_CEDULA;
26
27   IF v_es_estudiante = 0 THEN
28     RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'Usuario no es un estudiante válido');
29   END IF;
30
31   -- Verificar si existe tracking
32   SELECT COUNT(*) INTO v_existe
33   FROM TRACKING_ESTUDIANTES
```

Fig. 27. Procedimiento almacenado UPDATE_TRACKING_PROGRESS para la actualización automática de indicadores de seguimiento.

Implementación del script JavaScript para visualización dinámica

Para complementar la lógica del servidor, se desarrolló un script JavaScript que enriquece la experiencia de usuario en la interfaz de seguimiento. Este script permite la actualización dinámica de los indicadores visuales, la aplicación de filtros interactivos y la visualización de detalles adicionales mediante elementos emergentes.

La integración entre el procedimiento PL/SQL en el servidor y el script JavaScript en el cliente crea un sistema cohesivo que proporciona datos precisos con una presentación visual intuitiva, maximizando la eficiencia del seguimiento académico.

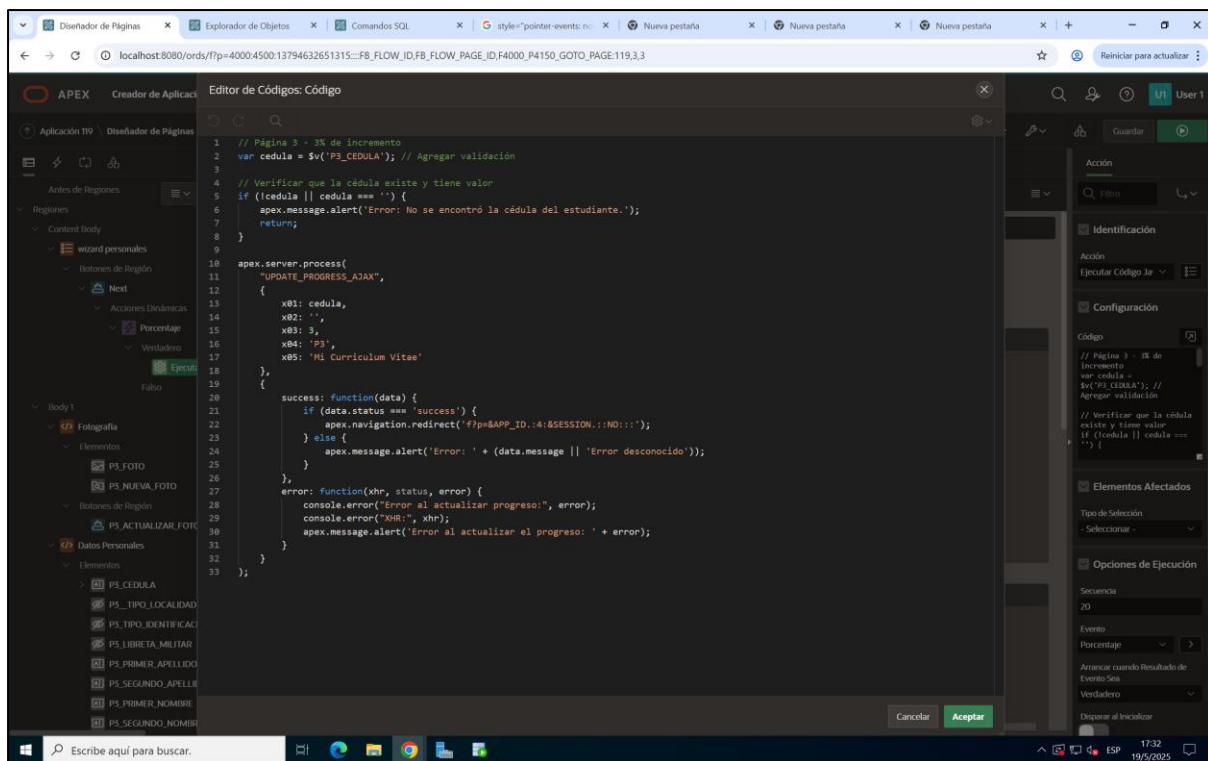


Fig. 28. Script JavaScript para la visualización dinámica de indicadores de progreso en la interfaz de usuario.

Diseño de la vista general de seguimiento

Se diseñó una vista general siguiendo principios de visualización de datos que permiten la rápida interpretación de grandes volúmenes de información. Los indicadores visuales utilizan un código de colores consistente y presentan la información en tarjetas interactivas que permiten acceder a detalles específicos.

	CEDULA	NOMBRE COMPLETO	CUENTA ESTUDIANTE	FECHA INICIO	PAGINA CARGANDO	ESTADO PROGRESO	PORCENTAJE GENERAL	AVISOS COMPLETADOS	FASE PROCESO	PAGINA ACTUAL	ULTIMA ACTUALIZACION
VER ESTADO	1004857031	ROBERTO CUASCOYA CARLOS PUJOTA	E1004857031	12/05/2025	Rechazo de Postulación	EN PROGRESO	62.5% 62.5%	1	PROGRESANDO EN AVISOS	P46	19/05/2025
VER ESTADO	1002172961	JUAN RUIZ PABLO TIRIRA	E1002172961	12/05/2025	Rechazo de Postulación	COMPLETADO	100% 100%	1	PROCESO FINALIZADO	P46	19/05/2025
VER ESTADO	0	0, 0 0 0	ED			PENDIENTE	0% 0%	0	PROGRESANDO EN AVISOS		
VER ESTADO	100	EDISON IBADANEGO JAWIER APUJANGO	E100			PENDIENTE	0% 0%	0	PROGRESANDO EN AVISOS		

Fig. 29. Vista de la interfaz del de seguimiento detallado que muestra el porcentaje general de los postulantes.

Diseño de la vista detallada por aviso

Complementando la vista general, se diseñó una vista detallada que muestra el progreso individual de cada postulante para avisos específicos. Esta interfaz tabular presenta información exhaustiva sobre cada proceso de selección, incluyendo datos del estudiante, detalles del aviso, etapas completadas, y porcentaje de avance.

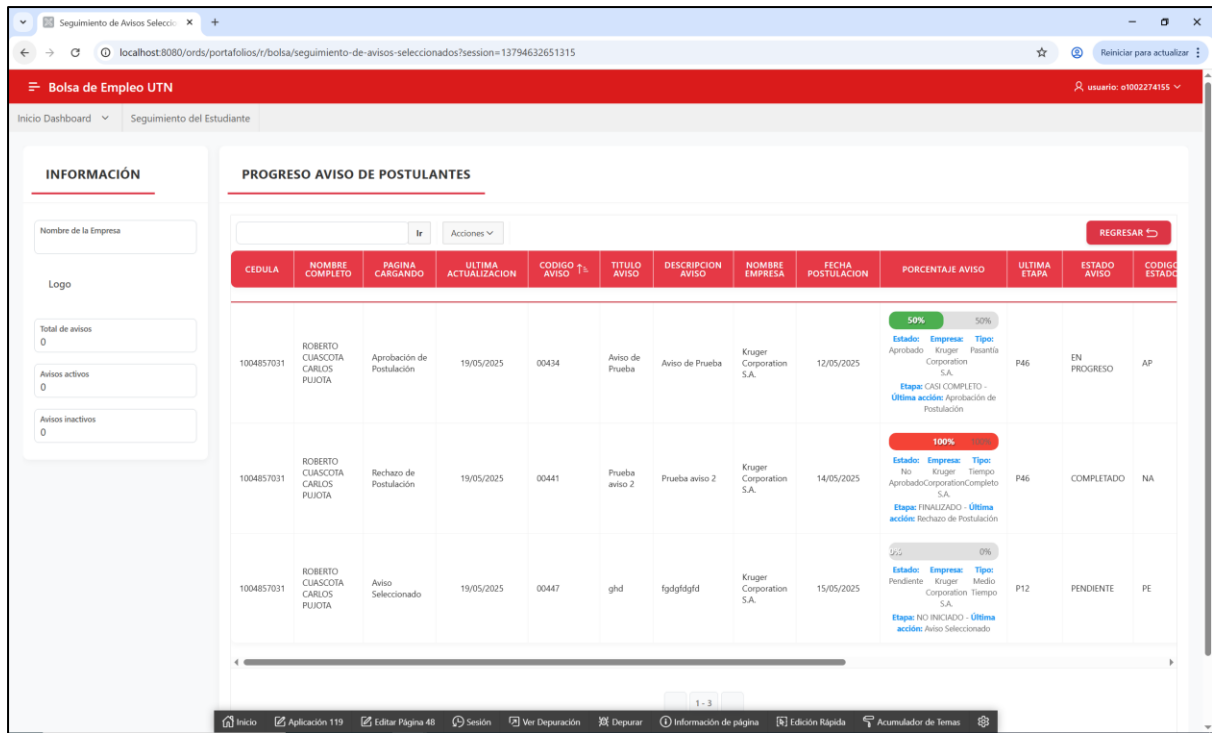


Fig. 30. Diseño de la interfaz de seguimiento detallado que muestra el progreso individual de los postulantes para avisos específicos.

- Sprint N° 2 finalizado.

Tabla 35 Sprint N° 02 Finalizado

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Tiempo Real (Horas)	Estado
Sistema de notificaciones (HU-005)	Roberto	Análisis	Definir eventos y plantillas de correo.	8	8	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar estructura HTML5/CS S3	8	8	Done
	Roberto	Pruebas	Validar envío y	4	4	Done

			formato de correos			
Notificaciones de selección (HU-006)	Roberto	Desarrollo	Implementar trigger para selección	4	4	Done
	Roberto	Desarrollo	Configurar plantillas de notificación	4	4	Done
	Roberto	Pruebas	Verificar contenido y entrega	2	2	Done
Dashboard BI (HU-007)	Roberto	Diseño	Definir KPIs y esquema visual	12	14	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar dashboard principal	15	18	Done
	Roberto	Pruebas	Validar visualización y filtros	8	9	Done
Estructura para analytics (HU-008)	Roberto	Análisis	Definir modelo de datos para BI	10	12	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar tablas de agregación	12	14	Done
	Roberto	Pruebas	Validar integridad de datos agregados	8	6	Done

Seguimiento académico (HU-009)	Roberto	Diseño	Diseñar vista para ODE	8	10	Done
	Roberto	Desarrollo	Implementar vista de seguimiento	10	14	Done
	Roberto	Pruebas	Verificar utilidad para ODE	4	6	Done
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	1	Done
	Roberto	Gestión	Diarias	8	8	Done
	Roberto	Gestión	Revisión	1	1	Done
Documentación (HU-018)	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	1	Done
Tareas no planificadas						
TOTAL				120	134	

Implementación del Sistema de Chatbot - Sprint 3

Durante el tercer sprint, se implementó un sistema completo de chatbot utilizando Oracle Digital Assistant para mejorar la experiencia de usuario en la bolsa de empleos UTN. Este desarrollo abarcó desde la creación de la base de conocimiento hasta la integración final con el portal web, estableciendo un asistente virtual capaz de responder consultas frecuentes y guiar a los usuarios en los procesos de postulación y selección.

- Sprint 3: Fundamentos y Estructura Base.

