



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO:
SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

OPCIÓN QUE CORRESPONDA:
TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES

PRESENTA:
JAQUELINE QUIROZ FLORES

NOMBRE DEL ASESOR:
MTRA. MARÍA LORENA ROLDÁN FLORES



Instituto Tecnológico de Apizaco
Sistemas y Computación

Apizaco, Tlaxcala, **29/agosto/2025**

Oficio No. S.C./OPV/0514/25

ASUNTO: Liberación de proyecto
para titulación integral

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E.

POR ESTE MEDIO LE INFORMO QUE HA SIDO LIBERADO EL SIGUIENTE PROYECTO PARA LA TITULACIÓN INTEGRAL.

NOMBRE DEL EGRESADO:	QUIROZ FLORES JAQUELINE
CARRERA:	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
NO. DE CONTROL:	20371000
NOMBRE DEL PROYECTO:	Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco
PRODUCTO U OPCIÓN:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

AGRADEZCO DE ANTEMANO SU VALIOSO APOYO EN ESTA IMPORTANTE ACTIVIDAD PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE NUESTROS EGRESADOS.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica.
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®*

MIQUELINA SÁNCHEZ PULIDO
JEFE DEL DEPTO. DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ccp. Coordinación de carrera
Expediente
MSP/mrol*



MARÍA LORENA ROLDÁN FLORES
ASESORA INTERNA



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491
Tel. (241) 4172010 Ext. 115, e-mail: sistemas@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala **26/septiembre/2025**

QUIROZ FLORES JAQUELINE
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y COMUNICACIONES.
CON NÚMERO DE CONTROL 20371000.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo

CYAL/rrc



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

La culminación de este proyecto y de esta etapa tan significativa en mi vida no habría sido posible sin la guía y el cariño de personas especiales. A todas ellas, mi más sincero agradecimiento a:

Al Instituto Tecnológico de Apizaco y a los docentes que formaron parte de mi camino, por brindarme no solo los conocimientos necesarios, sino también por ofrecerme un espacio de crecimiento personal y las oportunidades que me han permitido llegar hasta este momento.

A mis queridos padres, Ana Laura Flores Moreno y Bacilio Quiroz Vázquez, quienes han sido los pilares de mi existencia. Su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y los innumerables sacrificios que han hecho a lo largo de mi vida han sido la fuerza que me ha impulsado a perseverar en los momentos más desafiantes.

A Enrique Antonio González Juárez, cuya paciencia infinita, comprensión y motivación han sido un refugio en los días más complicados. Gracias a su apoyo y a su presencia tanto en los momentos difíciles como en los alegres, por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba.

Agradezco a mis amigos del Club de los Mary Janes, que se convirtieron en mi segunda familia durante la universidad, por su apoyo en el estudio y la alegría compartida, demostrando que la amistad genuina es un valioso tesoro universitario.

Y finalmente, a mi fiel compañero Panzas, quien con su presencia silenciosa pero reconfortante me brindó paz y alegría en las noches más largas y los días más pesados.

A todos ustedes, mi gratitud eterna. Este logro no es solo mío, sino de cada uno de quienes creyeron en mí y me acompañaron en este camino. Llevaré sus enseñanzas, su amor y su apoyo conmigo hacia el futuro que ahora se abre ante nosotros.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
CAPÍTULO I	15
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	15
Introducción.....	15
Descripción de la empresa/organización	17
Planteamiento del problema	19
Justificación.....	21
Objetivos	23
General.....	23
Específicos	23
Alcances y limitaciones	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO.....	26
2. 1 Antecedentes y Definiciones del Seguimiento de Egresados	26
2.1.1 Antecedentes del Seguimiento a Egresados	26
2.1.2 Caracterización epistemológica sobre el proceso de seguimiento de egresados.....	28
2.1.3 Importancia de los sistemas de seguimiento de egresados	30
2.2 Organismos en México Dedicados al Seguimiento de Egresados	45
2.2.1 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).....	45
2.2.2 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).....	46
2.2.3 Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)	48
2.3. Desarrollo Web con Django y Python	50
2.3.1 Arquitectura Web	50
2.3.1.1 Arquitectura Cliente-Servidor	52
2.3.1.2 Modelo MVT (Modelo-Vista-Template)	53
2.3.1.3 Comparación entre MVC y MVT.....	54
2.3.2 Framework Django.....	57
2.3.2.1 Concepto y Principios de Diseño en Django	57
2.3.3 Python en el Desarrollo Web.....	61
2.3.3.1 Concepto y Características Generales del Lenguaje Python	61
CAPÍTULO III	63
METODOLOGÍA.....	63
Diagnóstico Inicial del Instituto Tecnológico de Apizaco.....	63
Metodología de Desarrollo	64
Recopilación de Requisitos Funcionales y No Funcionales	66
Entrevistas con Usuario	69
Definición de Casos de Uso.....	70
Diseño de Arquitectura del Sistema	71
Modelado de Base de Datos	73
Elaboración de Historias de Usuario	74
Documentación de Lógica de Negocio.....	82
Diseño de Interfaces de Usuario	87
CAPÍTULO IV.....	120
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	120
Desarrollo de la Página Principal	120

Desarrollo de Módulo de Egresados.....	122
Desarrollo de Submódulo de Empresas.....	135
Desarrollo del Submódulo de Administrador, Encuestas y Reportes	146
Pruebas	174
Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Egresados.....	174
Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Empresas.....	184
Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Jefes de Vinculación.	196
CRONOGRAMA DE RESIDENCIAS	220
CONCLUSIONES	222
Competencias desarrolladas	224
Propuestas de mejora.....	226
FUENTES DE INFORMACIÓN	229
GLOSARIO.....	232
ANEXOS	233

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	32
Variables, Indicadores y Parámetros (Secretaría de Educación Pública, 2008).....	32
Tabla 2	55
Tabla 3	66
Requisitos Funcionales.	66
Tabla 4.....	68
Requisitos No Funcionales.	68
Historia Inicio de Sesión del Egresado.	74
Tabla 6.....	75
Historia de Visualización de Información del Egresado.....	75
Tabla 7.....	75
Historia de Edición de Datos de Contacto.	75
Tabla 8.....	76
Historia de Visualización de Encuestas Activas.	76
Tabla 9	76
Historia de Responder una Encuesta una sola vez.	76
Tabla 10	77
Historia de Registro de Empresa Nueva.	77
Tabla 11	77
Historia Inicio de Sesión de la Empresa.	77
Tabla 12.....	78
Historia de Actualización de Datos de la Empresa.	78
Tabla 13.....	78
Historia Visualización de Encuestas Asignadas a Empresas.	78
Tabla 14.....	79
Historia Responder una Encuesta Empresarial una sola vez.	79
Tabla 15	79
Historia Inicio de Sesión del Jefe de Vinculación.	79
Tabla 16.....	80
Historia de Gestión de Egresados.	80
Tabla 17.....	80

Historia Gestión de Empresas.....	80
Tabla 18.....	81
Historia Creación y Asignación de Encuestas por el Jefe de Vinculación.....	81
Tabla 19.....	81
Historia de Visualización de Respuesta a Encuestas por el Jefe de Vinculación.....	81
Tabla 20.....	82
Historia Generación y Exportación de Reportes.....	82
Tabla 21.....	84
Descripción del Diagrama de Procesos.	84
Tabla 22.....	175
Módulos Identificados.	175
Tabla 23.....	176
Módulo de Autenticación (Login).	176
Tabla 24.....	176
Login Fallido con Credenciales Inválidas.	176
Tabla 25.....	177
Validación de Campos Vacíos.....	177
Tabla 26.....	177
Funcionalidad de Logout.....	177
Tabla 27.....	179
Visualización de Encuestas.....	179
Tabla 28.....	180
Completar Encuesta Asignada.....	180
Tabla 29.....	180
Completar Datos Personales y Académicos.	180
Tabla 30.....	181
Tipo de Datos Ingresados.	181
Tabla 31.....	181
Carga de Foto de Perfil.....	181
Tabla 32.....	182
Actualización de Datos.....	182
Tabla 33.....	182
Métricas.....	182
Tabla 34.....	183
Resultados por Funcionalidad.....	183
Tabla 35.....	184
Defecto.....	184
Tabla 36.....	185
Registro de Empresa.....	185
Tabla 37.....	187
Validaciones de Campos.....	187
Tabla 38.....	188
Edición de Datos.....	188
Tabla 39.....	190
Configuración de Datos Adicionales.	190
Tabla 40.....	191
Visualización de Encuestas.....	191
Tabla 41.....	192

Completar Encuesta.....	192
Tabla 42.....	193
Vinculación de Carreras.....	193
Tabla 43.....	194
Login y Acceso.....	194
Tabla 44.....	194
Áreas de Mejora en la Sección de Empresa.....	194
Tabla 45.....	195
Métricas.....	195
Tabla 46.....	196
Lista de Egresados.....	196
Tabla 47.....	198
Crear Nuevo Egresado.....	198
Tabla 48.....	199
Listar Empresas.....	199
Tabla 49.....	200
Editar Información.....	200
Tabla 50.....	202
Crear Nueva Empresa.....	202
Tabla 51.....	203
Crear Nueva Encuesta.....	203
Tabla 52.....	204
Preguntas de Texto Libre.....	204
Tabla 53.....	205
Preguntas de Opción Múltiple.....	205
Tabla 54.....	207
Preguntas de Opción Única.....	207
Tabla 55.....	208
Editar Encuesta.....	208
Tabla 56.....	209
Asignar Encuesta a Egresados.....	209
Tabla 57.....	210
Asignar Encuesta Empresa.....	210
Tabla 58.....	211
Ver Respuestas de Egresados.....	211
Tabla 59.....	212
Ver Respuestas de Empresas.....	212
Tabla 60.....	213
Encuestas Obligatorias.....	213
Tabla 61.....	214
Reporte de Egresados en PDF.....	214
Tabla 62.....	215
Ver Reportes en PDF de Empresas.....	215
Tabla 63.....	216
Exportación de Datos de Egresados.....	216
Tabla 64.....	217
Exportación de Datos de Empresas.....	217
Tabla 65.....	218

Matriz de Casos	218
Tabla 66	219
Evaluación Final	219

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	34
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados.	34
Figura 2	35
Estructura de las Instrucciones de las Encuestas de Seguimiento de Egresados (Cuestionario Correspondiente).	35
Figura 3	35
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Perfil del Egresado).	35
Figura 4	36
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Pertenencia y Disponibilidad de Medios).	36
Figura 5	37
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Ubicación Laboral de los Egresados).	37
Figura 6	38
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Desempeño Profesional de los Egresados).	38
Figura 7	39
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Expectativas de Desarrollo).	39
Figura 8	40
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Cuestionario para Empleadores).	40
Figura 9	41
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores.	41
Figura 10	42
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Datos Generales de la Empresa u Organismo). .	42
Figura 11	43
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Ubicación General de los Egresados).	43
Figura 12	44
Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Competencias Laborales).	44
Figura 13	54
Diagrama del Patrón MVT en Django (Adaptado de Hektor Profe, s.f.).	54
Diferencias Entre Patrones.	55
Figura 14	65
Figura 15	70
Figura 16	72
Figura 17	73
Diagrama Entidad-Relación del Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco.	73
Figura 18	83
Diagrama de Procesos del Sistema GEET.	83
Figura 19	87
Home del Sistema.	87
Figura 20	88
Login del sistema.	88
Figura 21	88
Registro de Usuario.	88

Figura 22	89
Completar Datos de Egresado.	89
Figura 23	90
Panel del Egresado.	90
Figura 24	91
Edición de Datos Personales de Egresados.	91
Figura 25	92
Agregación de Paquetes Computacionales.	92
Figura 26	93
Visualización de Encuestas Pendientes.	93
Figura 27	94
Respuesta a Encuesta por parte del Egresado.	94
Figura 28	95
Login de la Empresa.	95
Figura 29	96
Registro de Empresa Parte 1.....	96
Figura 30	97
Registro de Empresa Parte 2.....	97
Figura 31	98
Registro de Empresa Parte 3.....	98
Figura 32	99
Registro de Empresa Parte 4.....	99
Figura 33	100
Panel de Empresa.	100
Figura 34	101
Panel de Edición de la Empresa.	101
Figura 35	102
Visualización de Encuestas de Empresa.....	102
Figura 36	103
Responder Encuestas de Empresa.	103
Figura 37	104
Login de Jefe de Vinculación.	104
Figura 38	105
Panel Jefe de Vinculación.	105
Figura 39	106
Panel Jefe de Vinculación - Lista de Egresados.	106
Figura 40	107
Panel Jefe de Vinculación - Crear Nuevo Egresado.	107
Figura 41	108
Panel Jefe de Vinculación - Listar Empresa.	108
Figura 42	109
Panel Jefe de Vinculación - Registrar Nueva Empresa.	109
Figura 43	110
Panel Jefe de Vinculación - Crear Nueva Encuesta.....	110
Figura 44	111
Panel Jefe de Vinculación - Agregar Preguntas.....	111
Figura 45	112
Panel Jefe de Vinculación - Listar Encuestas.	112

Figura 46	113
Panel Jefe de Vinculación - Editar Encuesta.	113
Figura 47	114
Panel Jefe de Vinculación - Encuestas Estructuradas.....	114
Figura 48	115
Panel Jefe de Vinculación - Respuesta de Encuestas.	115
Figura 49	116
Panel Jefe de Vinculación - Reportes de Egresados PDF.....	116
Figura 50	117
Panel Jefe de Vinculación - Exportación Datos de Egresados Excel.	117
Figura 51	118
Panel Jefe de Vinculación - Reportes de Empresas PDF.....	118
Figura 52	119
Panel Jefe de Vinculación - Exportación Datos de Empresas Excel.	119
Figura 53	121
Página de Home del Sistema GEET.....	121
Figura 54	121
Vista que Responde al Home.....	121
Figura 55	123
Interfaz de Inicio de Sesión para Egresados del Sistema GEET.....	123
Figura 56	124
Vista Django de Validación de Credenciales.	124
Figura 57	124
Formulario de Registro Inicial.....	124
Figura 58	125
Vista Django de Registro de Usuarios.....	125
Figura 59	126
Formulario de Datos Académicos y Personales.	126
Figura 60	127
Vista Django de Procesamiento de Datos.....	127
Figura 61	128
Panel Principal del Egresado.	128
Figura 62	129
Vista Django del Panel de Control.	129
Figura 63	130
Interfaz de Edición de Perfil.....	130
Figura 64	131
Vista Django de Actualización de Perfil.	131
Figura 65	131
Registro de Paquetes Computacionales.	131
Figura 66	132
Vista Django de Procesamiento de Paquetes.....	132
Figura 67	132
Visualización de Encuestas Activas.	132
Figura 68	133
Vista Django de Carga de Encuestas.	133
Figura 69	134
Interfaz de Respuesta a Encuestas.	134

Figura 70	135
Vista Django de Procesamiento de Respuestas.	135
Figura 71	136
Interfaz de Login para Empresas.	136
Figura 72	136
Vista Django de Autenticación de Empresas.....	136
Figura 73	137
Formulario de Registro de Empresas Parte1.	137
Figura 74	137
Formulario de Registro de Empresas Parte2.	137
Figura 75	138
Formulario de Registro de Empresas Parte3.	138
Figura 76	138
Formulario de Registro de Empresas Parte4.	138
Figura 77	139
Vista Django que Valida Registros Empresariales.	139
Figura 78	140
Panel Principal (Dashboard) de la Empresa.	140
Figura 79	141
Vista Django que Gestiona el Dashboard Empresarial.....	141
Figura 80	142
Interfaz de Edición de Perfil Empresarial.....	142
Figura 81	143
Vista Django con Validaciones para Actualización de Datos.	143
Figura 82	143
Visualización de Encuestas para Empresas.	143
Figura 83	144
Vista Django que Carga Encuestas Disponibles.....	144
Figura 84	145
Encuesta Contestada y Lista para Enviar.....	145
Figura 85	146
Vista Django que procesa y almacena respuestas.....	146
Figura 86	148
Panel de Administrador Django (Superusuario).	148
Figura 87	149
Asignación de Jefes de Vinculación.	149
Figura 88	149
Login para Jefes de Vinculación.	149
Figura 89	150
Vista Django de Autenticación para Jefes de Vinculación.....	150
Figura 90	150
Panel de Administración del Jefe de Vinculación.	150
Figura 91	151
Vista Django del Panel de Administración.....	151
Figura 92	151
Lista de Egresados por Carrera Asignada.....	151
Figura 93	152
Vista Django de Listado de Egresados.	152

Figura 94	152
Formulario para Creación de Egresados Según la Carrera.	152
Figura 95	153
Formulario para Creación de Egresados.	153
Figura 96	154
Vista Django para Creación de Egresados.....	154
Figura 97	155
Listado de Empresas Vinculadas a la Carrera.	155
Figura 98	155
Vista de Empresas Vinculadas a la Carrera.	155
Figura 99	156
Formulario para Creación de Nuevas Empresas.	156
Figura 100.....	157
Vista que Responde al Formulario para Creación de Nuevas Empresas.	157
Figura 101.....	157
Listado Completo de Empresas en el Sistema.	157
Figura 102.....	158
Vista del Listado de Empresas.....	158
Figura 103.....	158
Formulario para Creación de Nuevas Encuestas.	158
Figura 104.....	159
Vista del Formulario para Creación de Nuevas Encuestas.	159
Figura 105.....	160
Asignación de Preguntas a Encuestas.....	160
Figura 106.....	161
Vista para la Asignación de Preguntas a Encuestas.	161
Figura 107.....	162
Visualización de Encuesta Completa.....	162
Figura 108.....	163
Viata para la Asignación de Encuesta.	163
Figura 109.....	163
Listado de Encuestas Creadas.....	163
Figura 110.....	164
Vista para Listar de Encuestas.....	164
Figura 111.....	164
Edición de Encuestas Existentes.....	164
Figura 112.....	165
Vista para Edición de Encuestas.....	165
Figura 113.....	166
Respuestas Recolectadas de Egresados.	166
Figura 114.....	167
Vista de las Respuestas de Egresados.....	167
Figura 115.....	168
Respuestas Recolectadas de Empresas.	168
Figura 116.....	169
Vista de las Respuestas de Empresas.....	169
Figura 117.....	169
Reporte en PDF de Egresados.	169

Figura 118.....	170
Vista para Generar Reporte en PDF de Egresados.	170
Figura 119.....	170
Exportación a Excel de Datos de Egresados.....	170
Figura 120.....	171
Vista para la Exportación a Excel de Datos de Egresados.....	171
Figura 221.....	171
Reporte en PDF de Empresas.	171
Figura 122.....	172
Vista para Generar Reporte en PDF de Empresas.	172
Figura 123.....	172
Exportación a Excel de Datos de Empresas.....	172
Figura 124.....	173
Vista para la Exportación a Excel de Datos de Empresas.	173

Anexos

Anexo A: Entrevista a la Jefa del Departamento de Sistemas y Computación.....	233
Anexo B: Proceso del Sistema de Gestión Escolar Egreso y Titulación.....	239

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

El modelo de seguimiento de egresados llegó a México como una práctica adoptada de sistemas educativos internacionales, particularmente de países como Estados Unidos y Japón. En México, organismos como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) han establecido lineamientos y metodologías para el seguimiento de egresados, reconociendo su importancia como indicador de calidad educativa y pertinencia social de los programas académicos.

Sin embargo, a pesar de la importancia reconocida de esta práctica, muchas instituciones educativas enfrentan limitaciones para implementar sistemas de seguimiento. Específicamente, el Instituto Tecnológico de Apizaco carece de una plataforma tecnológica que permita el seguimiento de sus graduados, lo cual dificulta la recolección de información sobre su inserción laboral, el análisis de su desempeño profesional y la evaluación de los programas académicos.

Por lo anterior, este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar una solución tecnológica que responda a esta necesidad institucional mediante la creación de un Sistema de Gestión Escolar, Egresados y Titulación (GEET). De manera específica, se busca diseñar una plataforma web que ayude con la gestión de graduados, permita la aplicación de encuestas de seguimiento, proporcione el registro y administración de empresas empleadoras, y genere reportes estadísticos que respaldan la toma de decisiones institucionales basada en evidencia.

Este documento se presenta en varias secciones, las cuales abordan el desarrollo completo del sistema propuesto. Iniciando con las generalidades del proyecto donde se da el contexto del lugar donde se trabajo, seguido del marco teórico que fundamenta el proyecto, continuado con el análisis de requerimientos y la descripción de la metodología empleada. Posteriormente, se detalla el proceso de diseño y desarrollo de la plataforma, utilizando Django como framework principal junto con Python como lenguaje base, implementando una arquitectura cliente-servidor bajo el patrón Modelo-Vista-Template (MVT) para crear una separación clara de responsabilidades. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos, las pruebas realizadas y las conclusiones derivadas del proceso de desarrollo, contribuyendo de esta forma a la mejora continua del Instituto Tecnológico de Apizaco.

Descripción de la empresa/organización

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco.

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) / Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA) es una institución de educación superior perteneciente al Tecnológico Nacional de México, ubicada en el Estado de Tlaxcala. Fundada en 1975, se ha consolidado como una de las principales instituciones educativas de la región, ofreciendo 12 programas de ingeniería con diversas especialidades. Con una población estudiantil superior a 4,000 estudiantes, el Instituto tiene como misión formar profesionistas competitivos con alta capacidad técnica y humanística.

Nombre y domicilio

Av. Instituto Tecnológico No.418, San Andrés Ahuashuatepec,

Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex.

C.P 90401 Tel (241) 4172010 Ext 101. 144

Web: <https://www.apizaco.tecnm.mx/>

Misión

Formar profesionistas que sean líderes visionarios, emprendedores, con capacidad de generar soluciones disruptivas, innovando en la ciencia y la tecnología, comprometidos con el desarrollo económico, responsabilidad social teniendo una visión sostenible y sustentable.

Visión

Ser una Institución de educación superior tecnológica de vanguardia, formadora de ciudadanos del mundo, con conocimientos interculturales, respetando la diversidad social.

Valores

- **HONESTIDAD:** se demuestra día a día a través de la transparencia con la ejecución de las actividades laborales cotidianas.
- **RESPONSABILIDAD:** es la actitud que caracteriza al personal en el cumplimiento de su tarea con eficacia y eficiencia en beneficio de la comunidad.
- **LEALTAD:** es la actitud que caracteriza al personal del Instituto Tecnológico de Apizaco, aplica sus conocimientos y habilidades en el logro de las metas institucionales, sin olvidar en ningún momento el lema: “Pensar para servir, servir para triunfar ®”.