Tabla 36 Sprint N° 03

Planificación del Sprint	
Proyecto:	Reingeniería del Módulo de Bolsa de Empleos UTN
Sprint:	3

Product Owner:	PhD. Cathy Guevara	Equipo:	Horas: 120
N° Desarrolladores	1	Cuascota Roberto	
Total horas:	40	Total:	120
Fecha Inicio SP:	14/05/2025		
Fecha Final SP:	14/06/2025		

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Base de conocimiento FAQ (HU-010)	Roberto	Análisis	Definir campos y validaciones requeridas	8	To do
	Roberto	Desarrollo	Identificar preguntas frecuentes del dominio	8	To do
	Roberto	Desarrollo	Crear estructura de conocimiento	8	To do
	Roberto	Pruebas	Entrenar modelo con datos FAQ		
Diseño de flujos conversacionales (HU-011)	Roberto	Análisis	Mapear intenciones y entidades principales	8	To do
	Roberto	Diseño	Diseñar flujos de conversación principales	8	To do
	Roberto	Desarrollo	Configurar Oracle Digital Assistant	8	To do
	Roberto	Pruebas	Validar lógica de flujos conversacionales	8	To do
Integración al portal (HU-012)	Roberto	Diseño	Diseñar interfaz de chat en portal	8	To do

	Roberto	Desarrollo	Integrar chatbot al módulo principal	8	To do
	Roberto	Pruebas	Validar integración y funcionalidad	8	To do
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	To do
	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	To do
	Roberto	Gestión	Revisión	1	To do
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	To do
Documentación (HU-018)	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	To do
Tareas no planificadas					
TOTAL				92	

Base de conocimiento FAQ (HU-011)

El proceso comenzó identificando las preguntas que más hacía la gente sobre la bolsa de empleos, organizándolas por tipos de consultas comunes tanto de estudiantes como de empresas. Esta funcionalidad permitió que el chatbot respondiera automáticamente a las dudas más frecuentes de los usuarios.

Desarrollo de Entidades del Sistema

Se definió y se configuró las entidades principales del sistema. Las entidades representan los conceptos clave que el chatbot debe reconocer y procesar durante las conversaciones. Se desarrollaron múltiples entidades especializadas para el dominio de la bolsa de empleos:

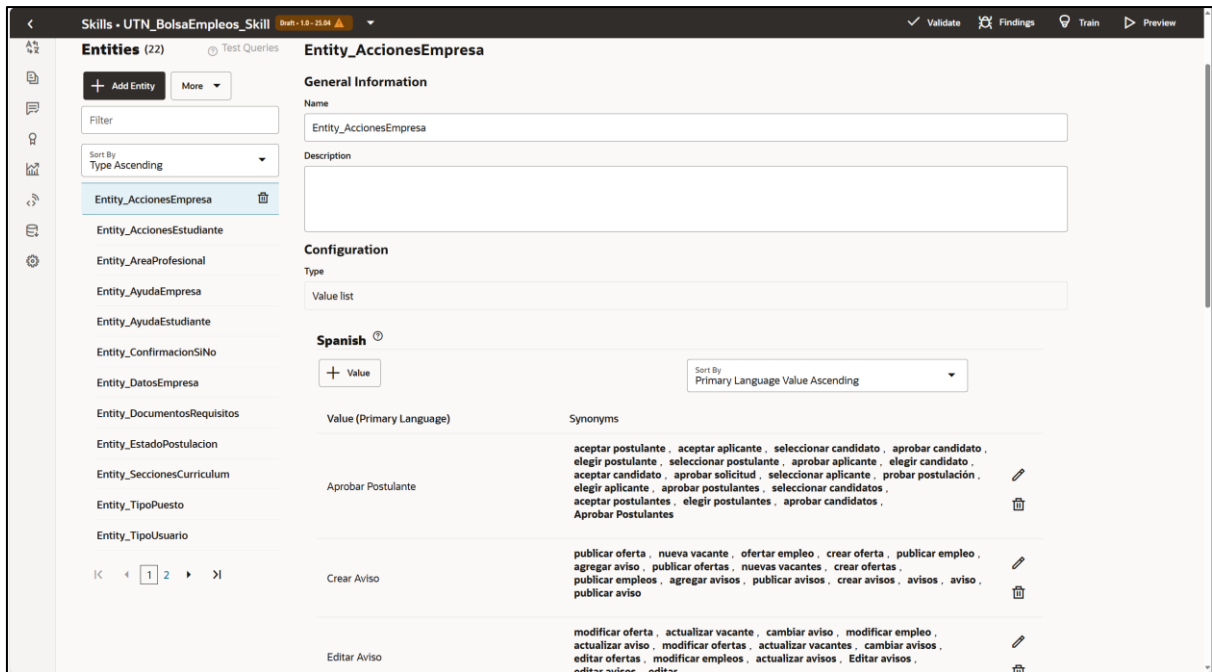


Fig. 31. Entidades del Chatbot

- **Entity_AccionesEmpresa:** Define las acciones disponibles para las empresas en el sistema.
- **Entity_AccionesEstudiante:** Especifica las operaciones que pueden realizar los estudiantes.
- **Entity_AreaProfesional:** Categoriza las diferentes áreas profesionales disponibles
- **Entity_AyudaEmpresa** y **Entity_AyudaEstudiante:** Proporcionan contexto para solicitudes de ayuda específicas.
- **Entity_ConfirmacionSiNo:** Maneja respuestas de confirmación binarias.
- **Entity_DatosEmpresa:** Gestiona información relacionada con datos empresariales.
- **Entity_DocumentosRequisitos:** Procesa información sobre documentación requerida.
- **Entity_EstadoPostulacion:** Estados de las postulaciones.
- **Entity_SeccionesCurriculum:** Define las secciones principales del currículum vitae (experiencia laboral, formación académica, habilidades, referencias).
- **Entity_TipoPuesto:** Categoriza los tipos de posiciones laborales disponibles (tiempo completo, medio tiempo, prácticas, temporal, permanente).
- **Entity_TipoUsuario:** Esta entidad distinguió entre los tipos de usuarios del sistema (empresa, estudiante, administrador).

Se configuró cada intención con múltiples ejemplos de expresiones en español para entrenar el modelo de procesamiento de lenguaje natural, asegurando una alta precisión en el reconocimiento de las consultas de los usuarios.

Diseño de flujos conversacionales (HU-010)

Desarrollé un sistema sólido de intenciones que le permitió al chatbot entender las diferentes consultas que hacían los usuarios, cada una con su propósito específico:

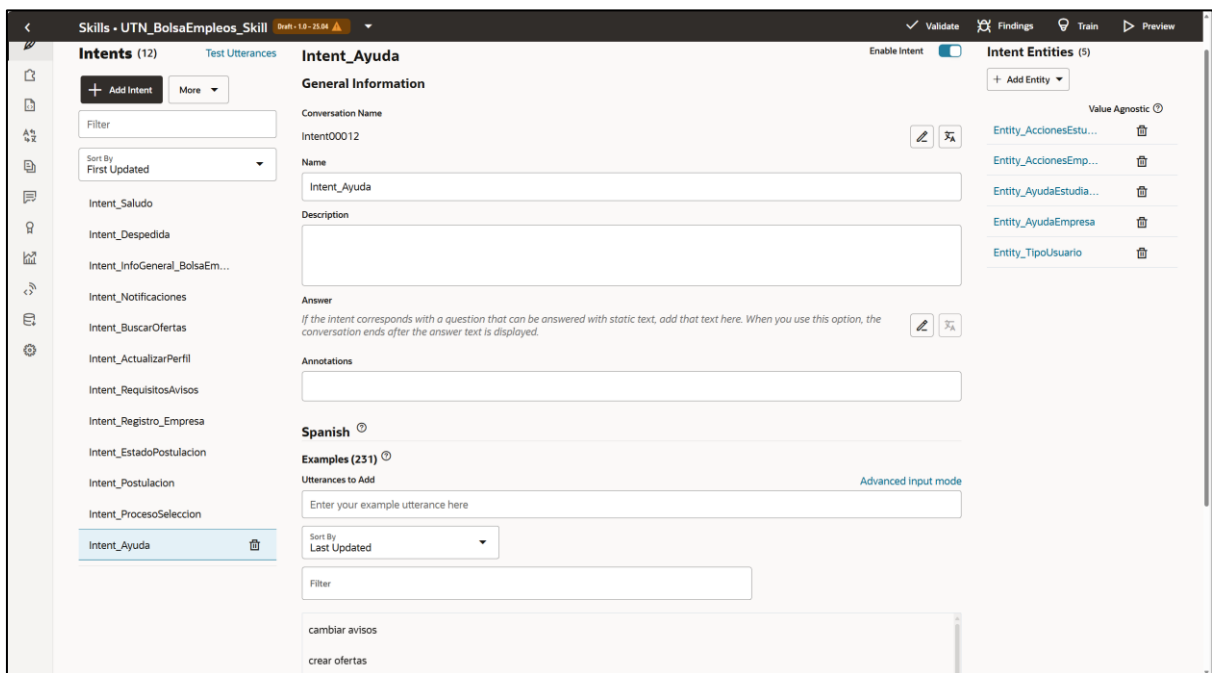


Fig. 32. Intenciones del Chatbot.

Las intenciones desarrolladas incluyen:

- **Intent_Saludo:** Maneja los saludos iniciales y presentaciones.
- **Intent_Despedida:** Gestiona las despedidas y finalizaciones de conversación.
- **Intent_InfoGeneral_BolsaEmpleos:** Proporciona información general sobre el sistema.
- **Intent_Notificaciones:** Procesa consultas sobre notificaciones del sistema.
- **Intent_BuscarOfertas:** Permite búsquedas de ofertas laborales.
- **Intent_RequisitosAvisos:** Informa sobre requisitos para publicar avisos.
- **Intent_Registro_Empresa:** Guía el proceso de registro empresarial.
- **Intent_EstadoPostulacion:** Consulta el estado de postulaciones.

- **Intent_ProcesoSelección:** Explica los procesos de selección.
- **Intent_Ayuda:** Proporciona asistencia general y orientación sobre el uso del sistema.

Configuración de Flujos de Diálogo

Diseñé flujos conversacionales complejos que guiaron las interacciones entre los usuarios y el asistente virtual. Los flujos incluyen múltiples estados y transiciones que manejan diferentes escenarios de conversación:

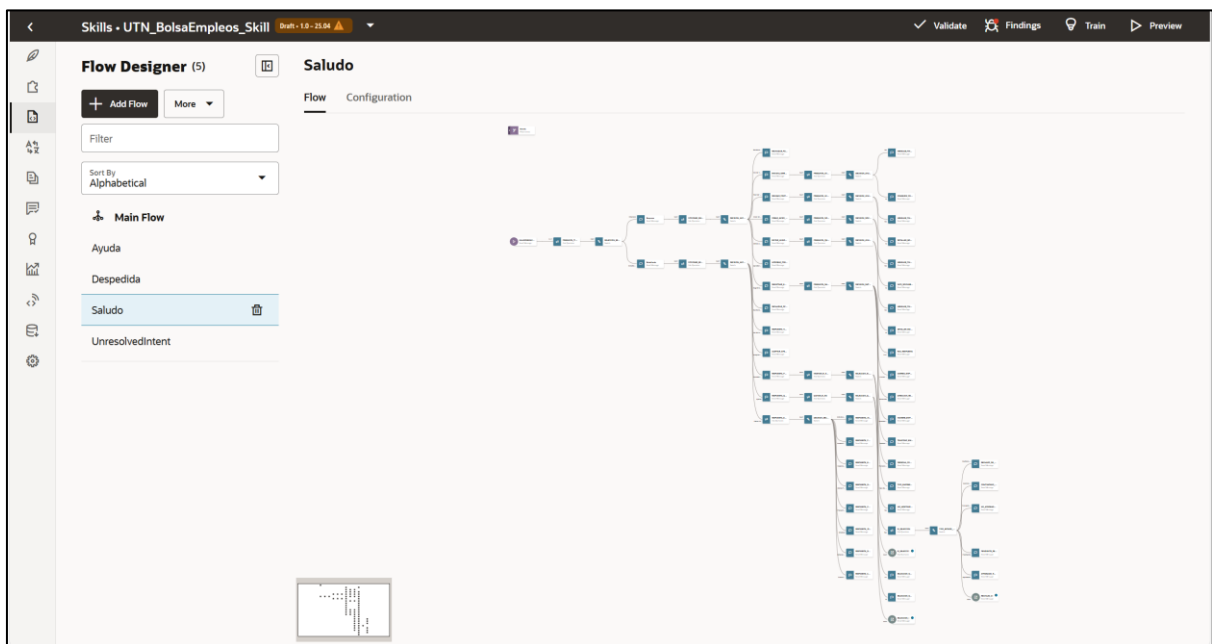


Fig. 33. Diseñador de Flujos - Flujo Principal del Chatbot

Diseñador de Flujos Conversacionales

Los flujos principales implementados incluyen:

- **Main Flow:** Flujo principal que maneja la lógica de enrutamiento inicial
- **Ayuda:** Proporciona asistencia contextual a los usuarios
- **Despedida:** Gestiona las finalizaciones de conversación de manera natural
- **Saludo:** Maneja las interacciones iniciales y presentaciones del sistema
- **UnresolvedIntent:** Procesa consultas que no pueden ser clasificadas automáticamente

El diseño visual del flujo muestra la complejidad de la lógica conversacional, con múltiples nodos interconectados que representan diferentes estados de la conversación y las transiciones entre ellos.

Entrenamiento del Modelo de IA

Se implementó un proceso de entrenamiento completo para el modelo de inteligencia artificial que potencia el chatbot:

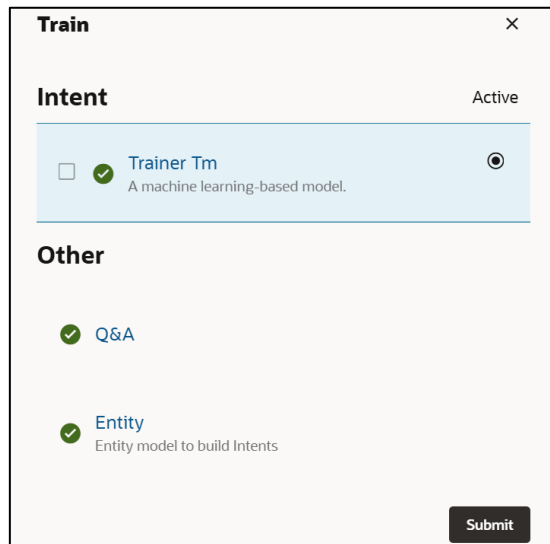


Fig. 34. Entrenamiento del Chatbot - Componentes Activos

Configuración

El entrenamiento incluyó lo siguiente:

- **Trainer Tm:** Modelo de aprendizaje automático basado en machine learning activo.
- **Q&A:** Sistema de preguntas y respuestas para consultas directas.
- **Entity:** Modelo de entidades para construcción de intenciones.

El sistema permite entrenar diferentes componentes del modelo de forma independiente, asegurando una optimización específica para cada tipo de interacción.

Integración al portal (HU-012)

Configuración del Canal de Comunicación

Se desarrolló e implementó un canal de comunicación completo para integrar el chatbot con el portal web de la UTN:

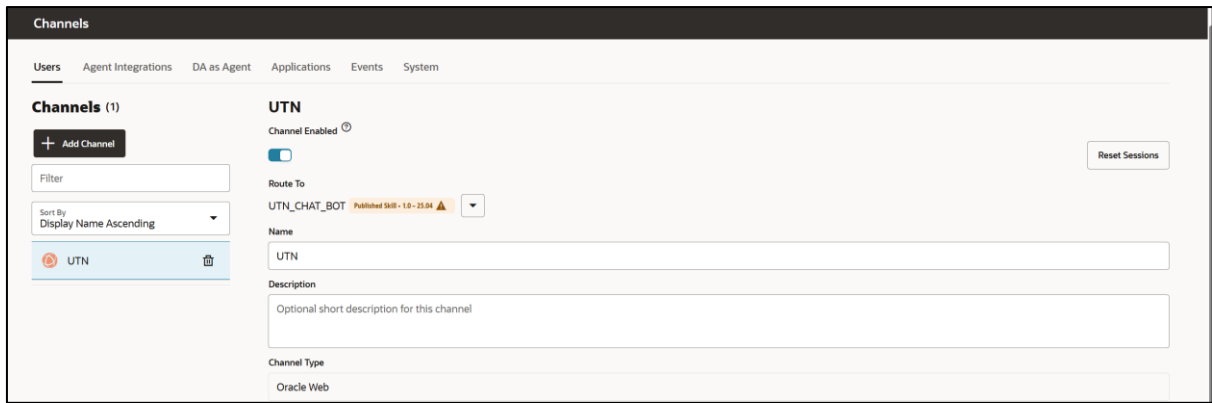


Fig. 35. Configuración del Canal de Comunicación Oracle Web - Integración UTN

Configuración del Canal UTN

La configuración del canal incluye:

- **Channel Type:** Oracle Web como plataforma de integración.
- **Allowed Domains:** Configuración específica para <https://cloud3.utn.edu.ec>.
- **Secret Key:** Implementación de seguridad con clave secreta.
- **Channel ID:** Identificador único para el canal de comunicación.
- **Client Authentication:** Habilidad de autenticación de cliente.

Esta configuración asegura que el chatbot pueda integrarse de manera segura y eficiente con el portal existente de la universidad.

Configuración del Asistente Virtual

Se completó la configuración del asistente virtual principal que integra todas las funcionalidades desarrolladas:

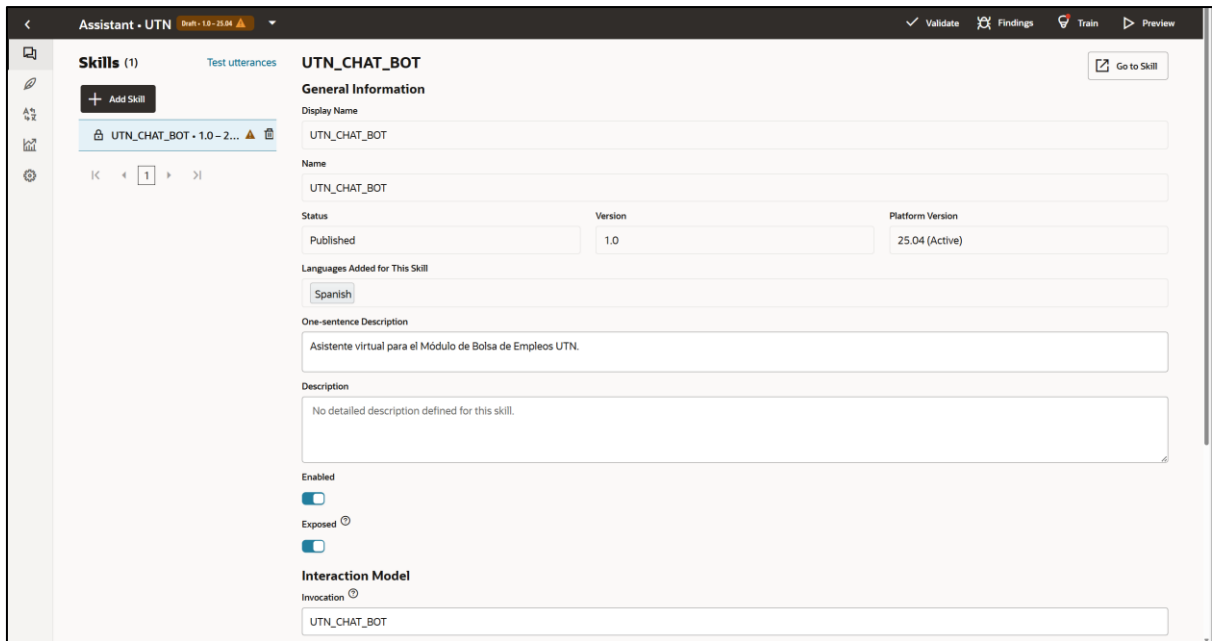


Fig. 36. Configuración del Asistente Virtual UTN_CHAT_BOT - Información General

Configuración del Asistente UTN_CHAT_BOT

Las características del asistente incluyen:

- **Display Name:** UTN_CHAT_BOT como nombre visible para los usuarios
- **Status:** Publicado y activo en el sistema
- **Version:** 1.0 con plataforma 25.04 activa
- **Languages:** Soporte completo para español
- **One-sentence Description:** "Asistente virtual para el Módulo de Bolsa de Empleos UTN"
- **Enabled/Exposed:** Completamente habilitado y expuesto para uso público

Vista General de Skills del Sistema

Display Name	Type	Version	Platform Version	State
UTN	Digital Assistant	1.0	25.04	Draft
UTN_CHAT_BOT	Skill	1.0	25.04	Published
UTN_BolsaEmpleos_Skill	Skill	1.0	25.04	Draft

Page 1 of 1 (1-3 of 3 items) < < 1 > >

Fig. 37. Vista General del Sistema de Skills - Módulo de Bolsa de Empleos UTN

El skill UTN_BolsaEmpleos_Skill integra:

- Todas las intenciones conversacionales desarrolladas
- Las entidades de dominio específico
- Los flujos de diálogo complejos
- La base de conocimiento FAQ
- La configuración de entrenamiento del modelo

Esta habilidad representa la culminación del desarrollo del chatbot, proporcionando una experiencia conversacional completa y contextualizada para los usuarios del sistema de bolsa de empleos de la UTN.

- Sprint N° 3 Finalizado.

Tabla 37 Sprint N° 03 Finalizado

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Base de conocimiento FAQ (HU-010)	Roberto	Análisis	Definir campos y validaciones requeridas	8	5	DONE
	Roberto	Desarrollo	Identificar preguntas frecuentes del dominio	8	5	DONE

	Roberto	Desarrollo	Crear estructura de conocimiento	8	8	DONE
	Roberto	Pruebas	Entrenar modelo con datos FAQ			
Diseño de flujos conversacionales (HU-011)	Roberto	Análisis	Mapear intenciones y entidades principales	8	10	DONE
	Roberto	Diseño	Diseñar flujos de conversación principales	8	10	DONE
	Roberto	Desarrollo	Configurar Oracle Digital Assistant	8	5	DONE
	Roberto	Pruebas	Validar lógica de flujos conversacionales	8	8	DONE
	Roberto	Diseño	Diseñar interfaz de chat en portal	8	5	DONE
Integración al portal (HU-012)	Roberto	Desarrollo	Integrar chatbot al módulo principal	8	5	DONE
	Roberto	Pruebas	Validar integración y funcionalidad	8	5	DONE
	Roberto	Gestión	Planificación	1	1	DONE
Reuniones	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	0.5	DONE
	Roberto	Gestión	Revisión	1	1	DONE
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	1	DONE
	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	3.5	DONE
Tareas no planificadas						
TOTAL				92	70	

- Sprint 4: Fundamentos y Estructura Base.