Giro de la empresa

El giro del Tecnológico Nacional de México (TecNM), al cual pertenece el Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA), es la educación superior tecnológica pública.

Área o Puesto donde se Realizó la Residencia

El proyecto se desarrolló en el Departamento de Sistemas y Computación, con apoyo del Departamento de División de Estudios Profesionales, en colaboración con la oficina de Coordinación de Seguimiento de Egresados, área responsable de mantener contacto con los profesionistas formados en la institución y evaluar su inserción en el mercado laboral.

Planteamiento del problema

Las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de mantener un vínculo efectivo con sus egresados para evaluar la pertinencia de sus programas académicos frente a las demandas del mercado laboral. Este seguimiento representa no sólo una práctica recomendada, sino un requerimiento para los organismos acreditadores que evalúan la calidad educativa.

El Instituto Tecnológico de Apizaco, como institución formadora de profesionistas en diversas ramas de la ingeniería, reconoce la importancia estratégica de este seguimiento. Sin embargo, tras un análisis exhaustivo de los procesos actuales empleados para este fin, se ha identificado una serie de deficiencias estructurales que limitan significativamente su efectividad y alcance.

A nivel organizacional, la ausencia de un sistema digitalizado e integrado para la gestión de información de egresados representa el principal obstáculo. Actualmente, el proceso depende de formularios de Google para la recopilación inicial de datos, los cuales posteriormente son transferidos a hojas de cálculo de Excel, resultando en información fragmentada, desactualizada y propensa a errores de manipulación. Esta metodología rudimentaria no corresponde con las capacidades tecnológicas esperadas de una institución formadora de ingenieros, ni con la escala de datos que necesita gestionar considerando sus programas educativos de ingeniería.

En el plano comunicacional, existe una notable dificultad para establecer y mantener contacto efectivo con los egresados una vez que concluyen sus estudios. La falta de un canal institucional centralizado y permanente resulta en bajas tasas de respuesta a encuestas (inferior al

30% según registros históricos) y escasa participación en actividades institucionales, perdiendo así valiosas oportunidades de retroalimentación sobre la experiencia post-universitaria.

Desde la perspectiva operativa, la carencia de mecanismos automatizados para la aplicación, recolección y análisis de encuestas genera ineficiencias significativas. El personal debe invertir aproximadamente 15 horas semanales en tareas que podrían automatizarse, limitando además la representatividad estadística de los datos obtenidos debido a la imposibilidad práctica de procesar grandes volúmenes de información manualmente lo que resulta prácticamente imposible generar reportes estadísticos dinámicos que permitan identificar tendencias laborales específicas por carrera, especialidad o cohorte generacional. Esta limitación impide que los coordinadores académicos accedan a información específica para la actualización curricular y la toma de decisiones basadas en evidencia sobre modificaciones a los planes de estudio.

Estas deficiencias, consideradas en su conjunto, revelan la urgente necesidad de implementar una solución tecnológica integral que transforme el proceso de seguimiento de egresados de una tarea administrativa rutinaria a una herramienta estratégica para el mejoramiento continuo de la calidad educativa del Instituto.

Justificación

El Sistema de Seguimiento de Egresados para el Instituto Tecnológico de Apizaco, representa una inversión estratégica cuya relevancia trasciende el ámbito puramente administrativo. La necesidad de este proyecto radica en fortalecer los vínculos con los profesionistas formados en esta institución educativa, estableciendo canales efectivos de comunicación que permitan obtener retroalimentación sistemática, actualizada y representativa sobre su inserción y desarrollo en el ámbito laboral.

Desde una perspectiva académica, este sistema permitirá recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre las competencias profesionales que los egresados consideran más importantes en su desempeño laboral, así como aquellas áreas donde identifican oportunidades de mejora en su formación. Esta retroalimentación directa constituirá un insumo invaluable para los procesos de actualización curricular, permitiendo realizar ajustes fundamentados en evidencia real y no en suposiciones.

Desde el ámbito institucional, el proyecto responde directamente a los requerimientos establecidos por organismos acreditadores como CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) y COPAES (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior), quienes evalúan rigurosamente los mecanismos de seguimiento a egresados como indicador fundamental de la calidad y pertinencia educativa. El sistema proporcionará evidencia objetiva sobre el impacto de nuestros programas en la empleabilidad de los egresados, sus niveles de satisfacción con la formación recibida y su contribución al desarrollo regional. Esta información

resultará decisiva en los próximos procesos de reacreditación que enfrentarán nuestros programas de ingeniería en el periodo 2025-2026.

Desde el punto de vista operativo, el implementar una solución tecnológica integrada representa una optimización significativa de recursos. Las estimaciones preliminares indican una reducción potencial del 70% en el tiempo dedicado por el personal a tareas relacionadas con la recopilación y análisis de información sobre egresados, liberando tiempo valioso que podrá reorientarse hacia actividades sustantivas como la investigación y la atención a estudiantes.

Adicionalmente, este proyecto contribuirá a crear una comunidad activa de egresados, fortaleciendo su identidad institucional y sentido de pertenencia. Este capital social representa para el Instituto la creación de redes profesionales, oportunidades de colaboración entre academia-industria, programas de mentoría para estudiantes actuales y potenciales fuentes de financiamiento para proyectos institucionales.

La arquitectura tecnológica seleccionada permitirá no solo atender las necesidades actuales, sino también expandir el sistema en el futuro para incorporar funcionalidades que fomenten una mayor interacción entre todos los actores del ecosistema educativo del Instituto Tecnológico de Apizaco.

Objetivos

General

Implementar un sistema de seguimiento de egresados para el Instituto Tecnológico de Apizaco que automatice la gestión de información, facilite la comunicación bidireccional con egresados y empresas, y proporcione herramientas de análisis para la toma de decisiones académicas y administrativas.

Específicos

- Desarrollar e implementar un sistema de seguimiento de egresados utilizando el framework Django que opere en el Instituto Tecnológico de Apizaco.
- Realizar el análisis de requisitos de usuarios para el Sistema de Seguimiento de Egresados, identificando las necesidades específicas del Instituto Tecnológico de Apizaco.
- Documentar la lógica de negocio que guiará el funcionamiento del sistema, estableciendo los procesos y reglas que deberá seguir para gestionar la información de egresados.
- Elaborar diagramas de casos de uso que representan las interacciones entre los diferentes actores del sistema (egresados, empresas y administradores) y sus funcionalidades.
- Desarrollar historias de usuario detalladas que describen las funcionalidades desde la perspectiva de cada tipo de usuario del sistema.

- Diseñar e implementar una base de datos relacional normalizada que permita integrar la información de egresados, empresas, y otros módulos.
- Desarrollar la aplicación web para egresados con funcionalidades completas para actualización de datos personales, profesionales y respuesta a encuestas.
- Implementar la aplicación web para empresas con interfaz funcional para actualización de información y participación en encuestas de satisfacción.
- Crear el panel administrativo completamente operativo para la gestión integral de la información del sistema.
- Desarrollar el módulo de encuestas personalizables según las necesidades específicas de cada carrera con funcionalidad completa.
- Implementar el sistema de reportes dinámicos con capacidades reales de filtrado, visualización y exportación de datos.
- Desarrollar un sistema de autenticación con diferentes niveles de acceso según el rol del usuario.
- Realizar pruebas exhaustivas del sistema para garantizar su correcto funcionamiento en todos los módulos.
- Desplegar el sistema en el entorno de producción del Instituto Tecnológico de Apizaco, asegurando su plena operatividad.

Alcances y limitaciones

El desarrollo del sistema comprenderá todas las fases del ciclo de vida del software: análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación, hasta entregar un sistema completamente funcional y operativo. Durante este proceso se llevarán a cabo las siguientes actividades: levantamiento y análisis de requisitos de usuario, definición de la lógica del negocio, elaboración de diagramas de casos de uso, desarrollo de historias de usuario, diseño de la arquitectura del sistema, programación de módulos, integración de componentes, realización de pruebas unitarias e integrales, y despliegue del sistema en el entorno de producción.

El proyecto se realizará en el Instituto Tecnológico de Apizaco, con el desarrollo del Sistema de Seguimiento de Egresados, a desarrollarse en un periodo de cuatro meses. El personal involucrado será administrativo y el área de seguimiento de egresados.

El sistema se diseñará considerando la futura integración con otros sistemas existentes, y se buscará la aprobación necesaria para su incorporación al sistema oficial del TecNM.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. 1 Antecedentes y Definiciones del Seguimiento de Egresados

2.1.1 Antecedentes del Seguimiento a Egresados

Los estudios de seguimiento a egresados sirven para evaluar la calidad educativa y la pertinencia de los programas académicos en las instituciones de educación superior. Estos estudios surgieron en Estados Unidos durante la década de 1960, con el propósito de demostrar la eficacia y pertinencia de los programas académicos a través de la aplicación de encuestas (Cárdenas & Quiles, 2014). Según Justiniano(2006), citada por Cárdenas y Quiles (2014), estos primeros estudios abordaban tres niveles de análisis: 1) Los logros adquiridos, 2) La implicación y adquisición de habilidades, y 3) Las contribuciones de los profesionales hacia la institución formadora.

En Europa el desarrollo de estudios de seguimiento a egresados se vinculó con las estrategias para combatir el desempleo y mejorar las posibilidades de inserción laboral. Ventura(2005), citado por Cárdenas y Quiles (2014), señala que estas dinámicas impulsaron la búsqueda de información para evaluar las instituciones universitarias y sus programas académicos. Entre los estudios más representativos se encuentra el proyecto CHEERS (*Careers after Higher Education*), realizado en la década de 1990 con 36,000 egresados de varios países europeos, que examinó aspectos diferenciales del trabajo según la región, el género y la movilidad internacional de los graduados (Justiniano, 2006).

Posteriormente, el proyecto REFLEX (*The Flexible Professional in the Knowledge Society*) se desarrolló en 14 países europeos y Japón, ampliando la información del CHEERS con respecto a las competencias requeridas por los egresados y el papel de las instituciones en su

desarrollo (Cárdenas & Quiles, 2014). Este proyecto sirvió como base para PROFLEX (*The Flexible Professional in the Knowledge Society*), una réplica que posteriormente se implementó en países latinoamericanos.

En América Latina, los estudios de seguimiento a egresados se han enfocado desde dos perspectivas principales: La primera relacionada con instancias estadísticas oficiales que se centran en identificar la oferta y demanda de programas, y la segunda que considera la educación y la inserción laboral como indicadores de calidad (Justiniano, 2006).

La Red GRADUA2, conformada por instituciones universitarias europeas y latinoamericanas, han desarrollado instrumentos y recomendaciones específicas para el seguimiento de egresados, generando el "Manual de Instrumentos y Recomendaciones sobre el Seguimiento de Egresados" (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006). Donde en Colombia, los estudios de seguimiento a egresados se enmarcan principalmente en los procesos de acreditación de programas académicos.

En México las primeras experiencias en torno a los estudios de egresados se remontan a la década de los 80's. Con la participación de algunas de las Instituciones de Educación Superior (IES) las cuales fueron:

- **Universidad Metropolitana (1979):** Inició su primer estudio con 539 egresados, continuando en 1988, 1989-1992 y 1997.
- **Universidad Autónoma de Nuevo León - UANL (1981-2009):** Desarrolló sus estudios a través del departamento de Planeación Universitaria con el título "Seguimiento de Egresados al Titularse".

- **Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica - CONALEP:** Realizó estudios en 1982, 1994, 1998 y estableció un sistema formal de seguimiento de egresados en el año 2000.

Es por ello que el seguimiento a egresados es considerada como una buena práctica para la evaluación y mejora continua de la educación superior, permitiendo a las instituciones tanto en internacionales como nacionales fortalecer la pertinencia de sus programas académicos y su vinculación con el entorno laboral y social.

2.1.2 Caracterización epistemológica sobre el proceso de seguimiento de egresados

El término "Egresado" establece fundamentos teóricos para comprender el proceso de seguimiento en el ámbito universitario. Según García Ancira (2019), "El significado más preciso de egresar es formarse, y se usa como sinónimo de graduarse, por ello egresado lo es de graduado o formado" (García , 2019, p. 6). Esta definición según la Real Academia Española, que considera al egresado como "La persona que sale de un establecimiento docente después de haber terminado sus estudios", cambiando así de ámbito universitario.

El seguimiento de egresados en las instituciones de educación superior, constituye "Una de las vías para la evaluación de los planes de estudios" que forma "Un elemento para el mejoramiento de los servicios educativos" hasta alcanzar estándares de calidad nacional e internacional (García, 2019, p. 6). En México, esta práctica se articula a través de diversos organismos como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), mientras que a nivel internacional,

instituciones como el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) sugieren metodologías específicas para evaluar programas educativos a través de sus egresados.

En una perspectiva conceptual, García (2019) define el seguimiento como "Estudios que constituyen una herramienta básica que permite conocer el desempeño y desarrollo profesional de los egresados", permitiendo a los centros educativos "Mejorar y actualizar de manera permanente los planes y programas de estudio" y definir "Políticas de desarrollo institucional en los niveles estatal, regional e incluso nacional" (García, 2019, p. 7). Complementariamente, la Real Academia Española conceptualiza el seguimiento como "La acción y efecto de seguir o seguirse", estableciendo requisitos metodológicos específicos: Medidas estandarizables, variables con capacidad de registro de propiedades sistémicas y escalas apropiadas para detectar cambios investigados.

Los Estudios sobre Egresados (ESE) buscan "Explicar la relación existente entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo", reconociendo que esta relación "Está inmersa en un contexto complejo y cambiante" que requiere perspectivas teóricas diversas para su análisis e interpretación (García, 2019, p. 7). La literatura evidencia diferencias conceptuales entre "Estudios de egresados" y "Seguimiento de egresados", aunque ambos términos mantienen una relación estrecha que, combinada, influye formativamente en las instituciones educativas.

2.1.3 Importancia de los sistemas de seguimiento de egresados

Los sistemas de seguimiento de egresados son considerados como una herramienta para la evaluación y mejora continua de la calidad educativa en las instituciones de educación superior. Estos sistemas se definen como procesos estructurados de investigación que permiten recopilar, analizar y evaluar información sobre el desempeño profesional, académico y laboral de los graduados universitarios una vez que se han incorporado al mercado de trabajo. Según Parra-Cervantes (2019), el seguimiento de egresados representa un "Proceso de investigación crítica que permite conocer la situación en el mercado laboral del egresado, su opinión respecto de su formación, y del perfil profesional además del perfil requerido para cumplir con sus competencias profesionales" (Cervantes, 2019 p. 156). Esta definición evidencia que los sistemas trascienden de la simple recolección de datos estadísticos para convertirse en mecanismos integrales de retroalimentación institucional.

La implementación de programas de seguimiento de egresados adquiere importancia en la educación superior, donde las instituciones universitarias se encuentran en constante búsqueda de instrumentos que les permitan evaluar objetivamente la calidad de la formación que imparten. Parra-Cervantes (2019) enfatizan que "En todo el mundo las instituciones Universitarias se encuentran en la búsqueda constante de instrumentos que les permitan evaluar la calidad de la educación que imparten" (Cervantes, 2019, p. 155), siendo el seguimiento de egresados la herramienta más utilizada para este propósito. Estos sistemas proporcionan información sobre múltiples dimensiones del proceso educativo, incluyendo la efectividad de los planes de estudio, la pertinencia social de los programas académicos, las condiciones de inserción laboral de los graduados y el grado de satisfacción con la formación recibida. Esta información multidimensional permite a las instituciones identificar fortalezas y áreas de oportunidad en sus

programas educativos, facilitando la toma de decisiones informadas para la actualización curricular y la mejora de la calidad académica.

El valor de los sistemas de seguimiento se mide en su capacidad para generar datos confiables sobre la pertinencia, suficiencia y actualización de los planes de estudio universitarios. Como señala Parra-Cervantes (2019), "El desempeño laboral ha constituido uno de los indicadores más confiables de la pertinencia, suficiencia y actualización de los Planes de Estudio" (Cervantes, 2019, p. 159), lo que convierte al seguimiento de egresados en un indicador de la calidad educativa institucional. Estos sistemas funcionan como puentes de comunicación permanente entre las universidades y sus graduados, facilitando el intercambio de experiencias profesionales. En este sentido, el seguimiento de egresados no solo es una herramienta de evaluación retrospectiva, sino que se configura como un mecanismo prospectivo que permite a las instituciones anticiparse a las demandas del mercado laboral y adaptar sus programas formativos a las necesidades de la sociedad.

2.1.4 Procedimientos para el Seguimiento de Egresados

El seguimiento de egresados permite a las instituciones conocer el desempeño de la formación de sus graduados. Según las Disposiciones Técnicas y Administrativas para el Seguimiento de Egresados, este proceso requiere de un enfoque sistemático y coordinado que involucre a todos los niveles organizacionales de la institución (SEP, 2008).

Un sistema de seguimiento demanda, en primera instancia, el reconocimiento institucional de su importancia estratégica. Como establece el documento rector, "Las autoridades institucionales deben reconocer la importancia de conocer el destino de los

egresados" (SEP, 2008, p. 35), lo cual implica un compromiso organizacional que trasciende las buenas intenciones para convertirse en una política institucional formal. Este reconocimiento se materializa mediante la conformación de un comité especializado que planifique y dirija las actividades de seguimiento asegurando la continuidad y sistematización del proceso. El diseño metodológico del sistema requiere la elaboración de un plan de trabajo integral que contemple múltiples dimensiones las cuales se presentan en la *Tabla 1* (SEP, 2008).

Tabla 1

Variables, Indicadores y Parámetros (Secretaría de Educación Pública, 2008).

VARIABLES E INDICADORES	PARÁMETROS
I. PERFIL DEL EGRESADO	
I.1 Datos personales y académicos del egresado	
II. PERTINENCIA Y DISPONIBILIDAD DE MEDIOS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	
II.1 Calidad de los docentes	Que al menos el 75% de los egresados califique como “Muy Buena” la calidad de los docentes.
II.2 Plan de Estudios	Que al menos el 75% de los egresados califique como “Muy Buenos” la cantidad y calidad de los Planes de Estudio.
II.3 Oportunidad de participar en proyectos de investigación y desarrollo	Que al menos el 50% de los egresados califique como “muy buenas” las oportunidades.
II.4 Énfasis que se le prestaba a la investigación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje	Que al menos el 50% de los egresados califique como “muy bueno” la orientación hacia la investigación.
II.5 ¿Qué conocimientos del idioma inglés tenía en el año en el que egresó?	Que al menos el 50% de los egresados califique como “muy bueno” el dominio de este idioma, en un 60%.
II.6 Satisfacción con la condiciones de estudio (infraestructura)	Al menos que el 75% de los egresados califique como “Muy Buena” la infraestructura disponible en la institución.
II.7 Experiencia obtenida a través de la Residencia Profesional	Al menos el 90% de los egresados deben calificar como “Muy Buena” la experiencia obtenida en la Residencia Profesional.
III. UBICACIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS	
III.1 Tiempo transcurrido para obtener el primer empleo relacionado con su carrera	Al menos el 60% de los egresados deben estar trabajando a un año de su egreso.

III.2 Medio para obtener el empleo	Al menos el 10% de los egresados deben recibir apoyo de la bolsa del trabajo del Instituto.
III.3 Trabajo actual	Al menos el 60% de los egresados deben estar trabajando.
III.4 Antigüedad en el empleo	S/D
III.5 Ingreso (salario mínimo diario)	S/D
III.6 Nivel jerárquico en el trabajo	Al menos el 70% de los egresados deben ocupar puestos de mando intermedio y superior.
III.7 Requisitos de contratación	S/D
III.8 Datos de la empresa u organismo	S/D
III.9 Sector económico de la organización	S/D
III.10 Giro o actividad principal de la empresa u organización	S/D
III.11 Tamaño de la empresa u organización	Micro, pequeña, mediana o gran empresa.

IV. DESEMPEÑO PROFESIONAL (Coherencia entre la formación y el tipo de empleo)	
IV.1 Eficiencia para realizar las actividades laborales, en relación con su formación académica	Al menos, el 70% de los egresados deben reportar que su formación académica les permite desempeñarse eficientemente.
IV.2 Relación del trabajo con su área de formación académica	Al menos, el 90% de los egresados deben reportar que utilizan los conocimientos y habilidades que se adquirieron durante los estudios.
IV.3 Aspectos de valoración para obtener el empleo	Como máximo, un 10% de los egresados debe reportar carencias en cada uno de los aspectos que se les presentaron.
IV.4 Utilidad de las residencias profesionales o prácticas profesionales para el desarrollo laboral y profesional	Al menos el 30% de los egresados debe reportar la utilidad de las residencias profesionales para la obtención de empleo, como muy buenas.
IV.5 Deficiencias en su formación profesional para realizar las actividades laborales	Como máximo el 10% de los egresados debe reportar deficiencias en su formación.
V. EXPECTATIVAS DE DESARROLLO, SUPERACIÓN PROFESIONAL Y DE ACTUALIZACIÓN	
V.1 Titulación	Al menos el 50% de los egresados deben estar titulados en el primer año de egreso.
V.2 Estudios actuales de posgrado	Al menos el 5% de los egresados debe continuar estudios de posgrado.
V.2 Requerimiento de estudios de capacitación y/o actualización	S/D

Fuente: Recuperado de DISPOSICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS PARA EL SEGUIMIENTO DE EGRESADOS 2008 por la Secretaría de Educación Pública.

La creación de instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios estructurados y entrevistas semiestructuradas como se muestran en las siguientes figuras del 1 - 7 (SEP, 2008), debe responder a objetivos específicos de evaluación y estar acompañada de procedimientos claros para su aplicación y análisis posterior (SEP, 2008, p. 7). Esta fase metodológica incluye necesariamente reuniones preparatorias y la capacitación del personal involucrado, garantizando la calidad y consistencia en la obtención de información.

Figura 1

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados.