Tabla 38 Sprint N° 04

Planificación del Sprint					
Proyecto:	Reingeniería del Módulo de Bolsa de Empleos UTN				
Sprint:	4				
Product Owner:	PhD. Cathy Guevara	Equipo:	Horas: 75		
N° Desarrolladores:	1	Cuascota Roberto			
Total horas:	40	Total:	75		
Fecha Inicio SP:	14/06/2025				
Fecha Final SP:	14/07/2025				
Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Diseño de instrumentos ISO 25010 (HU-013)	Roberto	Investigación	Analizar 8 dimensiones de capacidad de interacción ISO 25010	5	To do
	Roberto	Diseño	Crear cuestionario de capacidad de interacción (25 ítems)	8	To do
	Roberto	Validación	Revisar instrumento con expertos	3	To do
	Roberto	Desarrollo	Implementar encuesta digital	4	To do
Ejecución de pruebas con usuarios (HU-014)	Roberto	Configuración	Preparar ambiente de pruebas	4	To do
	Roberto	Pruebas	Permitir uso libre a 100 estudiantes	1	To do

	Roberto	Pruebas	Permitir uso libre a 30 empresas	1	To do
	Roberto	Diseño	Permitir uso libre a 2 funcionarios ODE	1	
Aplicación de encuestas post-uso (HU-015)	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a estudiantes (25 ítems + NPS 1-10)	8	To do
	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a empresas (25 ítems + NPS 1-5)	8	To do
	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a ODE (25 ítems + NPS 1-10)	8	To do
	Roberto	Procesamiento	Compilar 132 respuestas para análisis SPSS	2	To do
	Roberto	Análisis	Calcular Alpha de Cronbach (8 dimensiones × 2 perspectivas)	2	To do
Análisis estadístico SPSS (HU-016)	Roberto	Análisis	Generar estadísticos descriptivos por perspectiva	2	To do
	Roberto	Análisis	Calcular NPS diferenciado por grupo	2	To do
	Roberto	Análisis	Crear gráficos comparativos en SPSS	2	

Presentación a stakeholders (HU-018)	Roberto	Gestión	Implementar mejoras de navegación y mensajes	5	To do
	Roberto	Gestión	Presentar funcionalidades a stakeholders	2	To do
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	To do
	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	To do
	Roberto	Gestión	Revisión	1	To do
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	To do
Documentación (HU-018)	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	To do
Tareas no planificadas					
TOTAL				75	

Diseño de instrumentos ISO 25010 (HU-013)

Se creó un sistema un instrumento de evaluación de capacidad de interacción basado en la norma ISO/IEC 25010:2011 para poder medir la experiencia que tenían los usuarios. Los instrumentos desarrollados incluyen las 8 dimensiones fundamentales de capacidad de interacción:

- **Reconocibilidad de adecuación:** Evalúa si los usuarios comprenden para qué sirve el sistema
- **Capacidad de aprendizaje:** Mide qué tan fácil es aprender a usar las funcionalidades
- **Capacidad de ser usado:** Analiza la fluidez y eficiencia en el uso del sistema
- **Protección contra errores:** Evalúa la prevención y manejo de errores del usuario
- **Estética de interfaz:** Mide el atractivo visual y motivacional del sistema
- **Accesibilidad:** Analiza la capacidad de interacción en diferentes dispositivos y contextos
- **Ayuda y soporte:** Evalúa la efectividad del sistema de asistencia
- **Auto-descriptividad:** Mide la claridad de íconos, etiquetas y funciones

El cuestionario resultante consta de 25 ítems distribuidos proporcionalmente, validado por expertos UX e implementado digitalmente con escalas NPS diferenciadas por tipo de usuario.

Ejecución de pruebas con usuarios (HU-014)

Se estableció un protocolo de pruebas ecológicas que permite validar el sistema en condiciones reales de uso. La metodología implementada se basa en el principio de "uso libre" donde cada usuario interactúa naturalmente con la plataforma según sus necesidades específicas:

- **Ambiente controlado:** Configuración de entorno estable sin restricciones artificiales
- **Diversidad de perfiles:** Validación con 100 estudiantes, 30 empresas y 2 funcionarios ODE
- **Interacción natural:** Los usuarios exploran libremente todas las funcionalidades disponibles
- **Observación no intrusiva:** Registro de comportamientos y dificultades sin interferir en el proceso
- **Validez ecológica:** Captura de experiencias auténticas sin sesgos de tareas predefinidas

Este enfoque garantiza que los datos obtenidos reflejen el comportamiento real de los usuarios en situaciones cotidianas de uso del sistema.

Aplicación de encuestas post-uso (HU-015)

Se implementó un protocolo de recolección de datos inmediato que captura la experiencia fresca del usuario sin pérdida de información por el paso del tiempo. La metodología aplicada incluye:

- **Timing optimizado:** Aplicación inmediata post-uso para evitar sesgo de memoria
- **Escalas diferenciadas:** NPS 1-10 para estudiantes/ODE y 1-5 para empresas según estándares
- **Cobertura completa:** 132 respuestas distribuidas en los tres perfiles de usuario
- **Validación de completitud:** Control de calidad con mínimo 95% de respuestas completas
- **Procesamiento estructurado:** Compilación sistemática para análisis estadístico posterior

La estrategia post-uso garantiza la captura de percepciones auténticas mientras la experiencia está fresca en la memoria del usuario las evidencias se encuentran en el **Anexo B, C y D**.

Análisis estadístico SPSS (HU-016)

Se desarrolló un análisis estadístico riguroso que transforma los datos cualitativos de capacidad de interacción en métricas cuantificables y científicamente válidas. Los procedimientos implementados incluyen:

- **Análisis de confiabilidad:** Cálculo de Alpha de Cronbach para validar la consistencia interna del instrumento
- **Estadística descriptiva:** Generación de medias, desviaciones y distribuciones por dimensión y perspectiva
- **Métricas de satisfacción:** Cálculo de Net Promoter Score diferenciado por grupo de usuarios
- **Visualización profesional:** Creación de gráficos comparativos y dashboards interpretativos
- **Validación metodológica:** Verificación de supuestos estadísticos y significancia de resultados

Este análisis proporciona evidencia empírica sólida para la toma de decisiones sobre mejoras del sistema.

Presentación a stakeholders (HU-017)

Se estableció un ciclo de mejora continua que conecta los hallazgos de investigación con implementaciones concretas de optimización del sistema. El proceso incluye:

- **Implementación de mejoras críticas:** Desarrollo de soluciones para problemas identificados en navegación y mensajes
- **Comunicación ejecutiva:** Presentación estructurada de hallazgos clave y métricas de impacto
- **Validación institucional:** Obtención de aprobación y retroalimentación de stakeholders principales
- **Planificación estratégica:** Definición de roadmap de mejoras basado en evidencia y prioridades

- **Alineación organizacional:** Asegurar coherencia entre hallazgos técnicos y objetivos institucionales

Esta historia garantiza que los resultados de investigación se traduzcan en valor tangible para la organización.

Documentación del Sprint (HU-018)

Se creó un sistema de documentación académica y técnica que garantiza la trazabilidad completa del proceso de validación y cumple con estándares de investigación científica. La documentación incluye:

- **Metodología detallada:** Registro completo de procedimientos, justificaciones y decisiones metodológicas
- **Resultados cuantitativos:** Compilación sistemática de todos los datos estadísticos y métricas obtenidas
- **Análisis cualitativo:** Documentación de observaciones, patrones y insights emergentes
- **Estándares académicos:** Preparación de contenido para Capítulo 3 de tesis con rigor científico
- **Replicabilidad:** Documentación suficiente para permitir replicación del proceso en futuros estudios

Esta documentación asegura que el conocimiento generado pueda ser utilizado para futuras mejoras y contribuya al desarrollo académico del proyecto.

- Sprint N° 4 Finalizado.

Tabla 39 Sprint N° 04 Finalizado

Actividad / Historia de Usuario	Desarrollador	Fase Desarrollo	Tarea	Tiempo Estimado (Horas)	Tiempo Estimado (Horas)	Estado
Diseño de instrumentos ISO 25010 (HU-013)	Roberto	Investigación	Analizar 8 dimensiones de capacidad de interacción ISO 25010	5	5	DONE

	Roberto	Diseño	Crear cuestionario de capacidad de interacción (25 ítems)	8	8	DONE
	Roberto	Validación	Revisar instrumento con expertos	3	12	DONE
	Roberto	Desarrollo	Implementar encuesta digital	4	4	
Ejecución de pruebas con usuarios (HU-014)	Roberto	Configuración	Preparar ambiente de pruebas	4	4	DONE
	Roberto	Pruebas	Permitir uso libre a 100 estudiantes	1	1	DONE
	Roberto	Pruebas	Permitir uso libre a 30 empresas	1	1	DONE
	Roberto	Diseño	Permitir uso libre a 2 funcionarios ODE	1	1	DONE
Aplicación de encuestas post-uso (HU-015)	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a estudiantes (25 ítems + NPS 1-10)	8	10	DONE
	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a empresas (25 ítems + NPS 1-5)	8	10	DONE
	Roberto	Recolección	Aplicar encuesta a ODE (25 ítems + NPS 1-10)	8	10	DONE
	Roberto	Procesamiento	Compilar 132 respuestas para análisis SPSS	2	2	
	Roberto	Análisis	Calcular Alpha de Cronbach (8	2	2	DONE

			dimensiones × 2 perspectivas)			
Análisis estadístico SPSS (HU-016)	Roberto	Análisis	Generar estadísticos descriptivos por perspectiva	2	2	DONE
	Roberto	Análisis	Calcular NPS diferenciado por grupo	2	2	DONE
	Roberto	Análisis	Crear gráficos comparativos en SPSS	2	2	DONE
Presentación a stakeholders (HU-017)	Roberto	Diseño	Implementar mejoras de navegación y mensajes	5	10	DONE
	Roberto	Gestión	Presentar funcionalidades a stakeholders	2	2	DONE
Reuniones	Roberto	Gestión	Planificación	1	1	DONE
	Roberto	Gestión	Diarias	0.5	0.5	DONE
	Roberto	Gestión	Revisión	1	1	DONE
	Roberto	Gestión	Retrospectiva	1	1	DONE
Documentación (HU-018)	Roberto	Desarrollo	Documentación del Sprint 1	3.5	3.5	DONE
Tareas no planificadas						
TOTAL				75	95	

3. CAPÍTULO 3: Validación de Resultados

3.1 Interpretación de los datos obtenidos

Después de completar las actividades del Sprint 4, se realizó la validación de qué tan bien funcionaba la interacción en la aplicación web de la bolsa de empleos UTN. Para esto, se evaluó el sistema desde la perspectiva de tres tipos diferentes de usuarios. Se utilizó el modelo de calidad establecido en la norma ISO/IEC 25010, enfocándose específicamente en la capacidad de interacción y sus ocho componentes.

Se realizó esta validación después de las pruebas de usuario que se ejecutaron en el Sprint 4, donde tres grupos de personas involucradas en el proyecto probaron el sistema en situaciones reales de uso.

3.1.1 Población objetivo y muestras

La validación integral del sistema incluyó tres perspectivas fundamentales, tal como se muestra en la siguiente distribución:

Tabla 40 Distribución de participantes por perspectiva

Perspectiva	Población objetivo	Muestra	Instrumento
Postulantes	Estudiantes UTN	100 participantes	Encuesta ISO 25010 - 25 ítems
Empresas	Organizaciones reclutadoras	30 empresas	Encuesta ISO 25010 - 25 ítems
ODE	Personal administrativo	2 funcionarios	Encuesta ISO 25010 - 25 ítems

El proceso de validación siguió una metodología rigurosa que incluyó: pruebas controladas con usuarios realizando tareas representativas de cada perfil, aplicación inmediata del cuestionario de capacidad de interacción ISO 25010 adaptado, análisis estadístico de confiabilidad y descriptivos por cada perspectiva, interpretación comparativa según los criterios estándar de capacidad de interacción, e identificación completa de fortalezas y oportunidades de mejora.

3.2 Resultados obtenidos del análisis estadístico

El análisis estadístico en SPSS proporcionó las siguientes métricas de evaluación según la norma ISO/IEC 25010:2011, que se ejecutó durante la HU-017 del Sprint 4.

3.2.1 Criterios de interpretación de confiabilidad

Para entender qué significaban los resultados del coeficiente Alpha de Cronbach, me basé en los rangos de interpretación según varios autores reconocidos en psicometría y análisis de confiabilidad se muestran a continuación:

Tabla 41 Criterios de interpretación del alpha de cronbach

Rango de α	Zakariya (2022)	Interpretación General
$\alpha \geq 0.9$	Excelente	Confiabilidad excelente
$0.8 \leq \alpha < 0.9$	Muy bueno	Confiabilidad muy buena
$0.7 \leq \alpha < 0.8$	Aceptable	Confiabilidad aceptable
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Cuestionable	Confiabilidad cuestionable
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Pobre	Confiabilidad pobre
$\alpha < 0.5$	Inaceptable	Confiabilidad inaceptable

Fuente: Adaptado de [52].