Logo de la Institución Educativa Instituto Tecnológico de _____ Fecha Estimado Egresado: Los servicios educativos de este Instituto Tecnológico deben estar en mejora continua para asegurar la pertinencia de los conocimientos adquiridos y mejorar sistemáticamente, para colaborar en la formación integral de nuestros alumnos. Para esto es indispensable <u>tomarte en cuenta</u> como factor de cambios y reformas, por lo que por este medio solicitamos tu valiosa participación y cooperación en esta investigación del Seguimiento de Egresados, que nos permitirá obtener información valiosa para analizar la problemática del mercado laboral y sus características, así como las competencias laborales de nuestros egresados. Las respuestas del cuestionario anexo serán tratadas con absoluta confidencialidad y con fines meramente estadísticos. Con nuestro agradecimiento por tu cooperación, recibe un cordial saludo. Atentamente _____ Director del Plantel
--

Nota. En la figura 1, se representa la estructura que deben llevar las encuestas de seguimiento de egresados, esta estructura se modifica de acuerdo a las políticas de cada institución. Tomado de SEP (2008, p.14).

Figura 2

Estructura de las Instrucciones de las Encuestas de Seguimiento de Egresados (Cuestionario Correspondiente).

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS	
Instrucciones: Por favor lea cuidadosamente y conteste este cuestionario de la siguiente manera, según sea el caso: 1. En el caso de preguntas cerradas, marque la que considere apropiada de esta manera: (x) 2. En las preguntas de valoración se utiliza la escala del 1 al 5 en la que 1 es “muy malo” y 5 es “muy bueno”. 3. En los casos de preguntas abiertas dejamos un espacio para que usted escriba con mayúscula una respuesta (_____). Si el espacio para su respuesta no es suficiente, por favor añada una hoja adicional al cuestionario. 4. Al final anexamos un inciso para comentarios y sugerencias, le agradeceremos anote ahí lo que considere prudente para mejorar nuestro sistema educativo o bien los temas que, a su juicio, omitimos en el cuestionario. Gracias por su gentil colaboración.	

Nota. En la figura 2 se representa las instrucciones que debe llevar el cuestionario correspondiente a las encuestas de seguimiento de egresados. Tomado de la SEP (2008, p.15).

Figura 3

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Perfil del Egresado).

I. PERFIL DEL EGRESADO

Nombre:		No. de control:		Apellido paterno		Apellido materno		Nombre (s)	
Fecha de Nacimiento:				CURP:					
Sexo: Hombre ()		Mujer		Estado Civil:		Soltero(a) ()		Casado(a) () Otro ()	
Domicilio				Calle		No.		Colonia C.P.	
Ciudad: Municipio:		Estado:							
Tel.				E-mail					
Tel. casa paterna									
Carrera de Egreso y especialidad :									
Mes y Año de egreso:								Titulado(a): Si () No ()	
Dominio de idioma extranjero: Inglés %		Otro: %		Manejo de paquetes computacionales (especificar):					

Nota. En la figura 3, se muestra el perfil del egresado con los datos que deben recabar para dar seguimiento. Tomado de la SEP (2008, p.16).

Figura 4

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Pertenencia y Disponibilidad de Medios).

II. PERTINENCIA Y DISPONIBILIDAD DE MEDIOS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Califique la calidad de la educación profesional proporcionada por el personal docente, así como el Plan de Estudios de la carrera que [curso](#) y las condiciones del plantel en cuanto a infraestructura.

II.1 Calidad de los docentes:	Muy Buena ()	Buena ()	Regular ()	Mala ()
II.2 Plan de Estudios:	Muy Buenos ()	Buenos ()	Regulares ()	Malos ()
II.3 Oportunidad de participar en proyectos de investigación y desarrollo:	Muy Buena ()	Buena ()	Regular ()	Mala ()
II.4 Énfasis que se le prestaba a la investigación dentro del proceso de enseñanza	Muy Buena ()	Buena ()	Regular ()	Mala ()
II.6 Satisfacción con las condiciones de estudio (infraestructura):	Muy Buena ()	Buena ()	Regular ()	Mala ()
II.7 Experiencia obtenida a través de la residencia profesional	Muy Buena ()	Buena ()	Regular ()	Mala ()

Nota. En la figura 4 se muestran los datos de pertenencia y disponibilidad que el egresado debe de llenar respecto a la calidad de educación e instalaciones que se le proporcionó en su estadía. Tomado de la SEP (2008, p.16).

Figura 5

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Ubicación Laboral de los Egresados).

III. UBICACIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS				
Indique a cuál de los siguientes puntos corresponde su situación actual.				
III.1 Actividad a la que se dedica actualmente: Trabaja () Estudia () Estudia y Trabaja: () No estudia ni trabaja () Si estudia, indicar si es: Especialidad () Maestría () Doctorado () Idiomas () Otra (): _____ Especialidad e Institución: _____				
III.2 En caso de trabajar: Tiempo Transcurrido para obtener el primer empleo Antes de Egresar () Menos de seis meses () Entre seis meses y un año () Más de un año ()				
III.3 Medio para Obtener el Empleo Bolsa de trabajo del plantel () Contactos personales () Residencia Profesional () Medios masivos de comunicación () Otros (): _____				
III.4 Requisitos de contratación Competencias laborales () Título Profesional () Examen de selección () Idioma Extranjero () Actitudes y habilidades socio-comunicativas (principios y valores) () Ninguno () Otros (): _____				
III.5 Idioma que utiliza en su trabajo Inglés () Francés () Alemán () Japonés () Otros (): _____				
III.6 En qué proporción utiliza en el desempeño de sus actividades laborales cada una de las habilidades del idioma extranjero Hablar (%) Escribir (%) Leer (%) Escuchar (%)				
III.7 Antigüedad en el empleo Menos de un año () Un año () Dos años () Tres Años () Más de tres años () Año de ingreso: _____				
III.8 Ingreso (salario mínimo diario): Menos de cinco () Entre cinco y siete () Entre 8 y 10 () Más de 10 ()				
III.9 Nivel jerárquico en el trabajo Técnico () Supervisor () Jefe de área () Funcionario () Directivo () Empresario ()				
III.10 Condición de Trabajo Base () Eventual () Contrato () Otros (): _____				
III.11 Relación del trabajo con su área de formación: 0% () 20% () 40% () 60% () 80% () 100% ()				
III.12 Datos de la empresa u organismo ORGANISMO: Público () Privado () Social () Giro o actividad principal de la empresa u organismo: _____ Razón Social: _____ Domicilio: _____ Calle _____ Número _____ Colonia _____ C. P. _____ Ciudad: _____ Municipio: _____ Estado: _____ Teléfonos: (01 - _____) _____ Tel y Ext. _____ Fax _____ E-m@il _____ Página Web: _____ Nombre y Puesto del Jefe Inmediato: _____				
III.13 Sector Económico de la Empresa u Organización SECTOR PRIMARIO: Agroindustria () Pesquero () Minero () Otros () SECTOR SECUNDARIO: Industrial () Construcción () Petrolero () Otros () SECTOR TERCIARIO: Educativo () Turismo () Comercio () Servicios Financieros () Otros ()				

Nota. En la figura 5 se muestra el esquema de la ubicación laboral que el egresado debe de llenar acorde a su situación actual de trabajo. Tomado de la SEP (2008, p.17).

Figura 6

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Desempeño Profesional de los Egresados).

IV. DESEMPEÑO PROFESIONAL DE LOS EGRESADOS (COHERENCIA ENTRE LA FORMACIÓN Y EL TIPO DE EMPLEO)

Marcar los campos que correspondan a su trayectoria profesional

IV.1 Eficiencia para realizar las actividades laborales, en relación con su formación académica					
Muy eficiente ()	Eficiente ()	Poco eficiente ()	Deficiente ()		
IV.2 Cómo califica su formación académica con respecto a su desempeño laboral					
Excelente ()	Bueno ()	Regular ()	Malo ()	Pésimo ()	
IV.3 Utilidad de las residencias profesionales o prácticas profesionales para su desarrollo laboral y profesional					
Excelente ()	Bueno ()	Regular ()	Malo ()	Pésimo ()	
IV.4 Aspectos que valora la empresa u organismo para la contratación de egresados:					
	Poco			Mucho	
	1	2	3	4	5
1. Área o Campo de Estudio					
2. Titulación					
3. Experiencia Laboral/práctica (antes de egresar)					
4. Competencia Laboral: Habilidad para resolver problemas, capacidad de análisis, habilidad para el aprendizaje, creatividad, administración del tiempo, capacidad de negociación, habilidades manuales, trabajo en equipo, iniciativa, honestidad, persistencia, etc.					
5. Posicionamiento de la Institución de Egreso					
6. Conocimiento de Idiomas Extranjeros					
7. Recomendaciones/ referencias					
8. Personalidad/ Actitudes					
9. Capacidad de liderazgo					
10. Otros					

Nota. En la figura 6 se muestran los datos de desempeño profesional del egresado, además de cómo su formación académica sirvió para dicho desempeño. Tomado de la SEP (2008, p.18).

Figura 7

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Egresados (Expectativas de Desarrollo).

V. EXPECTATIVAS DE DESARROLLO, SUPERACIÓN PROFESIONAL Y DE ACTUALIZACIÓN			
V.1 ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS			
Le gustaría tomar cursos de actualización	Si ☐	No ☐	¿Cuales?: _____
Le gustaría tomar algún Posgrado:	Si ☐	No ☐	¿Cual?: _____
VI. PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LOS EGRESADOS:			
VI.1 Pertenece a organizaciones sociales:	Si ☐	No ☐	¿Cuales?: _____
VI.2 Pertenece a organismos de profesionistas:	Si ☐	No ☐	¿Cuales?: _____
VI.3 Pertenece a la asociación de egresados:	Si ☐	No ☐	
VIII. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS			
Opinión o recomendación para mejorar la formación profesional de un egresado de su carrera			

Nota. En la figura 7 se muestran datos que el egresado debe de llenar respecto a su disposición de tomar algún curso o posgrado para que de esta manera actualice sus conocimientos, al igual que se pretende conocer si el egresado tiene alguna participación en un organismo social o profesional. Tomado de la SEP (2008, p.18).

La sostenibilidad del sistema abarca la creación y mantenimiento de una base de datos actualizada, el establecimiento de canales de comunicación permanente con egresados y empleadores, para ello la estructura de las encuestas de empleadores debe considerar los siguientes datos, mismos que se presentan en las figuras de la 8 a la 14 (SEP, 2008) y la realización de análisis periódicos que permitan detectar deficiencias y áreas de mejora en el proceso educativo (SEP, 2008, p. 27).

Figura 8

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Cuestionario para Empleadores).

CUESTIONARIO PARA EMPLEADORES Instrucciones: Por favor lea cuidadosamente y conteste este cuestionario de la siguiente manera, según sea el caso: 1. En el caso de preguntas cerradas, marque la que considere apropiada de esta manera: (x) 2. En las preguntas de valoración se utiliza la escala del 1 al 5 en la que 1 es “muy malo” y 5 es “muy bueno”. 3. En los casos de preguntas abiertas dejamos un espacio para que usted escriba con mayúscula una respuesta (_____). Si el espacio para su respuesta no es suficiente, por favor añada una hoja adicional al cuestionario. 4. Al final anexamos un inciso para comentarios y sugerencias, le agradeceremos anote ahí lo que considere prudente para mejorar nuestro sistema educativo o bien los temas que, a su juicio, omitimos en el cuestionario. Gracias por su gentil colaboración.
--

Nota. En la figura 8 se muestran las instrucciones que el empleador debe de completar al comenzar con las encuestas. Tomado SEP (2008, p.20).

Figura 9

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores.

Logo de la Institución Educativa Instituto Tecnológico de _____ Fecha Estimado Empresario: El Seguimiento de Egresados es "el conjunto de acciones realizadas" por la institución tendientes a mantener una comunicación constante con los sectores de empleadores, con el propósito de conocer la pertinencia y la formación obtenida por nuestros egresados en su formación académica y su competencia laboral, para que a partir de ello se instrumenten las estrategias de mejora continua. Por lo antes expuesto agradecemos de antemano su valioso apoyo al respecto y le solicitamos de la manera más atenta, tenga a bien contestar el cuestionario adjunto, lo que nos permitirá retroalimentar la pertinencia de las carreras que se ofrecen y coadyuvar a constituir una estrategia que logre, con base en la situación laboral de los egresados adecuar los planes y programas de estudio que ofertamos. La información que nos proporcione será estrictamente confidencial y con fines únicamente estadísticos. Con nuestro agradecimiento por su amable cooperación, reciba un cordial saludo.

Nota. En la figura 9 se muestra el oficio de parte de la institución que será dirigido al empresario para establecer comunicación y de esta manera llevar control del desempeño del egresado. Tomado de la SEP (2008, p.21).

Figura 10

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Datos Generales de la Empresa u Organismo).

No. de folio		
A. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA U ORGANISMO		
1 Nombre Comercial de la Empresa _____		
Domicilio _____		
Calle	No.	Colonia
		C.P.
Ciudad _____		Estado
Municipio		
Teléfono(s) _____		Correo electrónico
2 Su empresa u organismo es:		
a	Pública	
b	Privada	
c	Social	
3 Tamaño de la empresa u organismo		
a.	Microempresa (De 1 a 30)	
b.	Pequeña (De 31 a 100)	
c.	Mediana (De 101 a 500)	
d.	Grande (Más de 500)	
4 Actividad económica de la empresa u organismo. Indique a cual clasificación corresponde su empresa		
Agro-industrial		Minerales no metálicos
Silvicultura		Industrias metálicas básicas
Pesca y acuicultura		Productos metálicos, maquinaria y equipo
Minería		Construcción
Alimentos, bebidas y tabaco		Electricidad, gas y agua
Textiles, vestido y cuero		Comercio y turismo
Madera y sus productos		Transporte, almacenaje y comunicaciones
Papel, imprenta y editoriales		Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler
Química		Educación
Caucho y Plástico		Otra (especifique)

Nota. En la figura 10 se muestran los datos del empleador respecto a la empresa u organismo en que el se encuentra laborando el egresado. Tomado de la SEP (2008, p.22).

Figura 11

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Ubicación General de los Egresados).

B. UBICACIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS					
5. Número de profesionistas con nivel de licenciatura que laboran en la empresa u organismo					
	1				
	De 2 a 5				
	De 6 a 8				
	De 9 a 10				
	Más de 10				
6. Número de egresados del Instituto Tecnológico y nivel jerárquico que ocupan en su organización					
Carreras	Mando superior	Mando Intermedio	Supervisor o equivalente	Técnico o Auxiliar	Otros (Especifique)
7. Congruencia entre perfil profesional y función que desarrollan los egresados del Instituto Tecnológico en su empresa u organización. Del total de egresados anote el porcentaje que corresponda.					
	a. Completamente				
	b. Medianamente				
	c. Ligeramente				
	d. Ninguna relación				
8. Requisitos que establece su empresa u organización para la contratación de personal con nivel de licenciatura.					
	a. Área o campo de estudio				
	b. Titulación				
	c. Experiencia laboral/ práctica (antes de egresar)				
	d. Posicionamiento de la Institución de Egreso				
	e. Conocimiento de idiomas extranjeros				
	f. Recomendaciones/ Referencias				
	g. Personalidad/ actitudes				
	h. Capacidad de liderazgo				
	i. Otras (especifique)				
9. Carreras que demanda preferentemente su empresa u organismo.					

Nota. En la figura 11 se muestran datos que el empleador debe de llenar respecto a la cantidad de egresados de la institución que se encuentran trabajando en su empresa y el puesto que ocupan en ella. Tomado de la SEP (2008, p.23).

Figura 12

Estructura de Encuestas de Seguimiento de Empleadores (Competencias Laborales).

C. COMPETENCIAS LABORALES

10. En su opinión ¿qué competencias considera deben desarrollar los egresados del Instituto Tecnológico, para desempeñarse eficientemente en sus actividades laborales?
Por favor evalúe conforme a la tabla siguiente: Califique del 1 (menor) al 5 (mayor):

Competencia Laboral	1	2	3	4	5
a. Habilidad para resolver conflictos					
b. Ortografía y redacción de documentos					
c. Mejora de procesos					
d. Trabajo en equipo					
e. Habilidad para administrar tiempo					
f. Seguridad personal					
g. Facilidad de palabra					
h. Gestión de Proyectos					
i. Puntualidad y Asistencia					
j. Cumplimiento de las normas					
k. Integración al trabajo					
l. Creatividad e innovación					
m. Capacidad de negociación					
n. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis					
o. Liderazgo y toma de decisiones					
p. Adaptación al cambio					
q. Otras, especifique					

12. Con base al desempeño laboral así como a las actividades laborales que realiza el egresado ¿Cómo considera su desempeño laboral respecto a su formación académica? Del total de egresados anote el porcentaje que corresponda.

a. Excelente	
b. Muy bueno	
c. Bueno	
d. Regular	
e. Malo	

Nota. En la figura 12 se muestran los datos que el empleador debe de llenar de acuerdo a las habilidades que desde su punto de vista necesita reforzar para mejorar en su espacio laboral . Tomado de la SEP (2008, p.24).

En términos generales, se recomienda que las encuestas se apliquen en momentos oportunos para obtener información relevante y actualizada sobre la situación laboral de los egresados y el desempeño de los programas educativos. La planificación previa, que se retroalimenta con los resultados de las pruebas piloto, permite establecer un calendario de aplicación que puede variar según las necesidades de la institución, aunque generalmente se sugiere realizar estas encuestas cada 2 a 3 años, ya que es un análisis continuo, ayuda a

identificar cambios, evaluar avances y detectar oportunidades de mejora en los procesos formativos y en la inserción laboral de los egresados (SEP, 2008, p. 27).

La participación activa de todas las áreas organizacionales, desde la dirección general hasta los responsables en los planteles, garantiza que el seguimiento tenga buenos resultados obtenidos (SEP, 2008, p. 21).

2.2 Organismos en México Dedicados al Seguimiento de Egresados

2.2.1 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), ha establecido una trayectoria en el desarrollo de sistemas de seguimiento y evaluación de egresados universitarios en México. Esta labor institucional responde a la necesidad de establecer vínculos entre la formación académica y las demandas del mercado laboral contemporáneo.

A lo largo de su historia, ANUIES ha promovido activamente la implementación de estudios especializados y sistemas que permiten recopilar información detallada sobre el desempeño profesional y las condiciones laborales de los egresados de las instituciones de educación superior. Estos esfuerzos buscan mejorar la calidad educativa y aumentar la pertinencia de los procesos formativos, estableciendo un círculo virtuoso entre la academia y el sector productivo (ANUIES, 1996).

ANUIES sugiere la actualización de las leyes que rigen el ejercicio profesional en México. Esta propuesta forma parte de una estrategia para facilitar la movilidad profesional y el reconocimiento de competencias, además de definir claramente los requisitos y competencias

necesarios para ejercer determinadas profesiones. La acreditación para el ejercicio profesional se convierte así en un elemento para garantizar la calidad y pertinencia de la formación recibida (ANUIES, 1996).

La asociación promovió la creación de organismos especializados encargados de establecer criterios de calidad y certificar las competencias laborales de los egresados para así formar profesionales mexicanos con altas competencias tanto a nivel nacional como internacional.

Los esfuerzos realizados por ANUIES reflejan la importancia de mantener un seguimiento de los egresados para garantizar que la educación superior en México no solo forme profesionales técnicamente calificados, sino, que también contribuya a su inserción y permanencia en el mercado laboral. Esta visión busca alinear las capacidades formativas de las instituciones educativas con las necesidades nacionales y el contexto internacional, respondiendo a los desafíos de la globalización y la competitividad económica (ANUIES, 1996).

La labor de ANUIES en este ámbito es un ejemplo de cómo las instituciones académicas pueden y deben asumir un papel proactivo entre la formación universitaria y las demandas del desarrollo nacional.

2.2.2 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México, se dedica a la regulación, promoción y evaluación de la educación superior, particularmente en los programas de posgrado. Uno de sus aspectos en la gestión de la calidad educativa y el desarrollo institucional es el seguimiento de egresados, ya que permite evaluar la pertinencia de los

programas académicos en relación con los cambios y demandas del mercado laboral y social (Fernández, 1992).

El seguimiento de egresados se emplea para recopilar información sobre la inserción laboral, el desempeño profesional y la percepción de los egresados respecto a su formación académica. Este proceso proporciona información que ayuda a las instituciones a realizar ajustes curriculares y mejorar la calidad de sus programas educativos (Briseño, 2014). En la política educativa mexicana, el CONACYT ha establecido estándares y criterios específicos que los programas de posgrado deben cumplir para garantizar su calidad y reconocimiento, entre ellos, la implementación de procesos de seguimiento que permitan evaluar el impacto de la formación en la vida laboral y profesional de los egresados (ANUIES, 2003).

La importancia del seguimiento radica en que proporciona evidencia concreta sobre la pertinencia de los contenidos impartidos y la preparación de los egresados para enfrentar desafíos del entorno laboral. Además, facilita la identificación de áreas de mejora y fomenta la colaboración entre instituciones y empleadores. Según Bustamante (2003), los estudios de seguimiento son instrumentos diagnósticos que contribuyen a fortalecer la pertinencia social de los programas académicos y a incrementar la calidad de la educación superior en México. En el marco del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), estos estudios son considerados un requisito indispensable para que los programas puedan mantener su acreditación y reconocimiento nacional e internacional (CONACYT, 2018).

2.2.3 Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)

Los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), es un organismo que tiene como finalidad principal promover la mejora continua de los programas académicos y funciones institucionales en las instituciones de educación superior en México. Establecida en 1991, esta comisión trabaja en la evaluación y acreditación de los diferentes programas educativos y de gestión institucional, a fin de asegurar la calidad y pertinencia de la educación superior en el país (CIEES, 2018). La CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior) busca fomentar una cultura de evaluación externa, objetiva y transparente, que contribuya al desarrollo académico y profesional de los estudiantes, así como a la consolidación de instituciones educativas comprometidas con la excelencia.

El seguimiento de egresados permite conocer el impacto de la formación académica en el campo laboral y desarrollo profesional de los egresados, igual nos permite identificar áreas de mejora en los programas educativos, mejorando la educación superior en México, también proporciona evidencia de la contribución de las instituciones a la formación de capital humano especializado (CIEES, 2018).

Según los lineamientos de los CIEES(2018), el seguimiento se realiza mediante la recolección de información detallada sobre la trayectoria laboral, inserción en el mercado de trabajo, competencias desarrolladas, y percepción sobre la formación recibida, basándose en la participación voluntaria de los graduados.

Por lo cual el conocer las tendencias y cambios en la inserción laboral de los egresados, proporcionando la actualización de marcos de referencia evaluativos que se alineen con las necesidades del mercado laboral y las expectativas sociales (CIEES, 2018).

Asimismo el seguimiento de egresados forma parte del proceso de rendición de cuentas y evaluación institucional, que concede a las instituciones de educación superior demostrar la calidad de sus programas con la formación de profesionales competentes. La recopilación de datos sobre egresados también favorece la identificación de brechas entre la formación ofrecida y los requerimientos del entorno laboral, lo que a su vez impulsa acciones correctivas y de mejora en los programas de acreditación y evaluación externa que caracterizan el sistema de aseguramiento de la calidad en México (CIEES, 2018).

2.2.4 Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI)

El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, Asociación Civil (CACEI), establecido formalmente el 5 de julio de 1994, representa una instancia en el aseguramiento de la calidad educativa en ingeniería en México. Como organismo acreditador pionero en el país, el CACEI ha desempeñado un rol en la calidad de la enseñanza de la ingeniería, proporcionando información objetiva y pertinente que beneficia tanto a las instituciones educativas como a estudiantes, profesores, egresados, empleadores y la sociedad en general (CACEI, 2022).

El seguimiento de egresados es un componente dentro del marco de acreditación del CACEI, ya que permite evaluar la efectividad de los programas educativos y su impacto en el desarrollo profesional de los ingenieros. Esta función considera que el objetivo del CACEI es apoyar a la sociedad mexicana en la promoción de un desarrollo social basado en la formación de ingenieros y técnicos superiores que egresen de programas educativos pertinentes y de calidad reconocida (CACEI, 2022).

La acreditación que otorga el CACEI implica un proceso riguroso orientado a promover la calidad y pertinencia de los programas educativos, asegurando que estos cumplan con

estándares mínimos internacionalmente reconocidos. En este caso el seguimiento de egresados se verifica con que los profesionales formados sean competentes en el contexto local, nacional e internacional. El CACEI promueve en las instituciones la cultura de mejora continua de los programas educativos, incorporando las tendencias internacionales para la formación de ingenieros (CACEI, 2022).

El proceso de acreditación se realiza en México con carácter voluntario, considerando criterios y estándares internacionalmente aceptados por organismos acreditadores que pertenecen al Acuerdo de Washington. La participación de pares evaluadores provenientes de los sectores académicos y productivos de todo el país, formados en la metodología de evaluación del CACEI, garantizando una evaluación que incluye el análisis del desempeño de los egresados en el campo laboral. Esta evaluación permanente identifica áreas de oportunidad en los programas educativos y asegurar que la formación proporcionada sea pertinente con las demandas del sector productivo y las necesidades sociales contemporáneas.

2.3. Desarrollo Web con Django y Python

2.3.1 Arquitectura Web

La arquitectura web es la planificación y el diseño de los componentes técnicos, funcionales y visuales de un sitio web, antes de que sea diseñado, desarrollado e implementado (Rock Content, s.f.).

Por otra parte, se considera la arquitectura web en el desarrollo de sitios y aplicaciones digitales, ya que se define la estructura, organización y funcionamiento de los sistemas en línea. Según el World Wide Web Consortium (W3C, 2019), esta disciplina engloba el diseño lógico de

componentes como servidores, bases de datos, interfaces y flujos de datos para garantizar escalabilidad, seguridad y rendimiento. Su correcta implementación impacta directamente en la experiencia del usuario (UX), la eficiencia técnica y el posicionamiento en motores de búsqueda (SEO) (Google, 2021).

Componentes

Al diseñar una arquitectura web se consideran tres elementos importantes que se enlistan a continuación:

1. Frontend: Capa visible para el usuario, construida con tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, que determina la usabilidad y accesibilidad.
2. Backend: Incluye servidores, bases de datos y APIs que procesan y almacenan información.
3. Infraestructura: Hosting, redes de entrega de contenido (CDN) y protocolos de seguridad (HTTPS) que aseguran disponibilidad y protección de datos (W3C, 2019).

Una arquitectura bien diseñada facilita la indexación por motores de búsqueda (Google, 2021), reduce tiempos de carga y adapta el contenido a dispositivos móviles (responsive design). Además, siguiendo a Fielding (2018), patrones como REST (Representational State Transfer) estandarizan la comunicación entre sistemas, promoviendo interoperabilidad.

2.3.1.1 Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo en la computación distribuida, donde las tareas se dividen entre proveedores de recursos (*servidores*) y demandantes (*clientes*). Este

paradigma organiza la comunicación en redes, permitiendo que los clientes soliciten servicios (como datos o procesamiento) a servidores dedicados, los cuales responden a estas peticiones (Arsys, 2021).

Componentes y Funcionamiento

Según Arsys (2021), el modelo se compone de:

- Cliente: Dispositivo o software que envía solicitudes (ej.: navegador web).
- Servidor: Sistema que responde a las peticiones (ej.: servidor web).
- Red: Medio de comunicación (protocolos como HTTP o TCP/IP).

La interacción sigue un ciclo petición-respuesta: el cliente inicia la conexión, el servidor procesa la solicitud y devuelve un resultado, cerrando el ciclo (Tanenbaum & Wetherall, 2011).

Ventajas

Entre sus ventajas destacan la escalabilidad (pueden añadirse más clientes sin modificar el servidor) y la centralización (gestión segura de datos) (Arsys, 2021). Se usa en aplicaciones críticas como:

- Bancos en línea: Servidores procesan transacciones.
- Correo electrónico: Protocolos como IMAP/SMTP.
- Cloud computing: Plataformas como AWS o Azure.

Pese a su eficiencia, el modelo depende de la disponibilidad del servidor (un fallo afecta a todos los clientes) y requiere medidas de seguridad (firewalls, cifrado) para proteger los datos (Arys, 2021).

2.3.1.2 Modelo MVT (Modelo-Vista-Template)

El patrón Modelo-Vista-Template (MVT) es una variante del clásico MVC (Modelo-Vista-Controlador), adaptado específicamente para el framework web Django. Este patrón organiza la estructura de una aplicación web en tres componentes principales, facilitando el desarrollo modular y mantenible (Hektor Profe, s.f.).

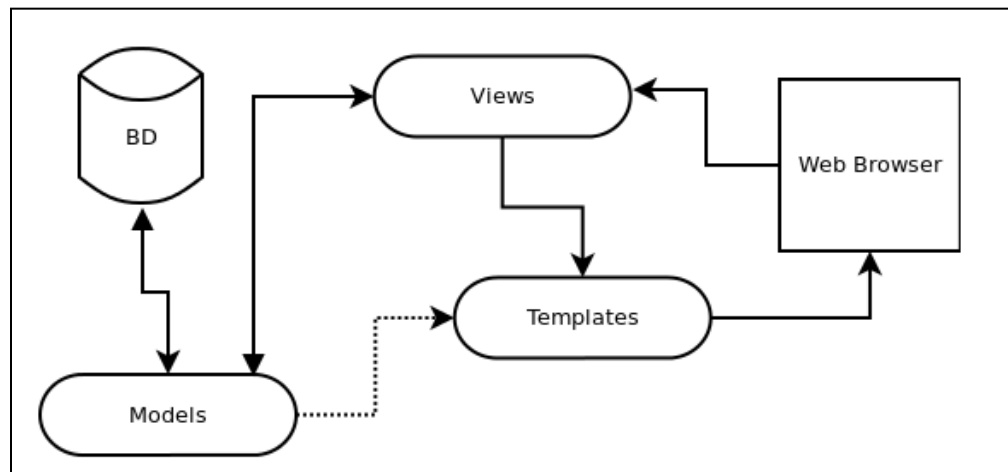
Componentes del MVT

1. Modelo (Model): Representa la estructura de la base de datos, definiendo tablas y relaciones mediante clases de Python.
2. Vista (View): Contiene la lógica de negocio: procesa solicitudes HTTP, interactúa con el modelo y decide qué datos enviar al template.
3. Template: Es la capa de presentación, encargada de renderizar los datos en HTML además de usar sintaxis propia de Django (como `{% for %}`) para mostrar información dinámica.

En la figura 13 se resume el flujo del patrón MVT:

Figura 13

Diagrama del Patrón MVT en Django (Adaptado de Hektor Profe, s.f.).



Nota. En la figura 13 se muestra un diagrama de flujo que representa la arquitectura MVT, un patrón de diseño de software usado en el framework Django donde el navegador envía peticiones que las vistas manejan consultando modelos y devolviendo respuestas renderizadas con plantillas. Tomado de Hektor Profe. (s.f.). Patrón MVT (Modelo-Vista-Template) en Django.

2.3.1.3 Comparación entre MVC y MVT

Los patrones de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) y MVT (Modelo-Vista-Template) son arquitecturas utilizadas para organizar aplicaciones web, pero presentan diferencias en su implementación y flujo de trabajo siendo estas (Gómez, 2021).

1. MVC (Modelo-Vista-Controlador):

- Modelo: Gestiona los datos y la lógica de negocio.
- Vista: Muestra la interfaz de usuario (HTML, CSS).
- Controlador: Recibe las solicitudes del usuario, interactúa con el modelo y actualiza la vista.

2. MVT (Modelo-Vista-Template):

- Modelo: Igual que en MVC, define la estructura de la base de datos.
- Vista: En Django, actúa como controlador, manejando la lógica de la aplicación.
- Template: Solo se encarga de la presentación (similar a la Vista en MVC).

En la *tabla 2* se observan las diferencias entre los patrones de diseño utilizados en aplicaciones web.

Tabla 2

Diferencias Entre Patrones.

Característica	MVC	MVT (Django)
Responsable de la lógica	Controlador	Vista
Capa de presentación	Vista	Template
Flexibilidad	Alta (separación clara)	Moderada (Vista asume más roles)
Frameworks típicos	Laravel, Ruby on Rails	Django

Nota. En la tabla 2 se muestran las principales diferencias entre las arquitecturas MVC y MVT. Tomado de Diferencia entre la arquitectura MVC y MVT de Gómez 2021.

Diferencias

1. Rol del Controlador:

- En MVC, el controlador es explícito y separado.
- En MVT, la vista de Django absorbe las funciones del controlador.

2. Templates vs. Vistas:

- Los *templates* en MVT son más limitados (solo renderizan datos), mientras que las *vistas* en MVC pueden contener lógica adicional.

3. Ciclo de Solicitud-Respuesta:

- En MVC: Usuario → Controlador → Modelo → Vista.
- En MVT: Usuario → Vista (Django) → Modelo → Template, (Gómez, 2021).

Es por ello que la elección del patrón MVT (Modelo-Vista-Template) para este proyecto considere, Django que implementa MVT, permite un desarrollo más rápido ya que su estructura es clara y modular. Además, el patrón MVT simplifica la interacción con bases de datos y la generación dinámica de contenido, ya que las vistas recuperan datos del modelo y los envían a las plantillas para su renderizado, lo que reduce la complejidad del código y acelera la implementación.

2.3.2 Framework Django

2.3.2.1 Concepto y Principios de Diseño en Django

Django fue desarrollado inicialmente entre 2003 y 2005 por un equipo que era responsable de crear y mantener sitios web de periódicos. Después de crear varios sitios, el equipo empezó a tener en cuenta y reutilizar muchos códigos y patrones de diseño comunes.

Django es un framework web de código abierto escrito en Python que sigue un conjunto de principios de diseño que garantiza eficiencia, seguridad y escalabilidad. Según la *Documentación de Django* (2024), su filosofía se basa en cinco principios:

1. Principio DRY (*Don't Repeat Yourself*)

Django promueve la reutilización de código y la eliminación de redundancias. Como señala la documentación oficial, "Django apuesta por no repetir información, normalizando los procesos" (*Documentación de Django*, 2024, párr. 3). Esto se implementa mediante abstracciones como modelos ORM y herencia de plantillas.

2. Diseño cohesivo

El framework sigue una arquitectura "Baterías incluidas", donde componentes como autenticación, administración y rutas están integrados. Esto refleja su objetivo de "Cubrir toda la experiencia del desarrollo web" (*Documentación de Django*, 2024, párr. 5), permitiendo a los desarrolladores evitar integraciones externas innecesarias.

3. Rapidez en desarrollo

Django prioriza la productividad, facilitando la creación de prototipos funcionales en horas. Su diseño permite "Evitar configuraciones tediosas mediante convenciones sensatas" (*Documentación de Django*, 2024, párr. 7), como el sistema de URLs basado en funciones o clases.

4. **Claridad sobre elegancia**

El código en Django valora la legibilidad sobre patrones complejos. La documentación específica que "Django no debe resolver problemas con ‘Magia’ avanzada" (*Documentación de Django*, 2024, párr. 9), lo que facilita el mantenimiento y la colaboración.

5. **Flexibilidad controlada**

Aunque ofrece una estructura definida (ej. MTV – Modelo-Template-Vista), permite personalizaciones en capas específicas. Esto equilibra "La consistencia del proyecto con la adaptabilidad a requisitos únicos" (*Documentación de Django*, 2024, párr. 12).

Estos principios han posicionado a Django como una de las herramientas más utilizadas actualmente por desarrolladores y estudiantes para crear aplicaciones web complejas, desde CMS hasta APIs REST (como en Django REST Framework), manteniendo coherencia entre escalabilidad y facilidad de uso.

2.3.2.2 Componentes : ORM, rutas, plantillas y panel administrativo

El frameworks de Django, integran componentes que optimizan la creación de aplicaciones. A continuación, se describen los cuatro componentes:

1. ORM (Mapeo Objeto-Relacional): Un ORM que permite interactuar con bases de datos mediante clases y métodos Python, evitando el uso directo de SQL, lo que nos facilita la manipulación de datos y mejora la portabilidad entre diferentes motores de bases de datos.

2. Rutas (URL Routing): Las rutas definen cómo las URLs se mapean a vistas específicas.

En Django, esto se configura mediante el archivo `urls.py`, donde se asocian patrones de URL con funciones o clases de vista.

3. Plantillas (Templates): Las plantillas permiten generar HTML dinámico mediante sintaxis especial (ej. lenguaje de plantillas de Django). Separan la lógica de la presentación, facilitando el diseño de interfaces reutilizables.

4. Panel administrativo (Admin Panel): El panel de administración automático que tiene Django, está basado en modelos ORM y por lo cual nos brinda la gestión de datos (crear, editar, eliminar) sin necesidad de desarrollar interfaces manuales (MDN Contributors, 2023).

Estos componentes son los que utilizamos para construir aplicaciones web siguiendo patrones como DRY (Don't Repeat Yourself) y MVC (Modelo-Vista-Controlador).

2.3.2.3 Sistema de Autenticación y Medidas de Seguridad nativas

Los frameworks de desarrollo web, como Django, incorporan sistemas de autenticación y seguridad para proteger las aplicaciones. A continuación, se describen las medidas de seguridad y autenticación:

1. Sistema de Autenticación

Django incluye un sistema de autenticación integrado que gestiona usuarios, grupos y permisos. Este sistema permite:

- Registro y autenticación de usuarios, mediante formularios predefinidos o personalizados.

- Gestión de sesiones, ya que almacena datos de usuario de forma segura mediante cookies firmadas.
- Control de acceso con el uso de decoradores como `@login_required` o permisos basados en modelos para restringir vistas (MDN Contributors, 2023).

2. Medidas de Seguridad Nativas

Django implementa múltiples mecanismos de seguridad por defecto algunos de los más utilizados son:

- Protección contra CSRF (Cross-Site Request Forgery) nos genera tokens únicos en formularios para evitar ataques.
- Prevención de XSS (Cross-Site Scripting) escapa automáticamente caracteres HTML en plantillas.
- Protección contra inyección SQL su ORM sanitiza las consultas, evitando ejecución de código malicioso.
- Incluye políticas como `SECURE_SSL_REDIRECT` para forzar conexiones HTTPS (MDN Contributors, 2023).

Estas funcionalidades convierten a Django en una opción segura para desarrollo web, reduciendo riesgos comunes sin requerir implementación manual por lo nos ahorra tiempo durante el desarrollo.

2.3.3 Python en el Desarrollo Web

2.3.3.1 Concepto y Características Generales del Lenguaje Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y multipropósito, creado por Guido van Rossum en 1991. Su filosofía de diseño enfatiza la legibilidad del código (con una sintaxis clara y cercana al lenguaje natural) y la productividad del desarrollador. Es open-source (de código abierto) y cuenta con una comunidad global activa que contribuye a su ecosistema de librerías y frameworks.

Según AWS (s.f.), Python es uno de los lenguajes más populares en la actualidad debido a su versatilidad, siendo utilizado en áreas como:

- Desarrollo web (*backend* con Django, Flask).
- Ciencia de datos y machine learning (*Pandas, NumPy, TensorFlow*).
- Automatización y scripting.
- Computación en la nube (*AWS, Google Cloud*).

Características

Las características siguientes del lenguaje de programación Python lo hacen único:

- Un lenguaje interpretado: Ejecuta directamente el código línea por línea. Si existen errores en el código del programa, su ejecución se detiene.
- Un lenguaje fácil de utilizar: Python utiliza palabras similares a las del inglés. A diferencia de otros lenguajes de programación, Python no utiliza llaves. En su lugar, utiliza sangría.
- Un lenguaje tipado dinámicamente: Los programadores no tienen que anunciar tipos de variables cuando escriben código porque Python los determina en el tiempo de ejecución.

- Un lenguaje de alto nivel: Python es más cercano a los idiomas humanos que otros lenguajes de programación.
- Un lenguaje orientado a los objetos: Python considera todo como un objeto, pero también admite otros tipos de programación, como la programación estructurada y la funcional (AWS, s.f.).

Los desarrolladores de software suelen utilizar Python para realizar distintas tareas de desarrollo y aplicaciones de software, en específico las aplicaciones web ya que se integran con otros ecosistemas de igual manera la comunidad es grande y activa dan soluciones y apoyo para los estudiantes u otros profesionales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

El propósito de este capítulo es describir el enfoque metodológico empleado para el desarrollo del Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco. La definición de la metodología permitió establecer una guía de las actividades de análisis y diseño del sistema. Para lograrlo, se realizó un diagnóstico inicial del contexto y de los procesos actuales relacionados con el seguimiento de egresados, lo que facilitó identificar las oportunidades de mejora del área de seguimiento de egresados. A partir de este análisis, se adoptó una metodología donde se integró una técnica de recopilación de información, que fue la entrevista con el usuario y análisis documental, para obtener requisitos funcionales y no funcionales.

Además, se incorporaron principios de desarrollo ágil mediante la elaboración de historias de usuario y prototipos de interfaces, lo que permitió el trabajo continuo del diseño.

Diagnóstico Inicial del Instituto Tecnológico de Apizaco

El Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA) es una institución de educación superior tecnológica que forma parte del Tecnológico Nacional de México (TecNM). La institución cuenta con una matrícula de aproximadamente tres mil ochocientos tres estudiantes, distribuidos en diversas carreras, generando anualmente un considerable número de egresados que se integran al mundo laboral regional y nacional.

Actualmente, el proceso de vinculación entre egresados y empresas se realiza de manera digital, principalmente a través del envío de encuestas por correo utilizando google forms. Sin

embargo esta metodología presenta limitaciones en términos de eficiencia ya que esa información solo termina almacenada en excel. La falta de una plataforma centralizada limita la capacidad de la institución para mantener estadísticas actualizadas sobre la inserción laboral de sus egresados.

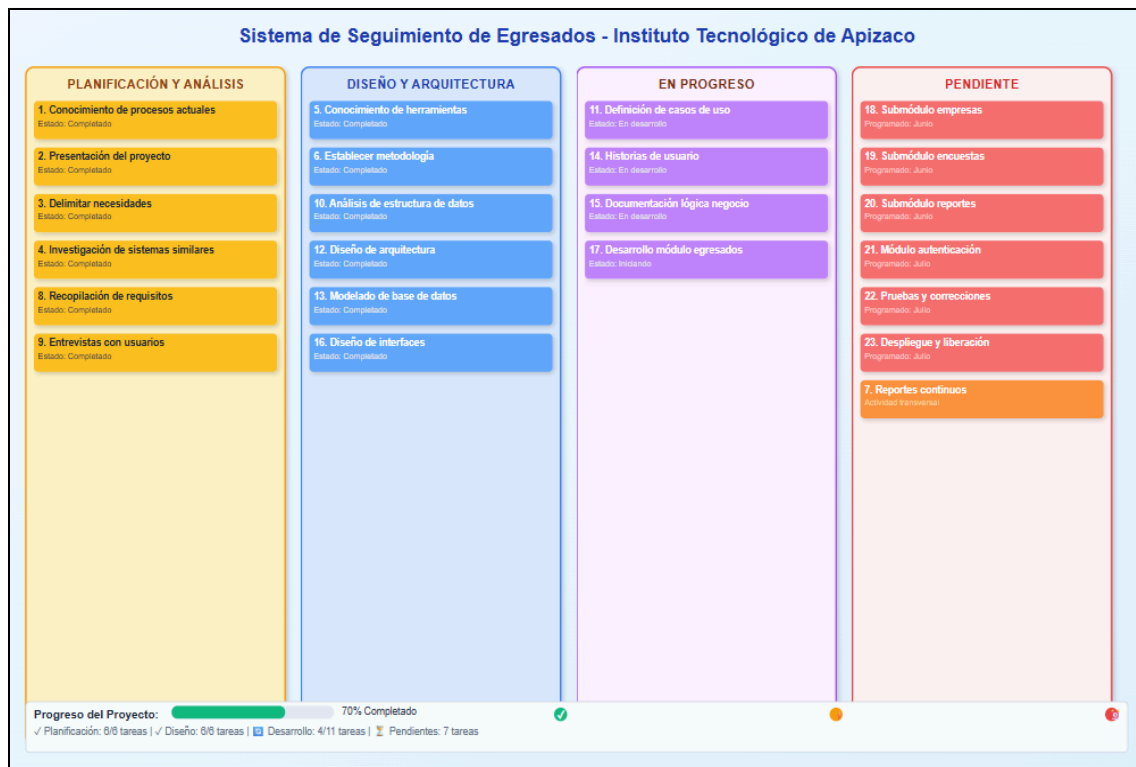
El departamento de Sistemas y Computación junto con la oficina de vinculación institucional ha identificado la necesidad de modernizar sus procesos mediante la implementación de una aplicación web, que facilite la gestión de los egresados y mejoren la comunicación entre los actores involucrados.

Metodología de Desarrollo

En este proyecto, se optó por la implementación de metodologías ágiles, específicamente Kanban, debido a su capacidad de adaptación a los cambios en los requisitos del sistema y que se lograron mediante la implementación de tableros, mismo que se observa en la figura 14.