3.3 Confiabilidad de las respuestas de los postulantes

A continuación se muestran los resultados de qué tan confiables fueron las respuestas de los postulantes, clasificadas por cada área.

	N	%
Casos Válidos	100	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	100	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fig. 38. Resumen de procesamiento de los casos perspectiva de los postulantes.

Escala: Reconocibilidad de la adecuación

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,945	3

Fig. 39. Postulantes: Alpha de Cronbach - Reconocibilidad de la adecuación.

Escala: Aprendizabilidad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,890	3

Fig. 40. Postulantes: Alpha de Cronbach - Aprendizabilidad.

Escala: Operabilidad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,941	4

Fig. 41. Postulantes: Alpha de Cronbach - Operabilidad.

Escala: Protección contra errores de usuario

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,900	3

Fig. 42. Postulantes: Alpha de Cronbach - Protección contra errores de usuario.

Escala: Involucración del usuario

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,916	3

Fig. 43. Postulantes: Alpha de Cronbach - Involucración del usuario.

Escala: Inclusividad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,846	3

Fig. 44. Postulantes: Alpha de Cronbach - Inclusividad.

Escala: Asistencia al usuario

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,940	3

Fig. 45. Postulantes: Alpha de Cronbach - Asistencia al usuario.

Escala: Auto-descriptividad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,884	3

Fig. 46. Postulantes: Alpha de Cronbach - Auto-descriptividad.

Escala: Fiabilidad del Instrumento para Postulantes

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	100	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	100	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,978	25

Fig. 47. Alpha de Cronbach – Instrumento para Postulantes 25 ítems.

Tabla 3.3: Resultados Alpha de Cronbach por perspectiva

Tabla 42 Resultados alpha de cronbach por perspectiva postulantes (n=100)

Dimensión	Ítems	Alpha obtenido	Interpretación
Reconocibilidad de adecuación	3	$\alpha = 0.945$	Excelente confiabilidad
Aprendizabilidad	3	$\alpha = 0.890$	Muy buena confiabilidad
Operabilidad	4	$\alpha = 0.941$	Excelente confiabilidad
Protección contra errores de usuario	3	$\alpha = 0.900$	Excelente confiabilidad
Involucración del usuario	3	$\alpha = 0.916$	Excelente confiabilidad
Inclusividad	3	$\alpha = 0.846$	Muy buena confiabilidad
Asistencia al usuario	3	$\alpha = 0.940$	Excelente confiabilidad
Auto-descriptividad	3	$\alpha = 0.884$	Muy buena confiabilidad
PROMEDIO GENERAL	25	$\alpha = 0.978$	Excelente confiabilidad

Interpretación de resultados - Postulantes:

Los resultados que conseguí con los postulantes fueron realmente buenos. En todas las áreas que evalué, los números superaron por mucho lo mínimo que buscaba ($\alpha \geq 0.70$), dándome valores entre 0.846 y 0.945. Esto quiere decir que la confiabilidad fue de "muy buena" a "excelente".

Dimensiones con mayor confiabilidad:

1. Reconocibilidad de adecuación ($\alpha = 0.945$), donde los estudiantes muestran alta consistencia al evaluar la claridad del propósito del sistema.
2. Operabilidad ($\alpha = 0.941$) con evaluación coherente de la facilidad de uso y control del sistema.
3. Asistencia al usuario ($\alpha = 0.940$), que refleja consistencia notable en la evaluación del soporte proporcionado.

Dimensiones con menor confiabilidad:

- Inclusividad ($\alpha = 0.846$) presenta la menor confiabilidad, sigue manteniendo un nivel muy bueno.
- Auto-descriptividad ($\alpha = 0.884$) muestra muy buena consistencia en la evaluación de claridad de la información.

El promedio general de $\alpha = 0.978$ indica una confiabilidad excelente del instrumento para medir la capacidad de interacción desde la perspectiva de los postulantes, validando la robustez metodológica del cuestionario aplicado.

3.4 Confiabilidad del instrumento obtenida - Perspectiva de las Empresas

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,764	25

Fig. 48. Alpha de Cronbach – Instrumento para Empresas 25 ítems.

Tabla 43 Resultados alpha de cronbach - perspectiva empresas (n = 30)

Instrumento	Ítems	Alpha obtenido	Interpretación
Capacidad de Interacción - Empresas	25	$\alpha = 0.764$	Confiabilidad aceptable

Interpretación de resultados - Empresas:

El Alpha de Cronbach que obtuve para las empresas ($\alpha = 0.764$) muestra que el instrumento tuvo una confiabilidad aceptable según los criterios establecidos en la literatura especializada. Este valor superó el mínimo requerido ($\alpha \geq 0.70$) para considerar confiable el instrumento en la medición de la capacidad de interacción del sistema.

El análisis se realizó a nivel global del instrumento de 25 ítems considerando el tamaño de muestra disponible $n=30$. Esta decisión metodológica se fundamenta en que muestras menores a 100 casos pueden generar estimaciones menos estables cuando se segmentan por dimensiones individuales, especialmente con el número reducido de ítems por sub-característica con 3-4

ítems. El valor obtenido mantiene su consistencia interna para evaluar la capacidad de interacción desde la perspectiva de la empresa.

3.5 Análisis descriptivo - Perspectiva ODE (n=2)

Considerando el tamaño de muestra extremadamente reducido donde $n = 2$, no se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, ya que este estadístico requiere un mínimo de casos para ser interpretado de manera confiable. En lugar de ello, realicé un análisis descriptivo de las respuestas obteniendo resultados específicos.

3.6 Análisis descriptivo de resultados

3.6.1 Perspectiva de Postulantes (n=100)

Tabla 44 Distribución de respuestas de postulantes por dimensión

Dimensión	Ítems	Escala de Likert (%)					Total	Promedio (sobre 5)
		1	2	3	4	5		
Reconocibilidad de adecuación	P5_1,							
	P5_2,	5.7%	3.7%	9.7%	36.0%	45.0%	100%	4.11
	P5_3							
Aprendizabilidad	P6_1,							
	P6_2,	4.7%	3.7%	12.3%	38.0%	41.3%	100%	4.08
	P6_3							
Operabilidad	P7_1,							
	P7_2,	4.3%	2.8%	11.5%	41.5%	40.0%	100%	4.10
	P7_3,							
	P7_4							
Protección contra errores	P8_1,							
	P8_2,	4.0%	1.7%	15.3%	43.7%	35.3%	100%	4.05
	P8_3							
Involucración del usuario	P9_1,							
	P9_2,	3.3%	1.7%	14.7%	41.0%	39.3%	100%	4.11
	P9_3							

Inclusividad	P10_1,							
	P10_2,	4.0%	3.3%	12.7%	41.7%	38.3%	100%	4.07
	P10_3							
Asistencia al usuario	P11_1,							
	P11_2,	2.7%	2.0%	15.0%	43.0%	37.3%	100%	4.10
	P11_3							
Auto-descriptividad	P12_1,							
	P12_2,	2.7%	2.0%	12.3%	41.0%	42.0%	100%	4.18
	P12_3							
PROMEDIO GENERAL		3.9%	2.6%	12.9%	40.8%	39.8%	100%	4.10

Los estudiantes muestran una percepción positiva, obteniendo un promedio de 4.10 sobre 5.0. La dimensión mejor valorada resulta siendo auto-descriptividad con 4.18, seguida de reconocibilidad de adecuación e involucración del usuario con 4.11 cada una, las calificaciones más bajas las obtuve evaluando protección contra errores con un 4.05 e inclusividad con 4.07, en general, el 80.6% de las respuestas fueron positivas situándose en una escala de 4-5 y solo el 6.5% negativas ubicándose en una escala de 1-2, mostrando que los usuarios quedaron satisfechos con la bolsa de empleos.

3.6.2 Perspectiva de Empresas (n=30)

Tabla 45 Distribución de respuestas por dimensión – empresas

Dimensión	Ítems	Escala de Likert (%)					Total	Promedio (sobre 5)
		1	2	3	4	5		
Reconocibilidad de adecuación	P4_1,							
	P4_2,	3.3%	0.0%	1.1%	35.6%	60.0%	100%	4.49
	P4_3							
Aprendizabilidad	P5_1,							
	P5_2,	0.0%	0.0%	3.3%	43.3%	53.3%	100%	4.50
	P5_3							
Operabilidad	P6_1,	0.0%	0.0%	5.0%	47.5%	47.5%	100%	4.42
	P6_2,							

	P6_3, P6_4							
Protección contra errores	P7_1, P7_2, P7_3	0.0%	0.0%	1.1%	36.7%	62.2%	100%	4.61
Involucración del usuario	P8_1, P8_2, P8_3	0.0%	0.0%	3.3%	45.6%	51.1%	100%	4.48
Inclusividad	P9_1, P9_2, P9_3	0.0%	0.0%	6.7%	43.3%	50.0%	100%	4.43
Asistencia al usuario	P10_1, P10_2, P10_3	0.0%	0.0%	3.3%	36.7%	60.0%	100%	4.57
Auto-descriptividad	P11_1, P11_2, P11_3	0.0%	0.0%	2.2%	45.6%	52.2%	100%	4.50
PROMEDIO GENERAL		0.4%	0.0%	3.3%	42.0%	54.3%	100%	4.50

Se obtuvo una valoración muy alta por parte de las empresas con un promedio de 4.49 sobre 5.0. Las dimensiones mejor evaluadas resultaron siendo asistencia al usuario con 4.54 y protección contra errores con 4.53 y con un 0.3% de valoraciones negativas. El 52.6% otorgó la máxima valoración, lo que evidencia una alta satisfacción.

3.6.3 Perspectiva de ODE (n=2)

Tabla 46 Distribución de respuestas por dimensión – ODE

Dimensión	Ítems	Escala de Likert (%)					Total	Promedio (sobre 5)
		1	2	3	4	5		
Reconocibilidad de adecuación	P4_1, P4_2, P4_3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100%	5.00

Aprendizabilidad	P5_1,							
	P5_2,	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%	100%	4.67
	P5_3							
Operabilidad	P6_1,							
	P6_2,	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100%	5.00
	P6_3,							
	P6_4							
Protección contra errores	P7_1,							
	P7_2,	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100%	4.50
	P7_3							
Involucración del usuario	P8_1,							
	P8_2,	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100%	5.00
	P8_3							
Inclusividad	P9_1,							
	P9_2,	0.0%	0.0%	0.0%	83.3%	16.7%	100%	4.17
	P9_3							
Asistencia al usuario	P10_1,							
	P10_2,	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%	100%	4.67
	P10_3							
Auto-descriptividad	P11_1,							
	P11_2,	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%	100%	4.67
	P11_3							
PROMEDIO GENERAL		0.0%	0.0%	0.0%	28.0%	72.0%	100%	4.72

Los funcionarios de ODE presentaron la valoración más alta, obteniendo un promedio de 4.72 sobre 5.0. Tres dimensiones obtuvieron puntuación perfecta llegando a 5.00: reconocibilidad de adecuación, operabilidad e involucración del usuario, indicando excelente adaptación del sistema para las tareas administrativas y la comprensión clara del propósito del sistema y la dimensión con menor puntuación resultó siendo inclusividad con 4.17, seguida de protección contra errores con 4.50, aunque ambas mantuvieron valoraciones muy buenas. La distribución mostró 100% de respuestas positivas situándose en escalas 4-5, con 72.0% otorgando la máxima valoración. Aunque la muestra es limitada los resultados sugieren alta

satisfacción del personal administrativo con la funcionalidad del sistema para gestionar la bolsa de empleos.