Figura 14

Tablero Kanban del Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco.



Nota. En la figura 14 se muestran las actividades del Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco, basado en la metodología Kanban ya que es una de las más ágiles. Elaboración propia.

Recopilación de Requisitos Funcionales y No Funcionales

La identificación y documentación de los requisitos del sistema involucró la colaboración con los jefes de departamento con el fin de asegurar que todas las necesidades funcionales y restricciones técnicas fueran adecuadamente capturadas y priorizadas.

Los requisitos funcionales describen las funcionalidades específicas que debe proporcionar el sistema. La *Tabla 3* presenta los principales requisitos identificados durante esta fase del proyecto.

En los requisitos no funcionales se establecen las características de calidad y restricciones técnicas que debe cumplir la solución. Como se puede observar en la *Tabla 4*, los requisitos han sido clasificados según su prioridad, lo que nos facilitó la planificación del desarrollo.

Tabla 3

Requisitos Funcionales.

ID	Módulo	Descripción	App
RF-CU-01	Usuarios	El sistema debe permitir el inicio de sesión de usuarios según su rol (egresado, empresa o administrador).	Usuarios
RF-CU-02	Usuarios	El sistema debe validar credenciales utilizando usuario y contraseña.	Usuarios
RF-CU-03	Usuarios	El sistema debe redireccionar a los usuarios al panel correspondiente según su rol.	Usuarios
RF-CU-04	Usuarios	El sistema debe permitir el registro de nuevas empresas con datos básicos.	Usuarios
RF-CU-05	Usuarios	El sistema debe gestionar los permisos y accesos según el rol del usuario.	Usuarios
RF-EG-01	Egresados	El sistema debe mostrar un panel personalizado para egresados con datos personales, académicos y encuestas activas.	Egresados
RF-EG-02	Egresados	El sistema debe permitir a los egresados editar sus datos de contacto.	Egresados

RF-EG-03	Egresados	El sistema debe permitir a los egresados acceder a las encuestas activas que les correspondan.	Egresados
RF-EG-04	Egresados	El sistema debe verificar que cada egresado solo pueda contestar una vez cada encuesta.	Egresados
RF-EM-01	Empresas	El sistema debe permitir el registro de nuevas empresas con datos básicos.	Empresa
RF-EM-02	Empresas	El sistema debe mostrar un panel personalizado para empresas con información completa de la empresa.	Empresa
RF-EM-03	Empresas	El sistema debe permitir a las empresas participar en encuestas diseñadas específicamente para ellas.	Empresa
RF-EN-01	Encuestas	El sistema debe permitir al Jefe de Vinculación crear distintos tipos de encuestas.	Encuestas
RF-EN-02	Encuestas	El sistema debe permitir al Jefe de Vinculación asignar encuestas según el rol (egresado o empresa).	Encuestas
RF-EN-03	Encuestas	El sistema debe mostrar a cada usuario solo las encuestas correspondientes a su rol.	Encuestas
RF-EN-04	Encuestas	El sistema debe permitir a los usuarios contestar las encuestas asignadas.	Encuestas
RF-EN-05	Encuestas	El sistema debe validar que cada usuario solo pueda enviar sus respuestas una única vez por encuesta.	Encuestas
RF-EN-06	Encuestas	El sistema debe registrar la fecha y hora en que se envían las respuestas de cada encuesta.	Encuestas
RF-EN-07	Encuestas	El sistema debe almacenar las respuestas junto con los metadatos del usuario.	Encuestas
RF-RE-01	Reportes	El sistema debe permitir al Jefe de Vinculación visualizar estadísticas filtradas por tipo de usuario y encuesta.	Reportes
RF-RE-02	Reportes	El sistema debe permitir al Jefe de Vinculación filtrar reportes según datos de egresados, empresas y resultados.	Reportes
RF-RE-03	Reportes	El sistema debe permitir exportar los reportes generados a formato Excel.	Reportes

Fuente: La tabla 3 abarca los requerimientos funcionales del sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco(2025). Elaboración propia.

Tabla 4

Requisitos No Funcionales.

ID	Categoría	Descripción
RNF-ARQ-01	Arquitectura	El sistema debe implementar la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC).
RNF-ARQ-02	Arquitectura	El backend debe desarrollarse utilizando Python con el framework Django.
RNF-ARQ-03	Arquitectura	El frontend debe implementarse con HTML utilizando Django templates.
RNF-SEG-01	Seguridad	El sistema debe implementar control de acceso basado en roles de usuario.
RNF-SEG-02	Seguridad	El sistema debe autenticar a los egresados mediante el tipo "alumno".
RNF-SEG-03	Seguridad	El sistema debe proteger las rutas y vistas, según los permisos de cada rol.
RNF-SEG-04	Seguridad	El sistema debe mantener encriptadas las contraseñas de los usuarios.
RNF-USA-01	Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva y adaptada a las necesidades de cada tipo de usuario.
RNF-USA-02	Usabilidad	Los formularios de encuestas deben presentarse de manera clara y organizada.
RNF-USA-03	Usabilidad	El sistema debe proporcionar retroalimentación clara sobre las acciones realizadas.
RNF-REN-01	Rendimiento	El sistema debe cargar las páginas en menos de 3 segundos.
RNF-REN-02	Rendimiento	El sistema debe manejar múltiples sesiones de usuarios concurrentes sin degradación.
RNF-REN-03	Rendimiento	Las operaciones de reportes no deben afectar el rendimiento general del sistema.
RNF-MAN-01	Mantenibilidad	El código debe estar organizado según la estructura de aplicaciones de Django.
RNF-MAN-02	Mantenibilidad	Las aplicaciones deben estar modularizadas.

RNF-MAN-03	Mantenibilidad	El sistema debe incluir documentación clara del código y sus funcionalidades.
RNF-ESC-01	Escalabilidad	El sistema debe permitir la adición de nuevos tipos de encuestas sin modificaciones estructurales.
RNF-ESC-02	Escalabilidad	El sistema debe manejar un incremento en usuarios y datos sin afectar el rendimiento.
RNF-COM-01	Compatibilidad	El sistema debe ser compatible con los principales navegadores web.
RNF-COM-02	Compatibilidad	Las plantillas deben ser responsivas para adaptarse a diferentes dispositivos.
RNF-PER-01	Persistencia	El sistema debe garantizar la integridad de los datos almacenados.

Fuente: La tabla 4 abarca los requerimientos no funcionales del sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco(2025). Elaboración propia.

Entrevistas con Usuario

La recopilación de información se llevó a cabo a través de una entrevista estructurada con el Jefe de Departamento de Sistemas y Computación (en turno). Se diseñó una entrevista semiestructurada que me permitió recabar la información necesaria para el levantamiento de requerimientos.

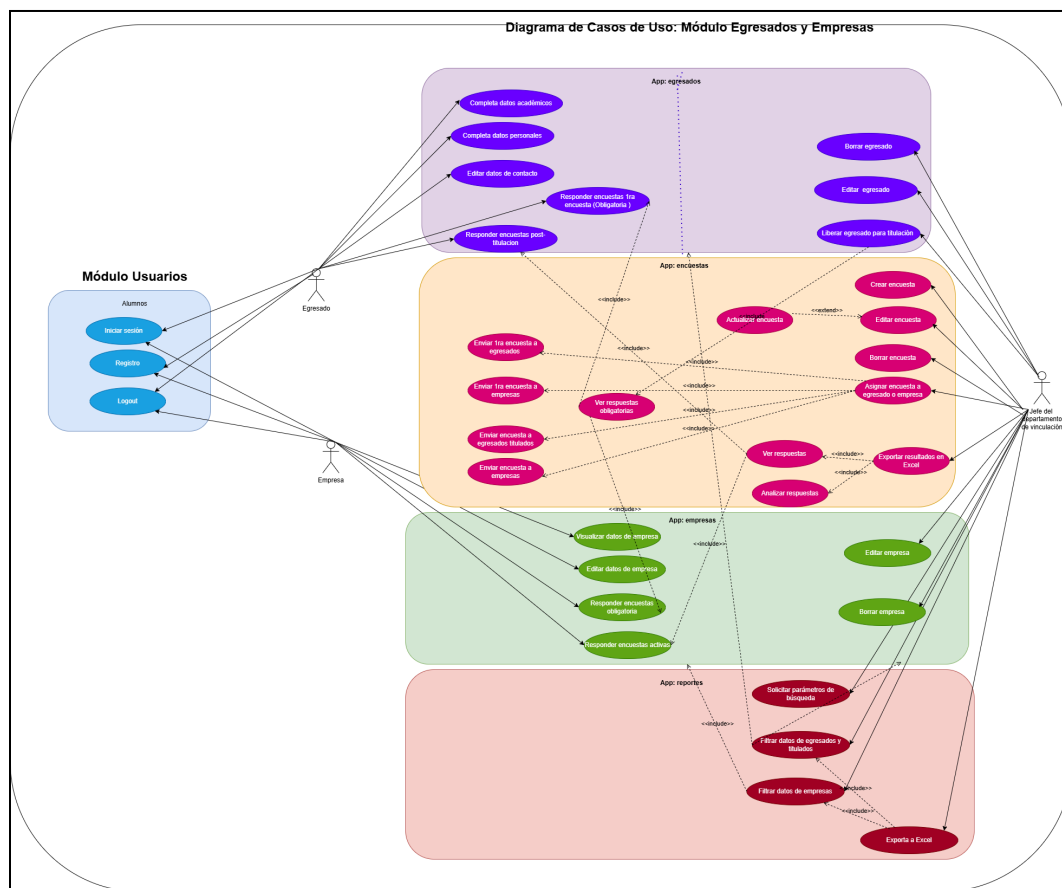
La entrevista fue conducida siguiendo el protocolo establecido en el Anexo A, consiguiendo así la recolección de datos. Se utilizó un enfoque cualitativo que permitió la exploración de las percepciones, las experiencias y expectativas de los usuarios respecto a los procesos actuales de vinculación y el seguimiento de egresados.

Definición de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso, presentado en la *figura 15*, ilustra las principales funcionalidades del sistema, organizadas según los actores que las ejecutan. Los actores identificados incluyen: Egresado, Empresa, Jefe de Vinculación, cada uno con sus respectivos casos de uso asociados.

Figura 15

Diagrama de Casos de Usos.



Nota. La figura 15 muestra el diagrama de las interacciones entre los actores principales (egresados, empresas, jefe de vinculación) y el sistema, centrándose en los módulos de egresados, empresas y usuarios. Los casos de uso incluyen: registro, autenticación, gestión de perfiles, actualización de datos, respuesta a encuestas y generación de reportes. Elaboración propia.

Cada caso de uso ha sido documentado siguiendo la notación estándar UML, incluyendo flujo principal del sistema y flujos alternativos. Esta documentación facilita la comprensión de los requisitos del sistema y sirve como referencia durante las fases de implementación y pruebas.

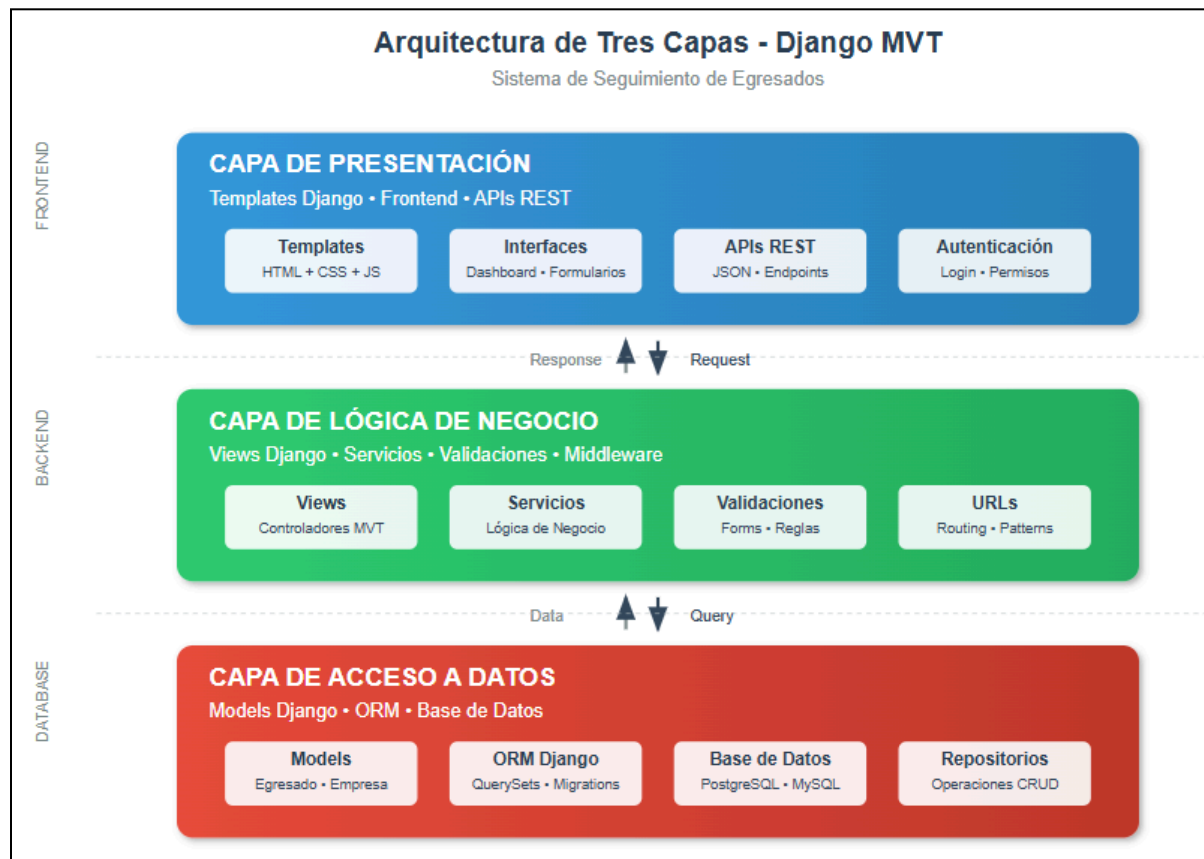
Diseño de Arquitectura del Sistema

Para este proyecto, se ha adoptado una arquitectura de tres capas que separa claramente la presentación, la lógica de negocio y el acceso a datos.

La *Figura 16* se presenta el diagrama de arquitectura del sistema Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco, mostrando la organización de los componentes en las capas de presentación (frontend web), lógica de negocio (backend API) y persistencia de datos (base de datos). Esta separación facilita el mantenimiento del sistema, mejora la escalabilidad y permite la reutilización de componentes.

Figura 16

Arquitectura de Tres Capas - Sistema de Seguimiento de Egresados.



Nota. La figura 16 muestra la arquitectura en tres capas: presentación (interfaz de usuario), negocio (lógica del sistema) y datos (gestión de base de datos). Las flechas indican el flujo de información. Fuente: Elaboración propia.

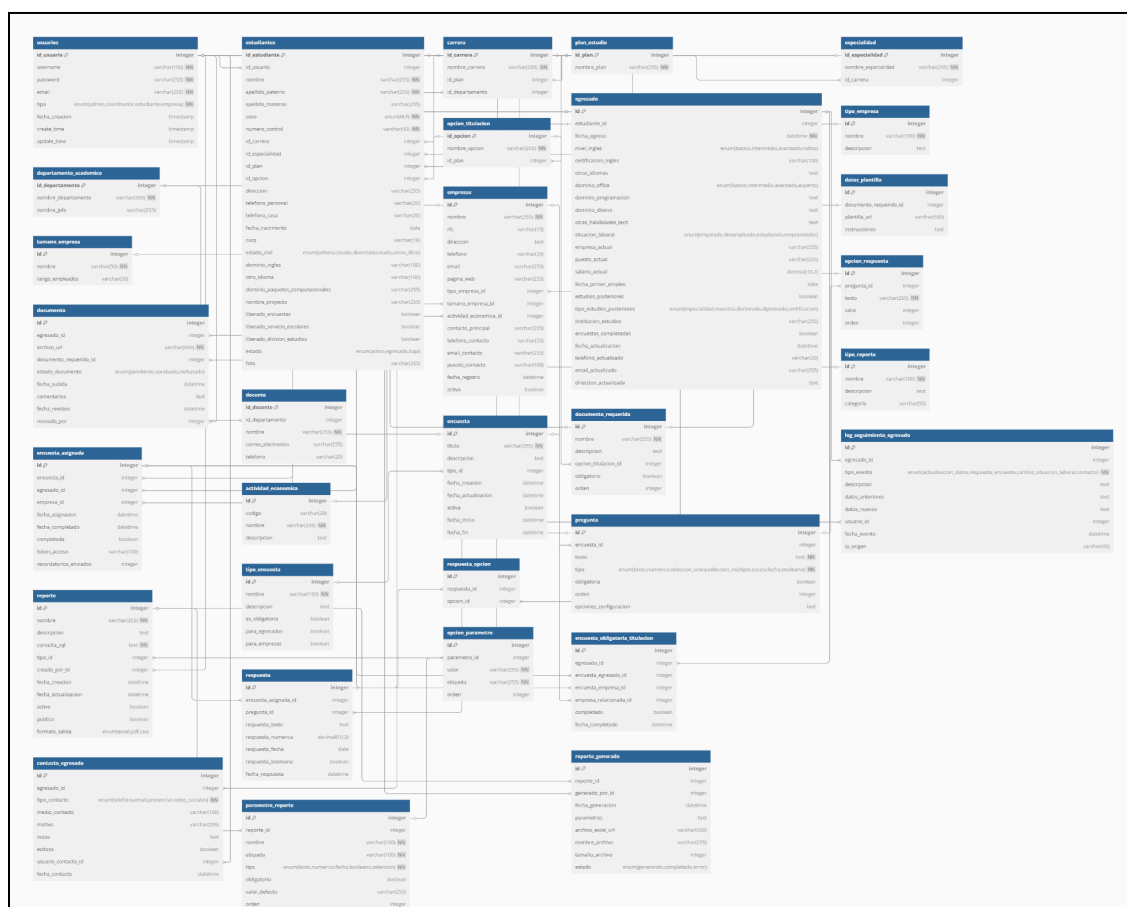
La capa de presentación se implementa utilizando tecnologías web modernas lo que hace responsiva y accesible. La capa de lógica de negocio expone servicios RESTful que encapsulan las reglas de negocio y coordinan las operaciones del sistema. La capa de datos utiliza un sistema de gestión de base de datos relacional implementando ORM de Django y otros elementos.

Modelado de Base de Datos

El modelo entidad-relación resultante, ilustrado en la *figura 17*, representa la estructura de datos del sistema, incluyendo todas las entidades, atributos, relaciones y restricciones. Las principales entidades del modelo incluyen tablas para el manejo de usuarios, egresados, empresas, reportes, y encuestas.

Figura 17

Diagrama Entidad-Relación del Sistema de Seguimiento de Egresados del Instituto Tecnológico de Apizaco.



Nota. La figura 17 muestra un fragmento simplificado del modelo de datos, centrado en las entidades (egresados, empresas, encuestas y reportes) y sus relaciones. Representa solo una parte de las tablas manejadas en el sistema completo. Fuente: Elaboración propia con base en los requerimientos del Instituto Tecnológico de Apizaco (2025).

Elaboración de Historias de Usuario

El proceso de elaboración de historias de usuario se realizó con sesiones de trabajo colaborativo con docentes del departamento de Sistemas y Computación. Las historias resultantes han sido organizadas según su prioridad por cada usuario, lo que se consideró para la planificación del desarrollo iterativo.

Las *Tablas de la 5 a la 9* presentan las historias de usuario correspondientes a egresados, por otra parte las *Tablas del 10 al 14* corresponden a las empresas y finalmente las *Tablas del 15 a la 20* les corresponde a los jefes de vinculación, respectivamente. Cada historia incluye la descripción funcional, los criterios de aceptación y la autorización para el desarrollo.

Tabla 5

Historia Inicio de Sesión del Egresado.

HISTORIA: Inicio de sesión del egresado				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
1	Como	Egresado	Dado: Que el egresado tiene una cuenta registrada.	
	Quiero	Iniciar sesión con usuario y contraseña.	Cuando: Introduce correctamente su usuario y contraseña.	
	Para	Acceder a mi información personal y académica.	Entonces: Accede a su panel personal.	

Fuente: Tabla 5 realizada con base a entrevistas a egresados (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 6*Historia de Visualización de Información del Egresado.*

HISTORIA: Visualización de información del egresado				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
2	Como	Egresado	Dado: Que el egresado ha iniciado sesión.	
	Quiero	Ver mi información personal y académica.	Cuando: Accede a su perfil.	
	Para	Verificar que mi información esté registrada en el sistema.	Entonces: Puede visualizar todos sus datos registrados.	

Fuente: Tabla 6 realizada con base a entrevistas a egresados (marzo, 2025).Elaboración propia.

Tabla 7*Historia de Edición de Datos de Contacto.*

HISTORIA: Edición de datos de contacto				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
3	Como	Egresado	Dado que estoy en mi panel.	
	Quiero	Editar mis datos de contacto (teléfono, dirección).	Cuando edito mis datos y guardo los cambios.	
	Para	Mantener mi información actualizada.	Entonces el sistema actualiza la información correctamente.	

Fuente: Tabla 7 realizada con base a entrevistas a egresados (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 8*Historia de Visualización de Encuestas Activas.*

HISTORIA: Visualización de encuestas activas				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
4	Como	Egresado	Dado que tengo encuestas activas asignadas.	
	Quiero	Ver las encuestas activas disponibles.	Cuando ingreso a la sección “Encuestas”.	
	Para	Poder responderlas si aplican para mí.	Entonces se listan las encuestas con estado pendiente o respondida.	

Fuente: Tabla 8 realizada con base a entrevistas a egresados (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 9*Historia de Responder una Encuesta una sola vez.*

HISTORIA: Responder una encuesta una sola vez				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
5	Como	Egresado	Dado que tengo una encuesta activa sin responder.	
	Quiero	Contestar una encuesta solo una vez	Cuando completó y envió la encuesta.	
	Para	Dar mi opinión de forma controlada	Entonces se guarda la respuesta y ya no se puede volver a responder.	

Fuente: Tabla 9 realizada con base a entrevistas a egresados (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 10*Historia de Registro de Empresa Nueva.*

HISTORIA: Registro de empresa nueva				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
6	Como	Empresa	Dado: que soy una empresa nueva.	
	Quiero	Registrarme con al sistema llenando un registro.	Cuando: ingreso mis datos válidos en el registro.	
	Para	Poder acceder al sistema por primera vez.	Entonces: se crea mi cuenta y puedo iniciar sesión.	

Fuente: Tabla 10 realizada con base a entrevistas a empresas (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 11*Historia Inicio de Sesión de la Empresa.*

HISTORIA: Inicio de sesión de la empresa				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
7	Como	Empresa	Dado: Que la empresa está registrada.	
	Quiero	Iniciar sesión con correo y contraseña.	Cuando: Introduce correctamente sus credenciales.	
	Para	Acceder a mi panel de empresa.	Entonces: Accede al panel de empresa.	

Fuente: Tabla 11 realizada con base a entrevistas a empresas (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 12*Historia de Actualización de Datos de la Empresa.*

HISTORIA: Actualización de datos de empresa				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
8	Como	Empresa	Dado que estoy autenticado.	
	Quiero	Ver y actualizar mis datos generales.	Cuando ingreso me dirijo a contacto y edito los datos.	
	Para	Asegurarse de que la información esté actualizada.	Entonces el sistema guarda los cambios exitosamente.	

Fuente: Tabla 12 realizada con base a entrevistas a empresas (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 13*Historia Visualización de Encuestas Asignadas a Empresas.*

HISTORIA: Visualización de encuestas asignadas a empresa				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
9	Como	Empresa	Dado que el administrador ha asignado encuestas.	
	Quiero	Recibir encuestas enviadas por el administrador.	Cuando accedo a la sección “Encuestas”.	
	Para	Participar en los procesos de mejora o evaluación	Entonces se muestran las encuestas pendientes para responder.	

Fuente: Tabla 13 realizada con base a entrevistas a empresas (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 14

Historia Responder una Encuesta Empresarial una sola vez.

HISTORIA: Responder una encuesta empresarial una sola vez				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
10	Como	Empresa	Dado: que tengo una encuesta activa.	
	Quiero	Responder una encuesta solo una vez.	Cuando: la completo y la envío.	
	Para	Enviar mis respuestas sin duplicados.	Entonces: el sistema guarda la respuesta y la encuesta queda marcada como respondida.	

Fuente: Tabla 14 realizada con base a entrevistas a empresas (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 15

Historia Inicio de Sesión del Jefe de Vinculación.

HISTORIA: Inicio de sesión Jefe de Vinculación				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
11	Como	Jefe de vinculación	Dado que tengo credenciales válidas.	
	Quiero	iniciar sesión con mi usuario y contraseña.	Cuando las ingresó correctamente.	
	Para	Acceder al panel de administración.	Entonces accedo al panel con funcionalidades administrativas.	

Fuente: Tabla 15 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 16

Historia de Gestión de Egresados.

HISTORIA: Gestión de egresados (CRUD)				
---------------------------------------	--	--	--	--

ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
12	Como	Jefe de vinculación	Dado: Que hay una solicitud de alta/baja/modificación.	
	Quiero	Gestionar (crear, editar, eliminar) egresados.	Cuando: Se accede al módulo de egresados.	
	Para	Mantener actualizada la base de datos de egresados.	Entonces: el sistema actualiza correctamente los datos.	

Fuente: Tabla 16 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 17

Historia Gestión de Empresas.

HISTORIA: Gestión de empresas (CRUD)				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
13	Como	Jefe de vinculación	Dado: Que hay una solicitud de alta/baja/modificación.	
	Quiero	Gestionar (crear, editar, eliminar) empresas.	Cuando: Se accede al módulo de empresas.	
	Para	Para mantener organizada la base de datos de empleadores.	Entonces: Se aplican los cambios con éxito.	

Fuente: Tabla 17 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 18

Historia Creación y Asignación de Encuestas por el Jefe de Vinculación.

HISTORIA: Creación y asignación de encuestas por el Jefe de Vinculación				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
	Como	Jefe de vinculación	Dado: Que el jefe de vinculación accede al módulo de encuestas.	

	Quiero	Crear encuestas y asignarlas a egresados o empresas.	Cuando: Define destinatarios, preguntas y fechas.	
	Para	Recopilar información útil para el seguimiento.	Entonces: La encuesta se activa para los usuarios seleccionados.	

Fuente: Tabla 18 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 19

Historia de Visualización de Respuesta a Encuestas por el Jefe de Vinculación.

HISTORIA: Visualización de respuestas a encuestas por el jefe de vinculación				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
15	Como	Jefe de vinculación	Dado: Que hay respuestas almacenadas.	
	Quiero	Ver las respuestas de encuestas.	Cuando: El administrador selecciona filtros.	
	Para	Analizar la situación de los egresados y empresas.	Entonces: Se muestran los datos organizados por criterios.	

Fuente: Tabla 19 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Tabla 20

Historia Generación y Exportación de Reportes.

HISTORIA: Generación y exportación de reportes				
ID	Descripción Historia de Usuario		Criterios de Aceptación	Firma
	Como	Administrador	Dado: Que existen datos en el sistema.	

	Quiero	Generar y exportar reportes.	Cuando: El administrador aplica filtros.	
	Para	Presentar estadísticas e informes a la institución.	Entonces: Puede exportar el reporte en formato Excel.	

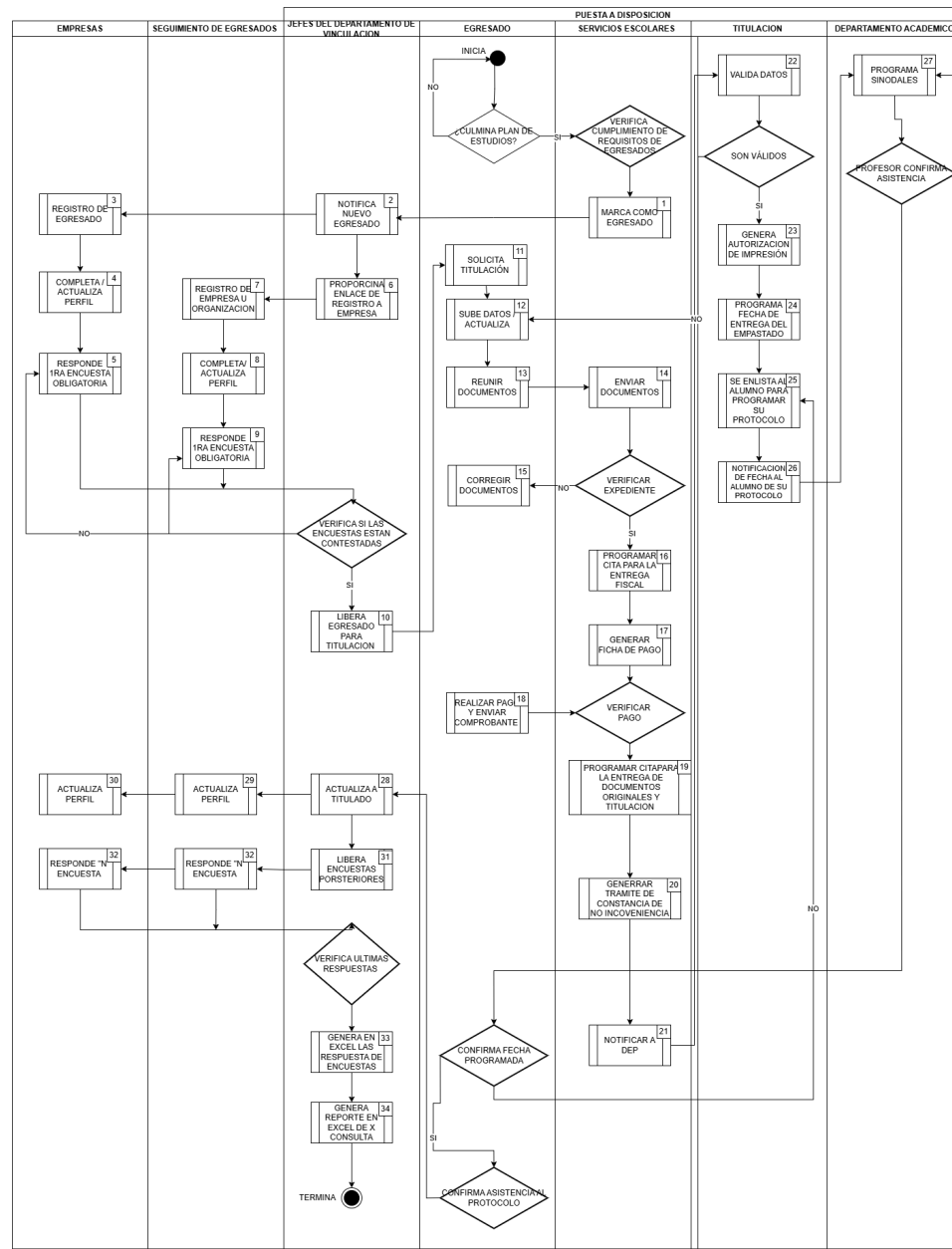
Fuente: Tabla 20 realizada con base a la entrevista del coordinador de carrera de división de estudios profesionales (marzo, 2025). Elaboración propia.

Documentación de Lógica de Negocio

Para la documentación de la lógica de negocio se decidió aplicar un diagrama de procesos donde se reflejan las condiciones, políticas y procedimientos que gobiernan el funcionamiento del sistema GEET *Anexo B*. Esta documentación ha sido modelada utilizando draw.io, lo que permite una representación clara y estandarizada de los flujos de trabajo. La *figura 18* ilustra el diagrama principal del proceso de gestión de los egresados desde su salida de la institución hasta la obtención de su título.

Figura 18

Diagrama de Procesos del Sistema GEET.



Nota: En la figura 18 se muestra el desarrollo del sistema que incluyó la participación de múltiples colaboradores. Mi contribución específica abarcó el diseño e implementación de los módulos de empresas, seguimiento de egresados y jefes del departamento de vinculación. Los demás procesos fueron desarrollados por otros integrantes del equipo. Elaboración propia (2025) .

Tabla 21*Descripción del Diagrama de Procesos.*

No.	Actividad	Descripción	Responsable
1	Marca como egresado	El personal valida que el estudiante concluyó con el plan de estudios.	Personal académico
2	Notificación de nuevo egresado	Recepción de información sobre nuevos estudiantes que han completado sus requisitos para ser egresados.	Jefe del Departamento de Vinculación
3	Registro en el sistema	Creación de una cuenta en el sistema de seguimiento de egresados.	Egresado
4	Completar/actualizar perfil	Proporción de información personal y profesional en el sistema.	Egresado
5	Responder primera encuesta obligatoria	Completar el cuestionario inicial requerido para continuar con el proceso.	Egresado
6	Proporciona enlace de registro	El jefe de vinculación comparte el enlace de registro para que la empresa complete el llenado de datos.	Jefe del Departamento de Vinculación
7	Registro de empresas	Creación de una cuenta en el sistema tras recibir un enlace de invitación.	Empresa
8	Completar/actualizar perfil de empresa	Proporción de información organizacional en el sistema.	Empresa
9	Responder primera encuesta obligatoria (empresas)	Completar el cuestionario inicial requerido para continuar con el proceso.	Empresa
10	Liberación para titulación	Autorización al egresado para continuar su proceso de titulación una vez verificadas las encuestas.	Jefe del Departamento de Vinculación
11	Solicita Titulación	El egresado solicita titulación mediante un formulario.	Egresado
12	Sube datos / actualiza	El egresado subirá los requisitos solicitados según la carrera, plan de estudios y opción de titulación seleccionados.	Egresado
13	Reúne Documentos	Enviar todos los documentos requeridos para iniciar el trámite de titulación.	Egresado
14	Enviar documentos	Enviar los documentos requeridos en digital.	Egresado

15	Corregir documentos (si es necesario)	Si hay errores u omisiones, el alumno vuelve a enviar los documentos corregidos.	Egresado
16	Proponer cita para entrega física	Se agenda una cita para que el alumno entregue los documentos originales.	Servicios Escolares
17	Generar ficha de pago	El área correspondiente emite la ficha de pago por el trámite.	Recursos Financieros
18	Realizar pago y enviar comprobante	El alumno realiza el pago en banco y envía el comprobante.	Egresado
19	Programar cita para la entrega de documentación y titulación	Se genera una cita al estudiante para recoger sus documentos originales y titulación.	Servicios Escolares
20	Generar Trámite de constancia de no inconveniencia	Se genera el documento de la constancia de no inconveniencia.	Servicios Escolares
21	Notificar a DEP	Se notifica que el expediente está completo y pagado.	Servicios escolares
22	Valida datos	Se verifica que los documentos estén correctos y se le notifica al egresado.	División de estudios profesionales
23	Genera la autorización de impresión	Se genera la autorización de impresión para subirla y se le notifica al egresado cuando la puede recoger.	División de estudios profesionales
24	Programa fecha para la entrega de su empastado	Se le asigna una fecha de entrega al egresado.	División de estudios profesionales
25	Se enlista al alumno para programar su protocolo	Se agrega al egresado a una lista en espera de que el egresado confirme su asistencia al protocolo para así proseguir con la asignación sinodales.	División de estudios profesionales
26	Notificación de fecha al alumno de su protocolo	Se le notifica al egresado a través de su dashboard la fecha de su protocolo y se queda en espera de su confirmación.	División de estudios profesionales
27	Programa Sinodales	El encargado del departamento académico se encarga de asignar los sinodales al egresado y espera la confirmación de ambas partes.	Departamento Académico
28	Actualización a estatus de titulado	Cambio del estatus del egresado una vez completado el proceso de titulación.	Jefe del Departamento de Vinculación
29	Actualizaciones periódicas de perfil	Mantenimiento y actualización de la información profesional.	Egresado

30	Actualizaciones periódicas de perfil de empresa	Mantenimiento y actualización de la información organizacional.	Empresa
31	Liberación de encuestas posteriores	Habilitación de nuevos cuestionarios periódicos tanto para egresados titulados como para empresas según cronograma establecido.	Jefe del Departamento de Vinculación
32	Responder encuestas posteriores	Completar cuestionarios adicionales en momentos determinados.	Egresado
33	Responder encuestas posteriores (empresas)	Completar cuestionarios adicionales en momentos determinados.	Empresa
34	Generación de reportes	Creación de reportes en Excel con las respuestas consolidadas de las encuestas.	Jefe del Departamento de Vinculación
35	Generación de consultas específicas	Producción de reportes personalizados según necesidades institucionales.	Jefe del Departamento de Vinculación

Fuente: Los elementos de la tabla 21 están relacionados con los módulos de empresas, seguimiento de egresados y jefes de vinculación. El resto de componentes corresponden al trabajo colaborativo del equipo. Elaboración propia (Abril, 2025).

La descripción de los procesos del sistema se visualizan en la *Tabla 21*, se resaltan los puntos del seguimiento y empresa que son principales del proyecto. Además se resalta el comportamiento de la aplicación con otros sistemas que interactúan con el módulo de egresados y submódulo de empresas.

Diseño de Interfaces de Usuario

El proceso de diseño siguió principios de experiencia de usuario (UX) y diseño centrado en el usuario, asegurando que las interfaces sean intuitivas, accesibles y eficientes para todos los grupos de usuarios identificados.

Se desarrollaron prototipos de baja fidelidad utilizando herramienta de Balsamiq de prototipado, permitiendo la validación temprana de los diseños con usuarios reales antes del desarrollo de las interfaces definitivas. Los prototipos, presentados en las *figuras de la 19 a la 52* ilustran las principales pantallas del sistema y los flujos de navegación entre ellas.

El diseño de interfaces contempla principios de diseño responsivo para adaptarse a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.

Figura 19

Home del Sistema.



Nota. El wireframe de la figura 19 muestra el diseño preliminar de la pantalla principal. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo 2025).

Figura 20

Login del sistema.

A Web Page

← → ↻ https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Sistema GEET
Ingresa tus credenciales para

☐ Recordarme

[¿Quieres iniciar tu trámite? Regístrate](#)

Nota. El wireframe de la figura 20 muestra el diseño preliminar del login. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 21

Registro de Usuario.

A Web Page

← → ↻ https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Sistema GEET
Regístrate te tomara unos minutos.
Mas adelante te pediremos completar

☐ Acepto compartir mis datos.

[¿Ya te registraste anteriormente? Iniciar Sesión](#)

Nota. El wireframe de la figura 21 muestra el diseño preliminar del registro del usuario. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 22

Completar Datos de Egresado.

The wireframe shows a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/>. The page header includes the logo of the Instituto Tecnológico Nacional de México (TecNM) and the text "Sistema GEET- Completa Datos". Below this, a message states: "Completa tus datos personales. Estos datos son necesarios para tus tramites".

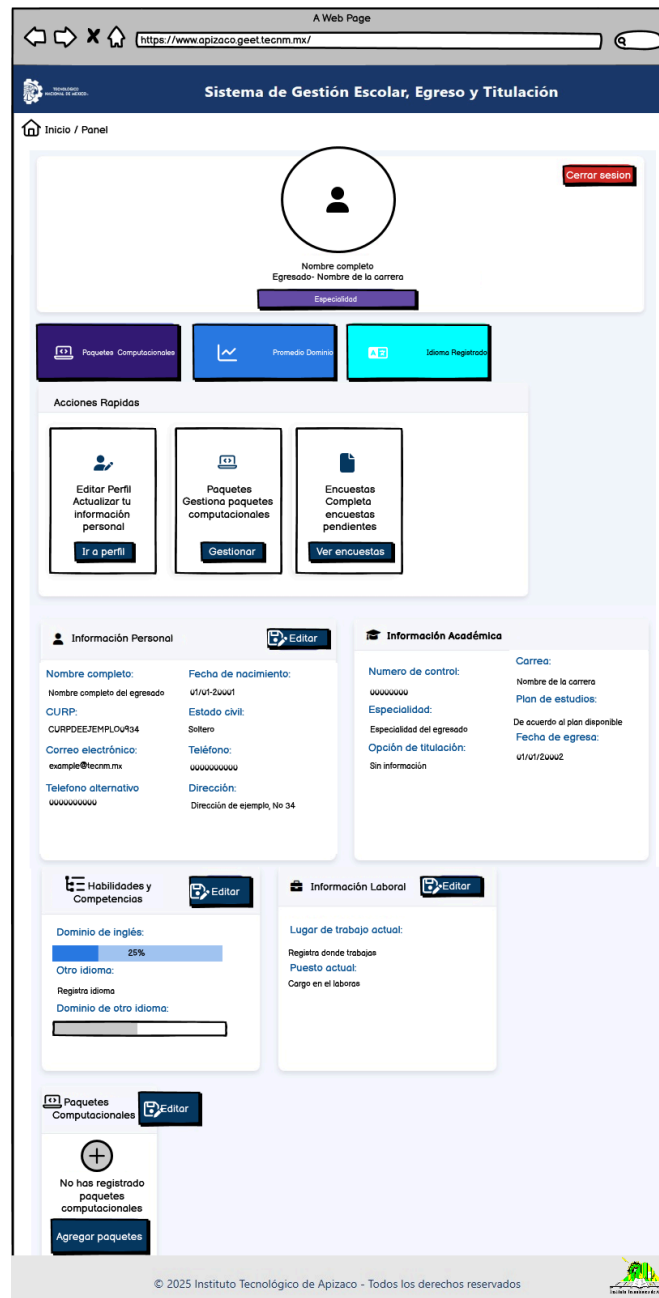
The form contains the following fields and controls:

- Sexo:** A dropdown menu with the placeholder text "Selecciona sexo".
- Carrera:** A dropdown menu with the placeholder text "Selecciona una carrera".
- Especialidad:** A dropdown menu with the placeholder text "Selecciona una".
- Plan de Estudios:** A dropdown menu with the placeholder text "Selecciona un p".
- Fecha de Egreso:** A date input field with the placeholder text "dd/ mm /aaaa" and a calendar icon.
- Numero de Control:** A text input field.
- Foto de Perfil:** A dashed box containing a camera icon and an upload arrow.
- Dirección:** A text input field.
- Telefono Personal:** A text input field.
- Teléfono (casa u otro):** A text input field.
- Fecha de Nacimiento:** A date input field with the placeholder text "dd/ mm /aaaa" and a calendar icon.
- CURP:** A text input field.
- Estado Civil:** A dropdown menu with the placeholder text "Selecciona estado civil".
- Consentimiento:** A checkbox labeled "Acepto compartir mis datos personales para la realización de mi trámite."
- Guardar Datos:** A blue button.

Nota. El wireframe de la figura 22 muestra el diseño preliminar del registro completo de los datos del usuario. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 23

Panel del Egresado.



Nota. El wireframe de la figura 23 muestra el diseño preliminar del panel del egresado. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 24

Edición de Datos Personales de Egresados.

The wireframe shows a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/>. The page title is "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación". The user is logged in, as indicated by the "Inicio / Panel" link and the "Cerrar sesión" button.

The main content area is divided into several sections:

- Header:** "Inicio / Panel" and "Cerrar sesión".
- Profile Section:** A circular profile picture placeholder, followed by "Nombre completo", "Egresado- Nombre de la carrera", and a purple button labeled "Especialidad".
- Datos Académicos:** A section with a "No Modificable" status. It contains fields for "Número de control" (20370000), "Correo electrónico" (example@tecnm.mx), "Carrera" (Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones), "Especialidad" (Redes para Internet de las Cosas), "Plan de estudios" (No especificado), and "Opción de titulación" (No especificada).
- Datos Personales:** A section with a "No Modificable" status. It contains fields for "Nombre completo" (Prueba), "Fecha de nacimiento" (dd/mm/aaaa), and "CURP" (CURPDEE7EMPL0V434).
- Modificables:** A section with a "Modificables" status. It contains fields for "Estado civil" (Soltero), "Dirección" (Calle, no, colonia/municipio, estado), "Teléfono personal", and "Teléfono casa".
- Habilidades Y Competencias:** A section with fields for "Dominio del inglés (%)", "Otro idioma" (Nombre del idioma), and "Dominio de otro idioma (%)".
- Información Laboral:** A section with fields for "Lugar de trabajo actual" (Empresa o institución donde trabaja) and "Puesto actual" (Cargo o puesto actual).

At the bottom of the page, there is a "Regresar al Dashboard" button and a "Guardar cambios" button. The footer includes the copyright notice "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and the logo of the Instituto Tecnológico de Apizaco.