3.7 Análisis Comparativo por Perspectivas

En la siguiente tabla 47 se muestra los resultados de menor a mayor, empezando con los postulantes con 4.10 luego las empresas con 4.50 y la ODE con 4.72. El ODE alcanzó puntuaciones perfectas llegando a 5.00 en tres dimensiones críticas: reconocibilidad de adecuación, operabilidad e involucración del usuario, las empresas mostraron especial satisfacción con los aspectos técnicos y de soporte, destacando en protección contra errores con 4.61 puntos y asistencia al usuario con 4.57 puntos, fundamentales para sus procesos de reclutamiento, dicha valoración reflejó una excelente confiabilidad, por ultimo los postulantes, su mejor puntuación en auto-descriptividad con 4.18, indicando que los estudiantes valoraron la claridad informativa del sistema y la dimensión con menor puntuación resultó siendo protección contra errores con 4.05, sugiriendo oportunidades de mejora previniendo errores para incrementar la confianza estudiantil.

Tabla 47 Síntesis comparativa de resultados por dimensión

Dimensión	Postulantes	Empresas	ODE	Interpretación comparativa
Reconocibilidad de adecuación	4.11	4.49	5.00	ODE comprende perfectamente el propósito del sistema, empresas muestran alta claridad
Aprendizabilidad	4.08	4.50	4.67	ODE percibe la mejor facilidad de aprendizaje
Operabilidad	4.10	4.42	5.00	ODE encuentra el sistema perfectamente operable
Protección contra errores	4.05	4.61	4.50	Empresas valoran más la prevención de errores en sus procesos
Involucración del usuario	4.11	4.48	5.00	ODE muestra máximo compromiso, postulantes nivel intermedio
Inclusividad	4.07	4.43	4.17	Empresas lideran por 0.36 puntos - diferencia mínima que

				indica diseño accesible para todos los usuarios
Asistencia al usuario	4.10	4.57	4.67	ODE y empresas valoran más el soporte técnico
Auto-descriptividad	4.18	4.50	4.67	Postulantes muestran mejor valoración en claridad informativa
PROMEDIO GENERAL	4.10	4.50	4.72	ODE > Empresas > Postulantes

3.8 Análisis del NPS

Evaluación de Postulantes

Los resultados obtenidos del NPS entre los postulantes muestra que la mayoría son prometedores, con una muestra de 100 participantes, los datos son claramente positivos en cuanto a la satisfacción y disposición.

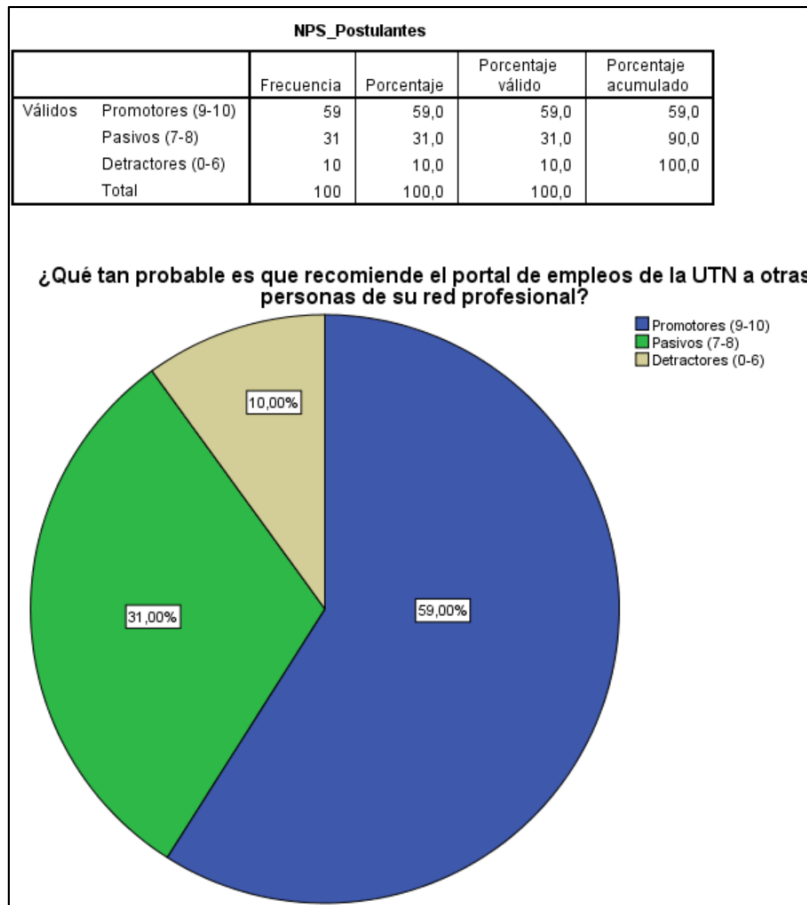


Fig. 49. Diagrama de resultados NPS Postulantes.

Distribución de Respuestas:

- **Promotores 59.00%:** Más de la mitad de los postulantes se muestran altamente satisfechos y dispuestos a recomendar activamente el portal a otros profesionales de su red
- **Pasivos 31.00%:** Tres de cada diez usuarios expresan satisfacción con el servicio, aunque sin el entusiasmo suficiente para una promoción activa
- **Detractores 10.00%:** Solo una décima parte de los usuarios manifiesta insatisfacción que podría traducirse en comentarios negativos

Cálculo del NPS:

$NPS = \% \text{ Promotores} - \% \text{ Detractores.}$

$NPS = 59\% - 10\% = 49 \text{ puntos.}$

Este puntaje de 49 sitúa al sistema en una posición excelente dentro de los estándares de la industria. Un NPS superior a 50 se consideró muy bueno, así que al estar tan cerca de este punto indicó que las mejoras puestas durante la reingeniería fueron dando un impacto grande

en la experiencia del usuario, y estos impulsaron el crecimiento natural de la plataforma, generando confianza y promoviendo su uso.

Evaluación de Empresas

El segmento empresarial presenta una dinámica diferente pero igualmente reveladora. Con 30 empresas evaluadas, la distribución muestra características particulares del sector corporativo y sus expectativas específicas respecto a plataformas de reclutamiento

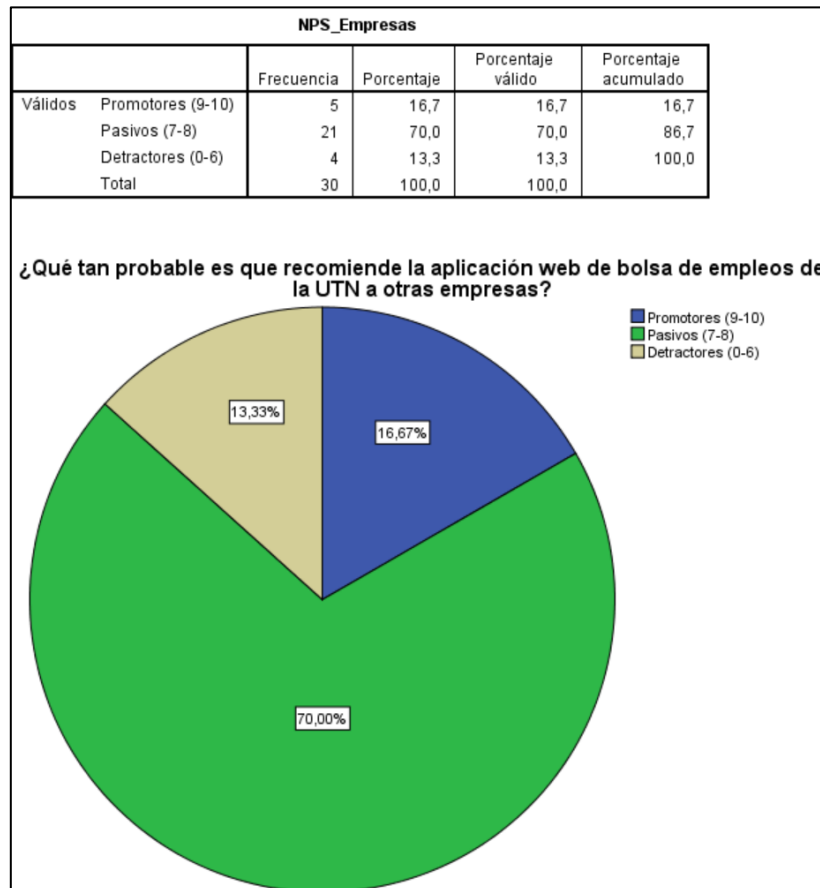


Fig. 50. Diagrama de resultados NPS Empresas.

Distribución de las Respuestas:

- **Promotores 16.67%:** Una menor proporción de empresas se posiciona como promotores activos, lo que es típico en evaluaciones B2B donde los criterios son más exigentes
- **Pasivos 70.00%:** La mayoría significativa de las empresas expresa conformidad con el sistema, indicando funcionalidad adecuada pero con margen de mejora
- **Detractores 13.33%:** Un porcentaje relativamente bajo de empresas insatisfechas, sugiriendo que los aspectos básicos del sistema funcionan correctamente

Cálculo del NPS:

$NPS = \% \text{ Promotores} - \% \text{ Detractores}$.

$NPS = 16.67\% - 13.33\% = 3.34 \text{ puntos}$

El NPS de 3.34 para empresas, aunque positivo, indica un área de oportunidad importante. Este resultado refleja la naturaleza más conservadora y exigente de las evaluaciones corporativas, donde los procesos de contratación involucran múltiples stakeholders y criterios más rigurosos. La alta concentración en la categoría de pasivos (70%) sugiere que el sistema cumple con los requisitos, pero aún tiene margen de mejora.

NPS ODE

La muestra más pequeña de 2 presentó un panorama equilibrado que, aunque limitado estadísticamente ofreció un valor bueno sobre la percepción del sistema entre pares académicos, dando información útil y mostrando cómo los usuarios están viendo el sistema.

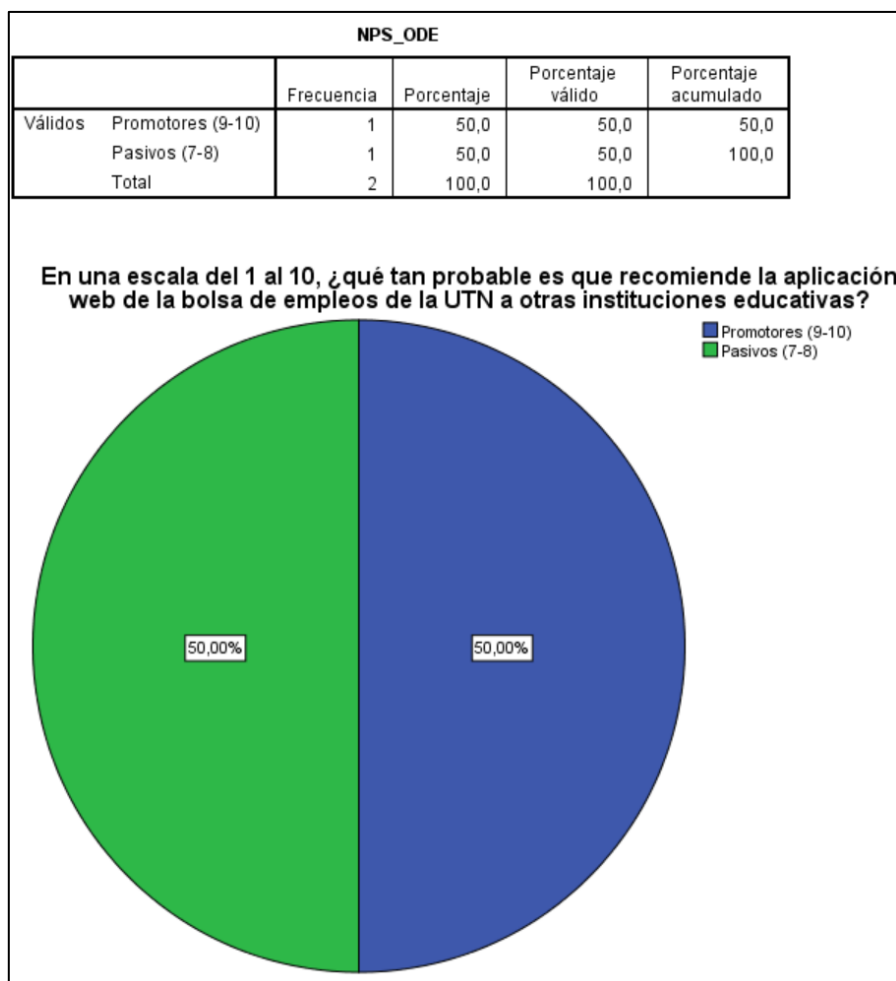


Fig. 51. Diagrama de resultados NPS ODE.