Nota. El wireframe de la figura 24 muestra el diseño preliminar de la edición de datos personales del egresado. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 25

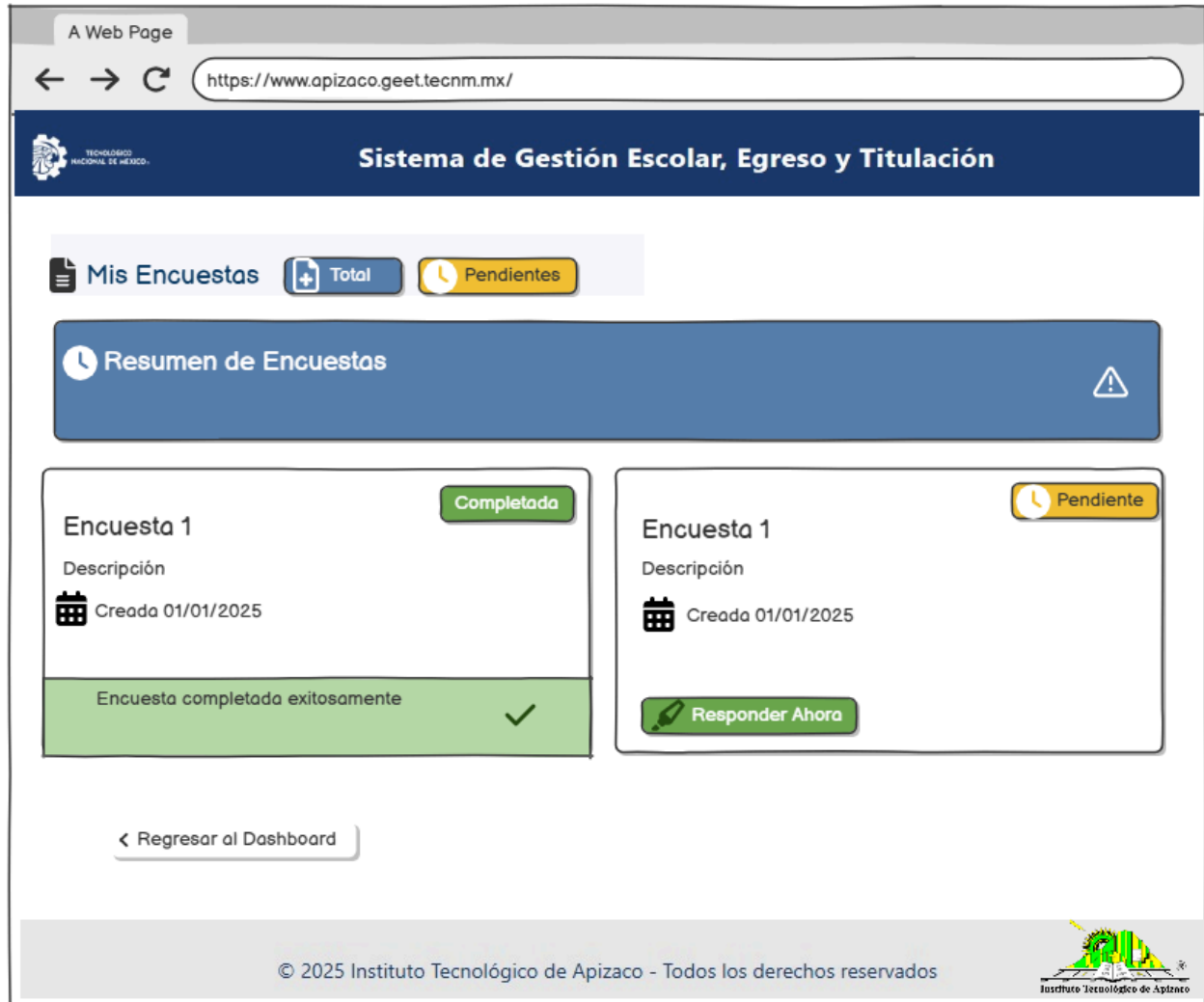
Agregación de Paquetes Computacionales.

The wireframe shows a web browser window with the address bar displaying `https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/`. The page title is "A Web Page". The main header is dark blue with the text "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación" and a logo on the left. Below the header, there is a breadcrumb trail "Inicio / Panel". The main content area is light blue and contains a section titled "Paquetes Computacionales" with a back arrow and the text "Volver al Dashboard". Below this, there are two input fields: one containing "Excel" and another containing "100". To the right of these fields is a blue button labeled "+Agregar/Actualizar". Below the input fields, there is a row with the text "Office" on the left, "78%" in the center, and a red trash icon on the right. The footer is grey and contains the text "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and a logo on the right.

Nota. El wireframe de la figura 25 muestra el diseño preliminar de la agregación de paquetes computacionales del egresado. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educativa (Mayo, 2025).

Figura 26

Visualización de Encuestas Pendientes.



Nota. El wireframe de la figura 26 muestra el diseño preliminar de las encuestas pendientes del egresado. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 27

Respuesta a Encuesta por parte del Egresado.

The wireframe shows a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/>. The page title is "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación". The main heading is "Responder Encuesta".

Survey Details:

- Título:** Título de la encuesta
- Descripción:** Indicaciones o instrucciones
- Estado:** Obligatorio
- Dirigido a:** Egresados

Progress: Progreso: 0 de 3 preguntas

Warning: Esta es una encuesta obligatoria. Todas las preguntas marcadas con asteriscos (*) deben ser respondidas.

Preguntas:

1 Preguntas (Selección Única) * Obligatorias

☐ Si

☐ No

1 Preguntas (Texto abierto) * Obligatorias

Escriba su respuesta

1 Preguntas (Selección Multiple) * Obligatorias

☐ 1

☐ 2

☐ 3

Buttons: < Cancelar, Enviar respuestas

Footer: © 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. El wireframe de la figura 27 muestra el diseño preliminar de las respuestas a encuestas por parte del egresado. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 28

Login de la Empresa.

The image is a wireframe of a web application for the 'Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación' (School Management, Graduation, and Titulation System). The browser address bar shows 'https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/'. The page has a dark blue header with the system name. Below the header, there's a navigation bar with 'Inicio / Panel'. The main content area is white and features the 'TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO' logo. The title 'Acceso para Empresas' (Access for Companies) is centered. Below it, a message asks users to enter credentials. A blue box contains a note about the 'Portal Empresarial' being exclusive for registered companies. There are input fields for 'Correo' (Email) with 'you@example.com' and 'Contraseña' (Password) with masked characters. A checkbox for 'Acepto compartir mis datos.' (I accept to share my data.) is present. A large dark blue button labeled 'Iniciar Sesión' (Login) is at the bottom. A link '¿No tiene una cuenta? Regístrese aquí' (Don't have an account? Register here) is below the button. The footer includes a copyright notice '© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados' and a small logo on the right.

A Web Page

https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

Inicio / Panel

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Acceso para Empresas

Ingrese sus credenciales para acceder al panel empresarial.

Portal Empresarial: Este acceso es exclusivo para empresas registradas. Si eres un usuario individual, haga clic aquí.

Correo

you@example.com

Contraseña

☐ Acepto compartir mis datos.

Iniciar Sesión

¿No tiene una cuenta? [Regístrese aquí](#)

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. El wireframe de la figura 28 muestra el diseño preliminar del inicio de sesión de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 29

Registro de Empresa Parte 1.

A Web Page

https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

Inicio / Panel

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresas

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Datos generales de la empresa

Nombre comercial de la empresa*

RFC*

Formato: 12 o 13 caracteres alfanuméricos

Información de contacto

Teléfono*

Correo electrónico*

you@example.com

Siguiente

¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Instituto Tecnológico de Apizaco

Nota. El wireframe de la figura 29 muestra el diseño preliminar del formulario de registro parte 1 de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 30

Registro de Empresa Parte 2.

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/>. The page title is "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación". The main heading is "Registro de Empresas" with the instruction "Complete el formulario para crear su cuenta". A progress bar shows four steps: 1. Datos generales, 2. Dirección (current step), 3. Información, and 4. Finalizar. The "Dirección de la empresa" section includes the following fields: "Domicilio (calle y número)*", "Colonia", "Código Postal", "Ciudad", "Municipio", and "Estado". Navigation buttons "Anterior" and "Siguiente" are at the bottom. The footer contains the copyright notice "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and the institution's logo.

Nota. El wireframe de la figura 30 muestra el diseño preliminar del formulario de registro parte 2 de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 31

Registro de Empresa Parte 3.

A Web Page

https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

Inicio / Panel

Registro de Empresas
Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4
Datos generales Dirección Información Finalizar

Información adicional

Tamaño de la empresa/ organismo Tipo de empresa/organismo

Especifique otra actividad Actividad economica

[¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí](#)

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. El wireframe de la figura 31 muestra el diseño preliminar del formulario de registro parte 3 de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 32

Registro de Empresa Parte 4.

A Web Page

https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

Inicio / Panel

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresas

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Configuración de acceso

Contraseña

Confirmar contraseña

La contraseña debe tener al menos 8 caracteres

☐ Acepto los terminos y condiciones y la política de privacidad

< Anterior

Registrar empresa

¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Instituto Tecnológico de Apizaco

Nota. El wireframe de la figura 32 muestra el diseño preliminar del formulario de registro parte 4 de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 33

Panel de Empresa.

The wireframe shows a web application interface for a company panel. At the top, there's a browser header with the URL 'https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/'. Below this is a dark blue header bar with the title 'Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación' and a home icon with the text 'Inicio / Panel'. A navigation bar contains 'Bienvenido, user.' and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Acciones Rápidas' and features three cards: 'Editar Perfil' (Actualizar tu información personal, Ir a perfil), 'Encuestas' (Completa encuestas pendientes, Ver encuestas), and 'Carreras' (Carreras vinculadas, Gestionar Carreras). Below this is a 'Datos de la empresa' section. It includes 'Información Básica' (Nombre comercial: Empresa ejemplo s.v, RFC: T3567893HFIO90W, Teléfonos y extensiones: 241 000 00 00) and 'Dirección' (Domicilio completo: Lugar / sede donde esta la empresa). The 'Información Empresarial' section shows 'Tipo de empresa/ organismo' (Publica), 'Tamaño de la empresa/ organismo' (Mediana), and 'Actividad económica' (Tecnología, redes, IoT). The 'Carreras Vinculadas' section lists 'Carreras con las que colabora' (Ingeniería). The 'Información de contacto' section includes 'Representante Legal', 'Cargo del representante', 'Correo electrónico', and 'Página web'. The 'Información adicional' section includes 'Número de empleados', 'Año de fundación', and 'Descripción de la empresa'. An 'Editar datos' button is at the bottom of the form. The footer contains the copyright notice '© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados' and a logo for 'Instituto Tecnológico de Apizaco'.

Nota. El wireframe de la figura 33 muestra el diseño preliminar del panel de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 34

Panel de Edición de la Empresa.

A Web Page
https://www.apizaco.geet.tecnim.mx/

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

Inicio / Panel

Bienvenido, user. Cerrar sesión

Datos de la empresa

Información Básica

Nombre comercial
RFC
Teléfonos y extensiones

Dirección

Domicilio Calle y Numero
Colonia
Codigo Postal
Ciudad
Municipio
Estado

Información Empresarial

Tipo de empresa/ organismo
Publica

Tamaño de la empresa/ organismo
Mediana

Actividad económica
Gubernamental

Información de contacto

Representante Legal
Cargo del representante
Correo electrónico
Página web

Información adicional

Número de empleados
Año de fundación
Descripción de la empresa

Carreras Vinculadas

Seleccione las carreras con las que colabora

☐ Ingeniería Electrónica
☐ Ingeniería en Inteligencia Artificial
☐ Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
☐ Ingeniería Informática
☐ Ingeniería Industrial
☐ Ingeniería en Semiconductores
☐ Ingeniería Civil
☐ Ingeniería Mecatrónica
☐ Ingeniería en Administración
☐ Ingeniería en Sistemas Automotrices
☐ Ingeniería Electromecánica
☐ Ingeniería en Gestión Empresarial

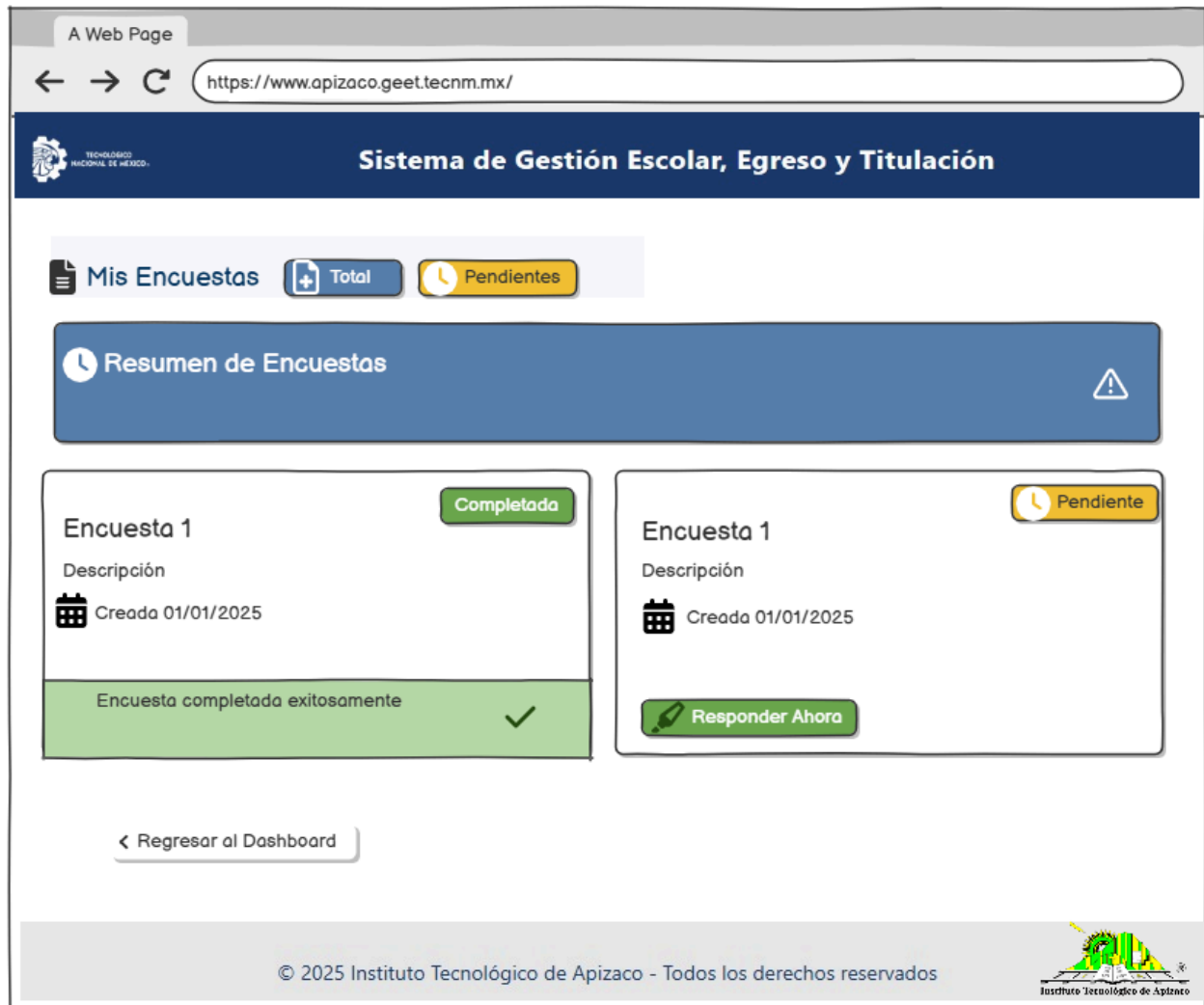
Guardar cambios Cancelar

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. El wireframe de la figura 34 muestra el diseño preliminar del formulario de edición de datos de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 35

Visualización de Encuestas de Empresa.



Nota. El wireframe de la figura 35 muestra el diseño preliminar de la visualización de encuestas de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 36

Responder Encuestas de Empresa.

Nota. El wireframe de la figura 36 muestra el diseño preliminar del formulario de respuesta de encuesta de la empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 37

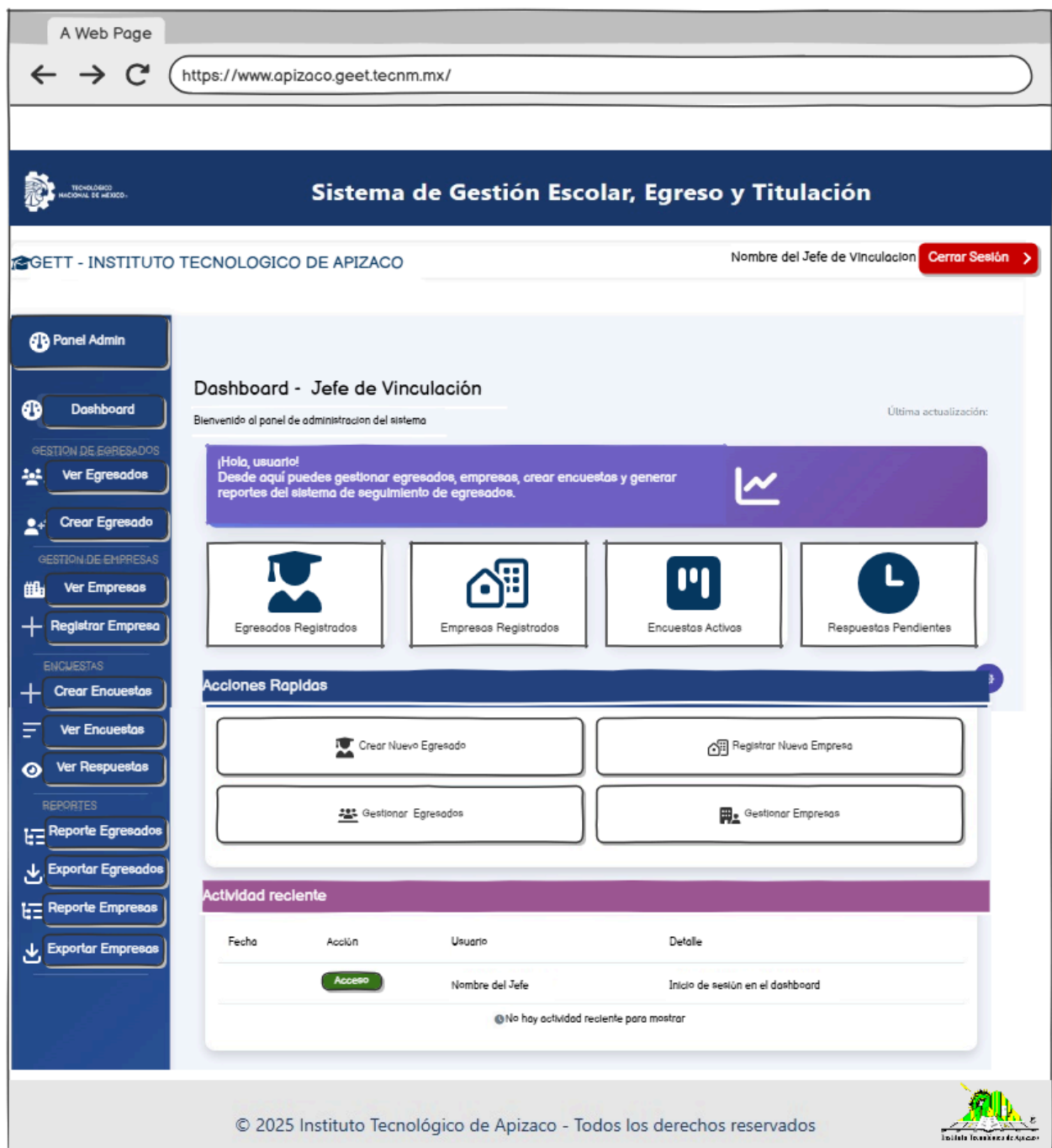
Login de Jefe de Vinculación.

The wireframe shows a web browser window with the address bar displaying "https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/". The page content is centered and includes the logo of the Tecnológico Nacional de México (TECNM) at the top. Below the logo, the text "Sistema GEET" and "Ingresa tus credenciales para" are displayed. There are two input fields: one for "Nombre de Usuario" and another for a password, represented by asterisks. A checkbox labeled "Recordarme" is positioned below the password field. A blue button labeled "Iniciar Sección" is located below the checkbox. At the bottom, there is a link that says "¿Quieres iniciar tu trámite? Regístrate".

Nota. El wireframe de la figura 37 muestra el diseño preliminar del login del Jefe de Vinculación. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 38

Panel Jefe de Vinculación.



Nota. El wireframe de la figura 38 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 39

Panel Jefe de Vinculación - Lista de Egresados.



Nota. El wireframe de la figura 39 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de listar egresados. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 40

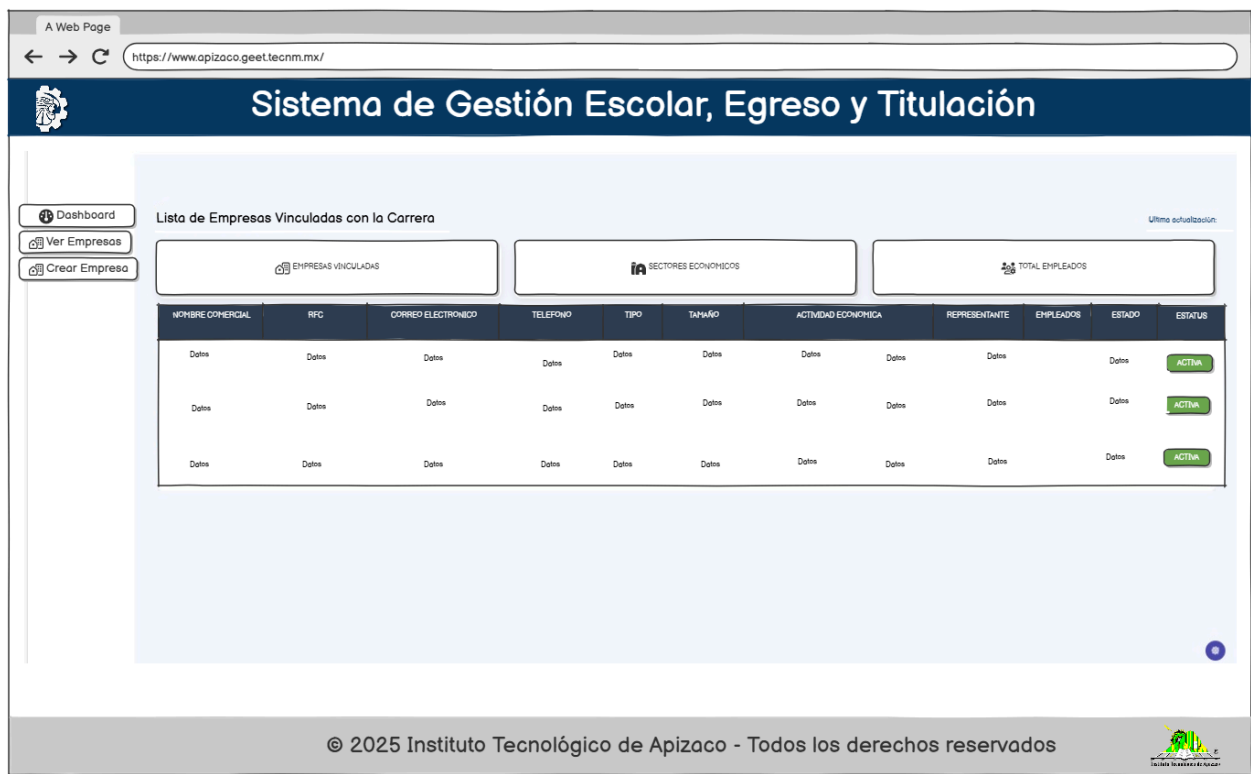
Panel Jefe de Vinculación - Crear Nuevo Egresado.