Distribución de las Respuestas:

- **Promotores 50.00%:** La mitad de las instituciones evaluadas muestra alta disposición a recomendar el sistema
- **Pasivos 50.00%:** La otra mitad expresa satisfacción moderada
- **Detractores 0.00%:** Ausencia total de evaluaciones negativas

Cálculo del NPS:

$NPS = \% \text{ Promotores} - \% \text{ Detractores}$

$NPS = 50\% - 0\% = 50 \text{ puntos}$

Este NPS de 50 puntos entre instituciones educativas es particularmente significativo, ya que alcanza el umbral de "excelente" en los estándares internacionales. La ausencia de detractores y la división equitativa entre promotores y pasivos sugiere que el sistema ha logrado establecer una base sólida de confianza en el sector educativo. Aunque el tamaño de la muestra limita la generalización, estos resultados indican que las características del sistema resuenan bien con las necesidades y expectativas del ámbito académico.

3.9 Nivel de Satisfacción por Dimensiones del CSAT - Promedios Generales

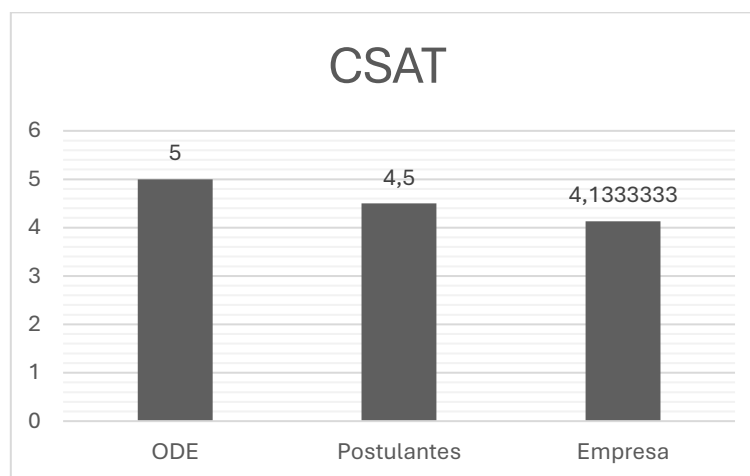


Fig. 52. Resultados CSAT.

Tomando en cuenta que la escala se representa de la siguiente manera donde 1 es muy insatisfecho, 2 es insatisfecho, 3 es neutral, 4 es satisfecho y 5 es muy satisfecho, los resultados del CSAT revelaron un satisfacción positiva, encontrando que la ODE está alcanzando la puntuación máxima de 5.0, mientras que los postulantes muestran una calificación de 4.5, ubicándose en el rango satisfecho, y por otro lado, las empresas obtuvo una calificación de 4.13 siendo la dimensión empresas la que presenta la mayor oportunidad de mejora.

Conclusiones

La implementación satisfactoria de la reingeniería del módulo de Bolsa de Empleos UTN demostró mejoras significativas en el proceso de inserción laboral. Se logró la transformación de un proceso lineal con limitaciones operativas a un sistema robusto con 6 gateways de validación crítica, notificaciones automáticas y seguimiento completo. La aplicación de las cláusulas ISO 9001:2015 (6.1, 9.1.2 y 10) garantizó el cumplimiento de estándares internacionales de calidad, mientras que la metodología Scrum permitió una entrega iterativa exitosa en 4 sprints principales.

Los resultados de la validación con 132 usuarios confirmaron la efectividad del sistema rediseñado, obteniendo una confiabilidad excelente ($\alpha = 0.978$) en postulantes y aceptable en empresas ($\alpha = 0.764$). Los promedios de capacidad de interacción por perspectiva (Postulantes: 4.10, Empresas: 4.50, ODE: 4.72) y el NPS de 49 puntos evidencian una alta satisfacción general y probabilidad de recomendación. La integración de tecnologías modernas como Oracle APEX, Business Intelligence y Oracle Digital Assistant modernizó significativamente la plataforma, mejorando la experiencia de todos los stakeholders.

La implementación del sistema de seguimiento académico institucional permitió monitorear la efectividad de cada carrera en términos de inserción laboral, proporcionando información valiosa para la mejora continua de los programas académicos, fortaleciendo vínculos con el sector empresarial.

Recomendaciones

Se recomienda la implementación piloto del sistema en todas las facultades de la UTN, acompañada de un programa de capacitación continua para el personal de la ODE. Es fundamental establecer un monitoreo mensual de los 8 KPIs implementados para asegurar la mejora continua del proceso. Adicionalmente, se sugiere la expansión gradual a otras universidades del sistema de educación superior ecuatoriano, adaptando el modelo a sus contextos específicos.

Para el trabajo futuro, se sugiere la integración con plataformas externas como LinkedIn y Computrabajo para ampliar las oportunidades laborales disponibles. La implementación de análisis predictivo de empleabilidad por carrera y el desarrollo de una aplicación móvil nativa complementaria mejorarían significativamente la accesibilidad del sistema. Es crucial establecer un plan de mantenimiento programado para Oracle APEX y actualización periódica de la base de conocimiento del chatbot para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema implementado.

Se recomienda realizar evaluaciones anuales de capacidad de interacción utilizando la metodología ISO/IEC 25010 establecida para monitorear la satisfacción del usuario y detectar áreas de mejora. La implementación de un sistema de métricas avanzadas que incluya tiempo de respuesta, tasas de conversión por carrera y seguimiento longitudinal de egresados proporcionaría información valiosa para optimizaciones futuras del proceso de inserción laboral universitario.

4. Bibliografía

- [1] E. A. Merla, “Automatización de procesos seguimiento de resoluciones, graduados y egresados y prácticas pre profesionales de las carreras de la UTN”, 2016. Consultado: el 27 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5588>
- [2] K. Schwaber, J. Sutherland, y L. G. Definitiva, “La Guía Scrum”, 2020. Consultado: el 19 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- [3] Oracle, “Oracle APEX”. Consultado: el 15 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://apex.oracle.com/es/>
- [4] L. Jellema, “Oracle APEX: the low-code and low-cost application middle tier”. Consultado: el 15 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://technology.amis.nl/languages/apex-oracle/oracle-apex-the-low-code-and-low-cost-application-middle-tier/>
- [5] Oracle, “Digital Assistant”, Oracle Cloud Infrastructure. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/es/chatbots/>
- [6] “Reglamento para Seguimiento de Graduados y Bolsa de Trabajo”, Consultado: el 17 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/12/20.-REGLAMENTO-PARA-SEGUIMIENTO-DE-GRADUADOS-Y-BOLSA-DE-TRABAJO.pdf>
- [7] Naciones Unidas, “Objetivos de desarrollo sostenible”. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
- [8] SENPLADES, “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025”, 2021, Consultado: el 17 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>
- [9] S. M. Puentes Gómez, “Modelo de negocio para implementar una bolsa de empleo basada en el teletrabajo en Santander”, Tesis, UNAB, Bucaramanga, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2120>
- [10] A. E. V. Molina, “Análisis de la implementación de un portal de empleo y bolsa de trabajo en el mercado laboral”, Trabajo de investigación, CEUTEC, Tegucigalpa, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/10355>

- [11] J. D. Benítez Ortega y L. C. Roa Gil, “Gestión de la bolsa de empleo para la integración de la comunidad académica de la UCC con el sector empresarial”, Tesis, Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/16077>
- [12] E. Merlo, “Automatización de procesos seguimiento de resoluciones, graduados y egresados y prácticas pre profesionales de las carreras de la UTN”, B.S. Thesis, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5588>
- [13] R. Oyarce, H. Muñoz, C. Rosa, M. Valderrama, N. Luis, y C. Valqui, “Desarrollo de competencias personales y sociales para la inserción laboral de egresados universitarios”, *Rev Cienc Soc*, vol. XXVI, núm. 2, pp. 250–258, 2020, [En línea]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-0212-4934>
- [14] M. García-Blanco y E. B. Cárdenas-Sempértégui, “Job placement in higher education. The Latin American perspective”, *Educacion XXI*, vol. 21, núm. 2, pp. 323–347, feb. 2018, doi: 10.5944/educXX1.16209.
- [15] A. Behluli, F. Qerimi, F. Pula, y L. Shabani, “The Impact of Graduates’ Skills on Facing Challenges in the Labor Market”, *Emerging Science Journal*, vol. 6, núm. 2, pp. 399–417, abr. 2022, doi: 10.28991/ESJ-2022-06-02-014.
- [16] M. I. Álvarez Silva, L. Guarín Rivera, y M. C. Bermeo Giraldo, “Reingeniería del proceso administrativo de gestión inmobiliaria en una empresa de telecomunicaciones”, *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, vol. 13, núm. 13, pp. 2–11, jul. 2020, doi: 10.22463/24221783.2551.
- [17] C. A. Gamboa Ayala, “Implementación de una reingeniería de negocios en el proceso de despacho y recepción de la gestión documental en el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Estado Peruano en el 2019”, Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres (USMP), Lima, 2021. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/8052/gamboa_aca.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [18] G. C. Alfaro Rodas, “Reingeniería de Procesos como una Herramienta para la Mejora de la Productividad en las Empresas”, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar (CLRCM)*, vol. 7, núm. 5, pp. 1623–1641, oct. 2023, doi: 10.37811/cl_rcm.v7i5.7835.

- [19] R. Ospina Duque, “La reingeniería de procesos: Una herramienta gerencial para la innovación y mejora de la calidad en las organizaciones.”, *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, vol. II, núm. 2, pp. 91–99, 2006, doi: 10.18270/cuaderlam.v2i2.1493.
- [20] T. de la C. Pérez Díaz, V. de las M. Noriega Bravo, y A. R. Jorna Calixto, “Reingeniería del proceso de formación de especialista en Organización y Administración de Salud”, en *Jornada Ensap 2023*, La Habana, oct. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://eventosensap.sld.cu/index.php/ensap23/2023/paper/view/93/38>
- [21] J. Saiz Perojo y others, “Desarrollo de módulo para la tramitación de extradiciones para el Ministerio de Justicia”, Trabajo de Grado, Universidad de Cantabria, Santander, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/30031/SaizPerojoJorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [22] A. K. Sahani, P. Singh, y V. Jeyamani, “Web Development Using Angular: A Case Study”, *J. Infor. Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, núm. 2, pp. 1–7, nov. 2020, doi: 10.54060/JIEEE/001.02.005.
- [23] H. Shah, “Harnessing Customized Built-in Elements: Empowering Component-Based Software Engineering and Design Systems with HTML5 Web Components”, en *Artificial Intelligence, Soft Computing and Applications*, en AIAA. Academy & Industry Research Collaboration Center, nov. 2023. doi: 10.5121/csit.2023.132219.
- [24] Dr. A. S. Shanthi, G. Kokila, y K. M. Rafeeqe, “The Representation and Performance of Responsive Web Page Based on HTML5 and CSS3”, *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, núm. 11, pp. 1682–1685, nov. 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.47698.
- [25] Oracle, “Oracle APEX Build Scalable and Secure Low-Code Apps Introduction to Low-Code”, feb. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/a/otn/docs/apex-overview.pdf>
- [26] A. C. Bock y U. Frank, “Low-code platform”, *Business & Information Systems Engineering (BISE)*, vol. 63, pp. 733–740, dic. 2021, doi: 10.1007/s12599-021-00726-8.
- [27] I. Pastierik y M. Kvet, “Exploring Oracle APEX for the University Data Analysis”, en *2023 21st International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, 2023, pp. 395–402. doi: 10.1109/ICETA61311.2023.10344058.
- [28] Oracle, “Arquitectura Oracle APEX”, *Interés General*, nov. 2023, [En línea]. Disponible en: <https://apex.oracle.com/es/platform/architecture/>


- [29] A. F. Haro Sarango, A. P. Martínez Yacelga, R. M. Nuela Sevilla, M. E. Criollo Sailema, y J. C. Pico Lescano, “Inteligencia de negocios en la gestión empresarial: un análisis a las investigaciones científicas mundiales”, *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 4, núm. 1, mar. 2023, doi: 10.56712/latam.v4i1.493.
- [30] Y. C. Viera, J. M. Borrego, y E. C. Viera, “Propuesta de metodología para el diseño de dashboard”, *Revista cubana de transformación digital (Rev. Cub. Transf. Dig.)*, vol. 2, núm. 3, pp. 56–76, 2021, doi: 10.5281/zenodo.5545998.
- [31] Oracle, “Digital Assistant Features”, Oracle Cloud Infrastructure. [En línea]. Disponible en: <https://www.oracle.com/es/chatbots/features/>
- [32] J. E. Díaz Suárez, “Edubpmn: un método basado en reglas de transformación para generar interfaces gráficas de usuario a partir de modelos de procesos de negocio (bpmn)”, Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/9b8d5302-90df-4582-a840-7661796bd29b/content>
- [33] K. Schwaber y J. Sutherland, *La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego*, 2020a ed. 2020. [En línea]. Disponible en: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>
- [34] L. María Hernández Cruz *et al.*, “Los roles del marco de trabajo Scrum: un análisis de competencias y habilidades”, Campeche, Calkiní, feb. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/47c1c5d9a340832e88b0159bd91f9f89/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- [35] G. Guerrero, A. Guevara, J. A. Quiña-Mera, C. P. Guevara-Vega, y I. García-Santillán, “Software Project Management Integrating CMMI-DEV and SCRUM”, en *Applied Technologies*, M. Botto-Tobar, S. Montes León, P. Torres-Carrión, M. Zambrano Vizuete, y B. Durakovic, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 538–551.
- [36] C. P. Guevara-Vega, W. A. Cárdenas-Hernández, P. A. Landeta, X. M. Rea-Peñafigiel, y J. A. Quiña-Mera, “Software Test Management to Improve Software Product Quality”, en *Applied Technologies*, M. Botto-Tobar, S. Montes León, P. Torres-Carrión, M. Zambrano Vizuete, y B. Durakovic, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 426–440.
- [37] G. L. G. Vélez y M. R. Vélez, “El sistema de gestión de calidad con ISO 9001: 2015 como estrategia para el mejoramiento de los procesos de la Comercializadora ITM”, *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 6, núm. 4, pp. 270–294, abr. 2021, doi: 10.23857/pc.v6i4.2561.

- [38] Iso25000.com, “ISO/IEC 25010”. [En línea]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- [39] Y. M. S. Díaz y J. L. P. Luján, “Modelo de medición y evaluación de calidad del software basado en la norma ISO/IEC 25000 para medir la usabilidad en productos de software académicos universitarios”, *TecnoHumanismo*, vol. 2, núm. 4, pp. 44–66, 2022.
- [40] B. Fernández, I. J. Armando, B. N. Cayotopa, J. Jilmer, R. Moscol, y M. Fernando, “FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS TESIS Evaluación de la usabilidad del Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa del Ministerio de Educación Peruano mediante la norma ISO/IEC 25010 PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS Autor (es) Asesor(a)”. [En línea]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-1498-3485>
- [41] E. K. Y. F. TRIALOPA, “Optimizing The Customer Service Performance With Using Chatbot By Utilizing Bot Accuracy, Journey Completion Rate, And Customer Satisfaction Score (CSAT)(Case Study: PT YAI)”, 2022.
- [42] J. Zapata, D. Yusbi, L. Sihuincha, y E. Karina, “El Net Promoter Score (NPS) y su utilidad como medida del comportamiento de los clientes Item Type info:eu-repo/semantics/bachelorThesis”. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/657753>
- [43] P. E. F. Casado, *Usabilidad web. Teoría y uso*. Ra-Ma Editorial, 2018.
- [44] M. Kvet, “Rapid Application Development and data management using Oracle APEX and SQL”, en *2024 IEEE 22nd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, SAMI 2024 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024, pp. 297–302. doi: 10.1109/SAMI60510.2024.10432914.
- [45] J. Estdale y E. Georgiadou, “Applying the ISO/IEC 25010 Quality Models to Software Product: 25th European Conference, EuroSPI 2018, Bilbao, Spain, September 5-7, 2018, Proceedings”, 2018, pp. 492–503. doi: 10.1007/978-3-319-97925-0_42.
- [46] M. Benjamín y T. Tocagón, “Desarrollo de un sistema web de bolsa de empleos y seguimiento de egresados y graduados del instituto superior tecnológico José Chiriboga Grijalva (ITCA) mediante la implementación de una arquitectura de microservicios con laravel framework”, 2021. Consultado: el 17 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10871>

- [47] M. L. Espinoza y J. A. Pérez, “Escuela Politécnica del Ejército Sistema Web de ‘Bolsa de Empleo’ para el Ministerio de Trabajo y Empleo del Ecuador”. Consultado: el 17 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/730>
- [48] M. Hammer y J. Champy, “Reingeniería”, *Interes general*, 1994, Consultado: el 9 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=PdYa1vzOP3wC>
- [49] L. and M. Y. J. and C. A. D. and G.-V. C. P. Quiña-Mera Antonio and Chamorro Andrade, “Improving Software Project Management by Applying Agile Methodologies: A Case Study”, en *Applied Technologies*, S. and C. O. and C. D. and T.-C. P. and Z. V. M. Botto-Tobar Miguel and Montes León, Ed., Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 672–685.
- [50] C. P. Guevara-Vega, W. P. Chamorro-Ortega, E. P. Herrera-Granda, I. D. García-Santillán, y J. A. Quiña-Mera, “Incidence of a web application implementation for high school students learning evaluation: A case study”, *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, vol. 2020, núm. E32, pp. 509–523, 2020.
- [51] C. Guevara-Vega, J. Ayala, J. Ortiz, A. Guevara-Vega, D. Imbaquingo, y P. Landeta, “Applying Business Intelligence and KPIs to Manage a Pharmaceutical Distribution Center: A Case Study”, en *Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)*, A. Basantes-Andrade, M. Naranjo-Toro, M. Zambrano Vizuete, y M. Botto-Tobar, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 301–313.
- [52] Y. F. Zakariya, “Cronbach’s alpha in mathematics education research: Its appropriateness, overuse, and alternatives in estimating scale reliability”, *Front Psychol*, vol. 13, dic. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.1074430.

Anexos

Anexo A: Encuesta de diagnostico

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS – FICA</p> <p style="text-align: center;">ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO SOBRE APLICACIONES WEB PARA BÚSQUEDA Y OFERTA DE EMPLEO</p> <p>Esta encuesta tiene como objetivo analizar el estado actual del proceso de inserción laboral en los estudiantes graduados de la Universidad Técnica del Norte.</p> <p>CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p>1. ¿Acepta participar en esta encuesta de forma libre y voluntaria? Los datos son anónimos y confidenciales.</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>DATOS BÁSICOS</p> <p>2. Género</p> <p><input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>3. Edad</p> <p><input type="checkbox"/> 18-21 años <input type="checkbox"/> 22-25 años <input type="checkbox"/> 26-29 años <input type="checkbox"/> 30 – 40 años <input type="checkbox"/> Más de 40 años</p> <p>4. Rol o perfil de participación</p> <p><input type="checkbox"/> Estudiante/Graduado <input type="checkbox"/> Representante de Empresa <input type="checkbox"/> Personal de la Oficina del Estudiante <input type="checkbox"/> Otro</p>
---	--

Anexo B: Encuesta para postulantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS – FICA

ENCUESTA DE LA APLICACIÓN WEB DE LA BOLSA DE EMPLEOS UTN PERSPECTIVA DEL POSTULANTE

Esta encuesta tiene como objetivo evaluar la capacidad de interacción de la aplicación web de la bolsa de empleos UTN desde la perspectiva del postulante.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. ¿Acepta participar en esta encuesta de forma libre y voluntaria? Los datos son anónimos y confidenciales.

- Sí
- No

DATOS BÁSICOS

2. Género

- Masculino
- Femenino
- Otro

3. Edad

- 18-21 años
- 22-25 años
- 26-29 años
- 30 – 40 años
- Más de 40 años

4. Facultad

- FICA – Por carreras
- FACAE – Por carreras
- FECYT – Por carreras
- FICAYA – Por carreras

Anexo C: Encuesta para ODE

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS – FICA</p> <p style="text-align: center;">ENCUESTA DE LA APLICACIÓN WEB DE LA BOLSA DE EMPLEOS UTN PERSPECTIVA DE LA DE LA OFICINA DEL ESTUDIANTE (ODE).</p> <p>Esta encuesta tiene como objetivo evaluar la capacidad de interacción de la aplicación web de la bolsa de empleos UTN desde la perspectiva de la oficina del estudiante (ODE).</p> <p>CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p>1. Acepta participar en esta encuesta de forma libre y voluntaria. Los datos son anónimos y confidenciales.</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>DATOS BÁSICOS</p> <p>2. Género</p> <p><input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>3. Experiencia en ODE</p> <p><input type="checkbox"/> < 1 año <input type="checkbox"/> 1-3 años <input type="checkbox"/> 3-5 años <input type="checkbox"/> > 5 años</p> <p>CLARIDAD DEL PROPÓSITO DE LA APLICACIÓN</p> <p>4. Evalúe qué tan claramente la aplicación web comunica su propósito y funcionalidades:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Aspecto</th><th>Totalmente en</th><th>En desacuerdo</th><th>Neutral</th><th>De acuerdo</th><th>Totalmente de acuerdo</th></tr></thead></table>	Aspecto	Totalmente en	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Aspecto	Totalmente en	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		

Anexo D: Encuesta de empresas



**ENCUESTA DE LA APLICACIÓN WEB DE LA BOLSA DE EMPLEOS UTN
PERSPECTIVA DE LAS EMPRESAS**

Esta encuesta tiene como objetivo evaluar la capacidad de interacción de la aplicación web de la bolsa de empleos UTN desde la perspectiva de las empresas.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. Acepta participar en esta encuesta de forma libre y voluntaria. Los datos son anónimos y confidenciales.

- Sí
- No

DATOS BÁSICOS

2. Tamaño de empresa:

- Microempresa
- Pequeña
- Mediana
- Gran empresa

3. Sector

- Tecnología
- Manufactura
- Servicios
- Educación
- Salud
- Otro

CLARIDAD DEL PROPÓSITO DE LA APLICACIÓN

4. Evalúe qué tan claramente la aplicación web comunica su propósito y funcionalidades