The image shows a web browser window displaying a form titled "+Nuevo Egresado". The browser's address bar shows the URL "https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/". The page has a dark blue header with the title "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación" and a logo on the left. A sidebar on the left contains three buttons: "Dashboard", "Ver Egresados", and "Crear Egresado". The main content area is light blue and contains the form. The form has the following fields: "Carrera Seleccionada" (text input), "Datos de Usuario" (text input), "Usuario" (text input), "Nombre(s)" (text input), "Apellidos" (text input), "Correo Electrónico" (text input), "Datos del Estudiante" (text input), "Número de control" (text input), "Sexo" (dropdown menu), "Especialidad" (dropdown menu), "Plan de Estudio" (dropdown menu), "Estado" (dropdown menu), "Fecha de Egreso" (text input with a calendar icon), "Dirección" (text input), "Teléfono Personal" (text input), "Teléfono de Casa" (text input), "Fecha de Nacimiento" (text input with a calendar icon), "CURP" (text input), "Estado Civil" (dropdown menu), "Foto" (file upload button labeled "Choose files to Upload"), "Datos del Egresado" (text input), "Lugar de Trabajo" (text input), and "Puesto Actual" (text input). At the bottom of the form are two buttons: "Guardar" and "Cancelar". The footer of the page is grey and contains the text "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and a small logo on the right.

Nota. El wireframe de la figura 40 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de crear egresados. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educativa (Mayo, 2025).

Figura 41

Panel Jefe de Vinculación - Listar Empresa.



Nota. El wireframe de la figura 41 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de listar empresas. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 42

Panel Jefe de Vinculación - Registrar Nueva Empresa.

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/>. The page title is "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación". On the left sidebar, there are three menu items: "Dashboard", "Ver Empresas", and "Crear Empresa". The main content area is titled "Registro de Nueva Empresa".

The form is divided into several sections:

- Información Básica de la Empresa:** This section contains two columns of input fields. The left column includes fields for "Nombre Comercial", "Carrera Electiva", "Colonia", "Ciudad", "Estado", "Tipo de Empresa" (with a dropdown menu), "Actividad Económica" (with a dropdown menu), "Nombre del Representante Legal", "Cargo del Representante", "Número de Empleados", "Descripción de la Empresa", and "Confirmar Contraseña". The right column includes fields for "RFC", "Domicilio", "Código Postal", "Municipio", "Teléfono", "Tamaño de la Empresa" (with a dropdown menu), "Otra Actividad Económica", "Apellido del Representante", "Página Web", "Año de Fundación", "Contraseña", and "Confirmar Contraseña".
- Información de Contacto:** This section contains a single input field for "Correo Electrónico".
- Cometas con las que Colabora:** This section is titled "Seleccione las Cometas" and shows a grid of 12 buttons representing different engineering disciplines: "Ingeniería Electrónica", "Ingeniería en Informática", "Ingeniería en T de la Información y Comunicaciones", "Ingeniería Intor", "Ingeniería Indus", "Ingeniería en S", "Ingeniería Civil", "Ingeniería Mec", "Ingeniería en Ad", "Ingeniería en SI Automotrices", "Ingeniería Electr", and "Ingeniería en G Empresarial".

At the bottom of the form, there is a checkbox labeled "Empresa activa y disponible para colaboraciones". Below this, there are three buttons: "Cancelar", "Guardar Borrador", and "Registrar Empresa".

The footer of the page contains the copyright notice "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and a small logo of the Instituto Tecnológico de Apizaco.

Nota. El wireframe de la figura 42 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de crear nueva empresa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educativa (Mayo, 2025).

Figura 43

Panel Jefe de Vinculación - Crear Nueva Encuesta.

The image shows a web browser window with the URL <https://www.apizaco.geetecnm.mx/>. The page title is "Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación". On the left sidebar, there are three buttons: "Dashboard", "Ver Encuestas", and "+ Crear Encuesta". The main content area displays a form titled "Crear Nueva Encuesta". The form has the following fields: "Título de la Encuesta" (text input), "Descripción" (text input), "Dirigido a" (dropdown menu with "Egresados - Empresas" selected), and a checkbox labeled "Marcar como Obligatoria". At the bottom of the form are two buttons: "Crear Encuesta" and "Cancelar". Below the buttons is a small link: "Volver a la lista de encuestas". The footer of the page contains the copyright notice "© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados" and a logo on the right.

Nota. El wireframe de la figura 43 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de crear nueva encuesta. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 44

Panel Jefe de Vinculación - Agregar Preguntas.

Nota. El wireframe de la figura 44 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de agregar preguntas a la encuesta. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 45

Panel Jefe de Vinculación - Listar Encuestas.



Nota. El wireframe de la figura 45 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de listar las encuestas. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 46

Panel Jefe de Vinculación - Editar Encuesta.

The wireframe shows a web application interface for the 'Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación'. The browser address bar displays 'https://www.apizaco.geetecnm.mx/'. The main header is dark blue with the system name. A left sidebar contains three buttons: 'Dashboard', 'Ver Encuestas', and 'Crear Encuesta'. The central area features a modal window titled 'Editar Encuesta'. This modal contains the following fields and controls:

- 'Título de la encuesta': A text input field with a placeholder 'Máximo 200 caracteres'.
- 'Descripción': A larger text input field with a placeholder 'Información adicional'.
- 'Dirigido a': A dropdown menu with the selected option 'Egresado / Empresa'.
- A checkbox labeled 'Hacer una OBLIGATORIA'.
- Two buttons at the bottom: 'Cancelar' and 'Guardar Cambios'.

The footer of the page is grey and contains the text '© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados' and a small logo on the right.

Nota. El wireframe de la figura 46 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de editar encuesta. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 47

Panel Jefe de Vinculación - Encuestas Estructuradas.

A Web Page
https://www.apizaco.geet.tecnm.mx/

Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación

- Dashboard
- Ver Encuestas
- + Crear Encuesta

Título de la Encuesta

Preguntas	Respuestas
Encuesta de:	Activo
Entidad:	Empresa
Destinatario:	
Fecha de creación:	00/00/0000 00:00
Última actualización:	00/00/0000 00:00

1 Preguntas de la encuesta

Total preguntas

1 Preguntas

Selección Única • Obligatorio

☐

☐

2 Preguntas

Texto Breve • Obligatorio

Escriba su respuesta

3 Preguntas

Selección Múltiple • Obligatorio

☐

☐

☐

☐

[Volver a la Lista](#) [Editar Encuesta](#) [Agregar Pregunta](#) [Eliminar Encuesta](#)

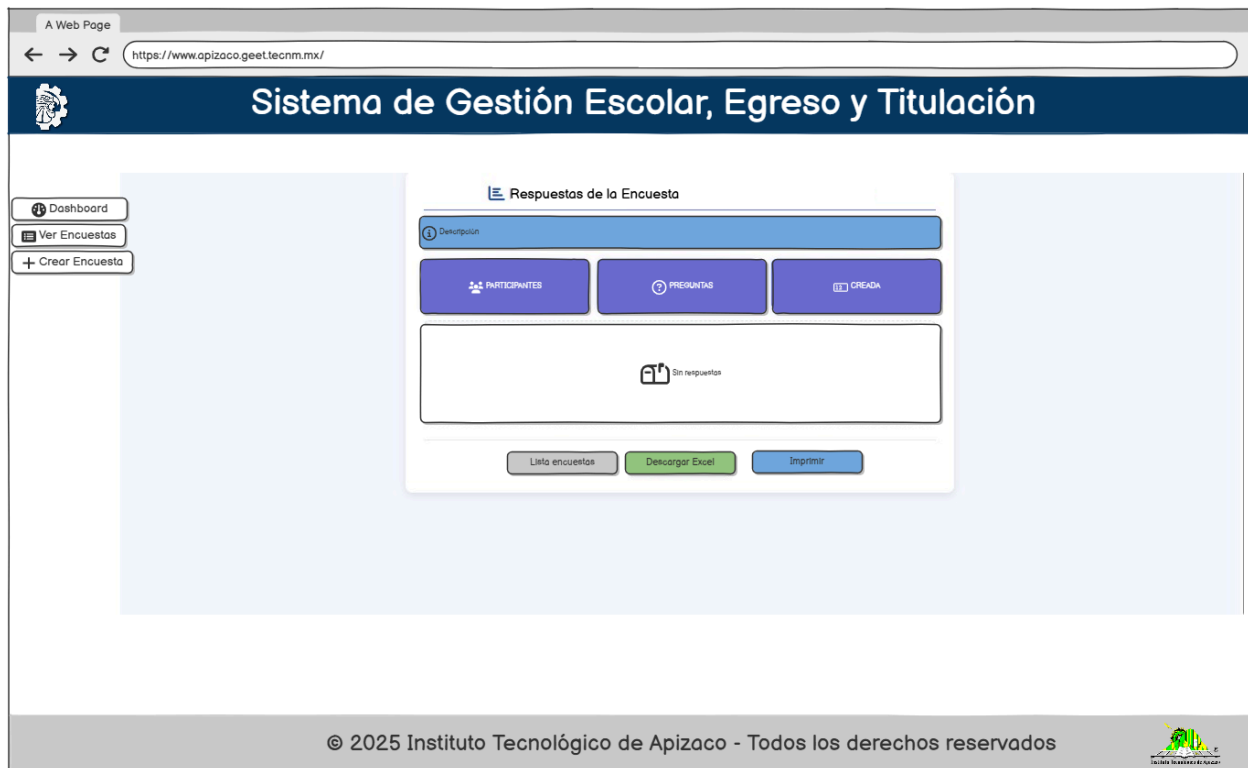
← Volver a la lista de encuestas

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. El wireframe de la figura 47 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de ver la encuesta completa. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 48

Panel Jefe de Vinculación - Respuesta de Encuestas.



Nota. El wireframe de la figura 48 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en la sección de ver las respuestas de las encuestas. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 49

Panel Jefe de Vinculación - Reportes de Egresados PDF.



Nota. El wireframe de la figura 49 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en el PDF de los reportes de egresados. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 50

Panel Jefe de Vinculación - Exportación Datos de Egresados Excel.

Número de Control	Nombre	Especialidad	Correo Electrónico	Teléfono	Carrera	Semestre
20210001	María López	Electrónica	maria.lopez@ejemplo.com	2461234567	Ing. Electrónica	6
20210002	Carlos Méndez	Sistemas	carlos.mendez@ejemplo.com	2461234568	Ing. Sistemas	7
20210003	Ana Torres	Gestion Empresarial	ana.torres@ejemplo.com	2461234569	Ing. Gestión Empresarial	8
20210004	José Martínez	Industrial	jose.martinez@ejemplo.com	2461234570	Ing. Industrial	6
20210005	Lucía Ramírez	TIC	lucia.ramirez@ejemplo.com	2461234571	Ing. TIC	9
20210006	Raúl Sánchez	Electromecánica	raul.sanchez@ejemplo.com	2461234572	Ing. Electromecánica	5
20210007	Elena Ruiz	Electrónica	elena.ruiz@ejemplo.com	2461234573	Ing. Electrónica	7
20210008	Diego Gómez	Sistemas	diego.gomez@ejemplo.com	2461234574	Ing. Sistemas	8
20210009	Karla Jiménez	Gestion Empresarial	karla.jimenez@ejemplo.com	2461234575	Ing. Gestión Empresarial	6
20210010	Marco Herrera	Industrial	marco.herrera@ejemplo.com	2461234576	Ing. Industrial	7

Nota. El wireframe de la figura 50 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en el Excel exportado de los datos de egresados. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 51

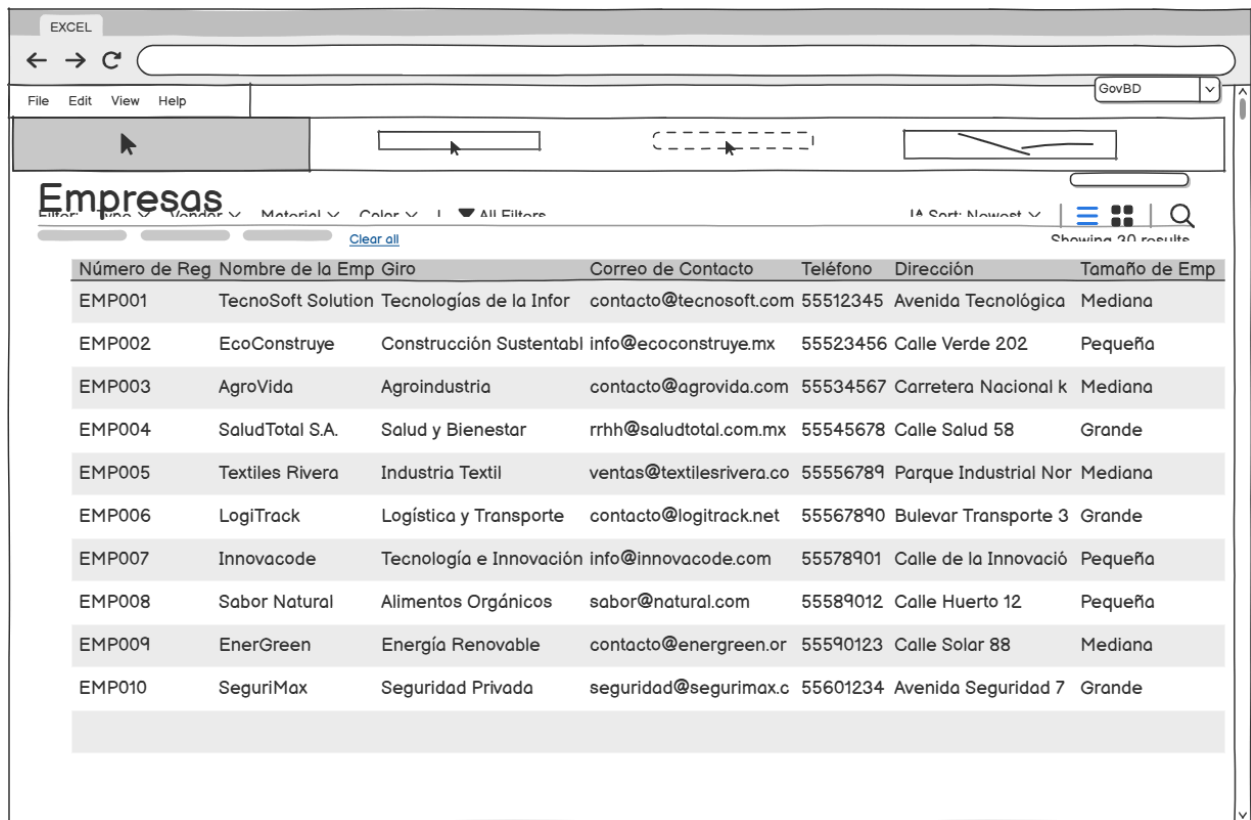
Panel Jefe de Vinculación - Reportes de Empresas PDF.



Nota. El wireframe de la figura 51 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en el PDF de los reportes de empresas. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

Figura 52

Panel Jefe de Vinculación - Exportación Datos de Empresas Excel.



Número de Reg	Nombre de la Emp	Giro	Correo de Contacto	Teléfono	Dirección	Tamaño de Emp
EMP001	TecnoSoft Solution	Tecnologías de la Infor	contacto@tecnosoft.com	55512345	Avenida Tecnológica	Mediana
EMP002	EcoConstruye	Construcción Sustentabl	info@ecoconstruye.mx	55523456	Calle Verde 202	Pequeña
EMP003	AgroVida	Agroindustria	contacto@agrovida.com	55534567	Carretera Nacional k	Mediana
EMP004	SaludTotal S.A.	Salud y Bienestar	rrhh@saludtotal.com.mx	55545678	Calle Salud 58	Grande
EMP005	Textiles Rivera	Industria Textil	ventas@textilesrivera.co	55556789	Parque Industrial Nor	Mediana
EMP006	LogiTrack	Logística y Transporte	contacto@logitrack.net	55567890	Bulevar Transporte 3	Grande
EMP007	Innovacode	Tecnología e Innovación	info@innovacode.com	55578901	Calle de la Innovació	Pequeña
EMP008	Sabor Natural	Alimentos Orgánicos	sabor@natural.com	55589012	Calle Huerto 12	Pequeña
EMP009	EnerGreen	Energía Renovable	contacto@energgreen.or	55590123	Calle Solar 88	Mediana
EMP010	SeguriMax	Seguridad Privada	seguridad@segurimax.c	55601234	Avenida Seguridad 7	Grande

Nota. El wireframe de la figura 52 muestra el diseño preliminar del panel administrativo del Jefe de Vinculación en el Excel exportado de los datos de empresas. Elaboración propia mediante Balsamiq Cloud, versión educacional (Mayo, 2025).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El desarrollo del Sistema de Seguimiento de Egresados representó un proceso con múltiples componentes funcionales, cada uno diseñado para aspectos específicos de la gestión y seguimiento de graduados. A través de una metodología de desarrollo Kanban, se logró construir una plataforma que cumple con los objetivos planteados inicialmente. En este capítulo se presenta el análisis detallado de los resultados obtenidos durante el proceso de desarrollo, implementación y validación de cada uno de los módulos que conforman el sistema.

Por motivos de autoría y seguridad, en este documento sólo se mostrarán las vistas como parte del código de Django, omitiendo otros fragmentos sensibles o completos del código fuente.

Desarrollo de la Página Principal

En esta sección del proyecto, se desarrolló la página principal del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación (GEET) la cual se presenta en la *figura 53*. Esta interfaz brinda acceso a los diferentes actores del sistema, como ejecutivos, alumnos y empresas, que también incorpora un diseño funcional y responsivo. Además, en la parte inferior de la pantalla, se incluye el crédito institucional correspondiente al Instituto Tecnológico de Apizaco, garantizando el reconocimiento de los derechos reservados.

Por otro lado, en la *figura 54*, se muestra la vista que responde al Home, donde se observa una función ubicada en el archivo `views.py` de la aplicación, cuya responsabilidad principal es recibir una solicitud HTTP.

Figura 53

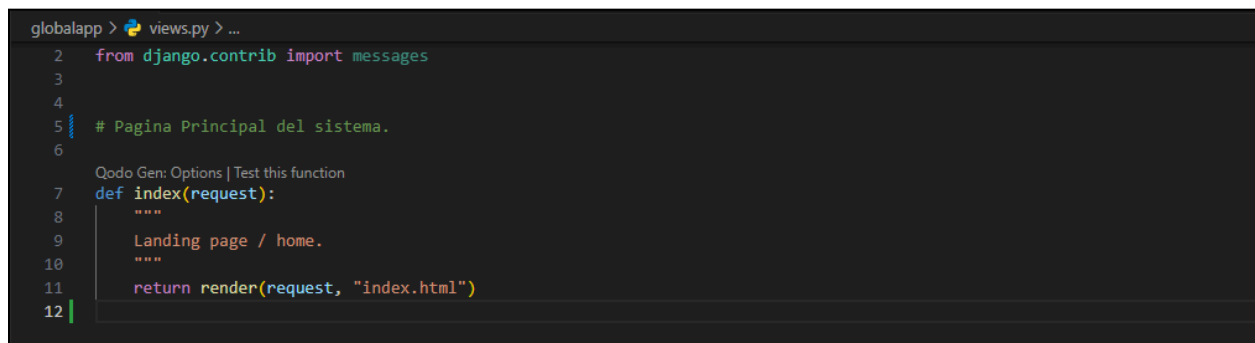
Página de Home del Sistema GEET.



Nota. La figura 53 es una captura de pantalla de la página principal del Sistema GEET, donde se visualiza la interfaz de acceso para ejecutivos, alumnos y empresas. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 54

Vista que Responde al Home.



Nota. La figura 54 es una captura de la vista dinámica del Home del Sistema GEET, que demuestra respuesta a la interacción del usuario. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Desarrollo de Módulo de Egresados

Este módulo se desarrolló contemplando la gestión completa del ciclo de vida de la información de los graduados, desde su registro inicial hasta la actualización continua de su información.

El módulo de egresados del Sistema GEET se construyó a través de una arquitectura basada en Django, este módulo refleja un enfoque centrado en la usabilidad y la experiencia del usuario. En primer lugar, la *figura 55* y *56* muestra la interfaz de *login*, donde los egresados ingresan sus credenciales para acceder al sistema y la vista encargada de la validación real de los datos. A continuación, la *figura 57* corresponde al formulario de *registro inicial*, el cual solicita información básica como nombre, correo electrónico y contraseña, y está respaldado por una vista Django que valida la unicidad del usuario y la concordancia de contraseñas *Figura 58*.

Posteriormente, la *figura 59* ilustra la sección de *llenado de datos académicos y personales*, donde los egresados completan detalles como su carrera, año de graduación y domicilio. Esta interfaz se vincula directamente con una vista Django que almacena y categoriza la información en la base de datos de la *figura 60*. Por su parte, la *figura 61* presenta el *panel principal del egresado*, un dashboard intuitivo que centraliza las opciones de navegación y cuya estructura jerárquica se gestiona mediante lógica Django *figura 62*.

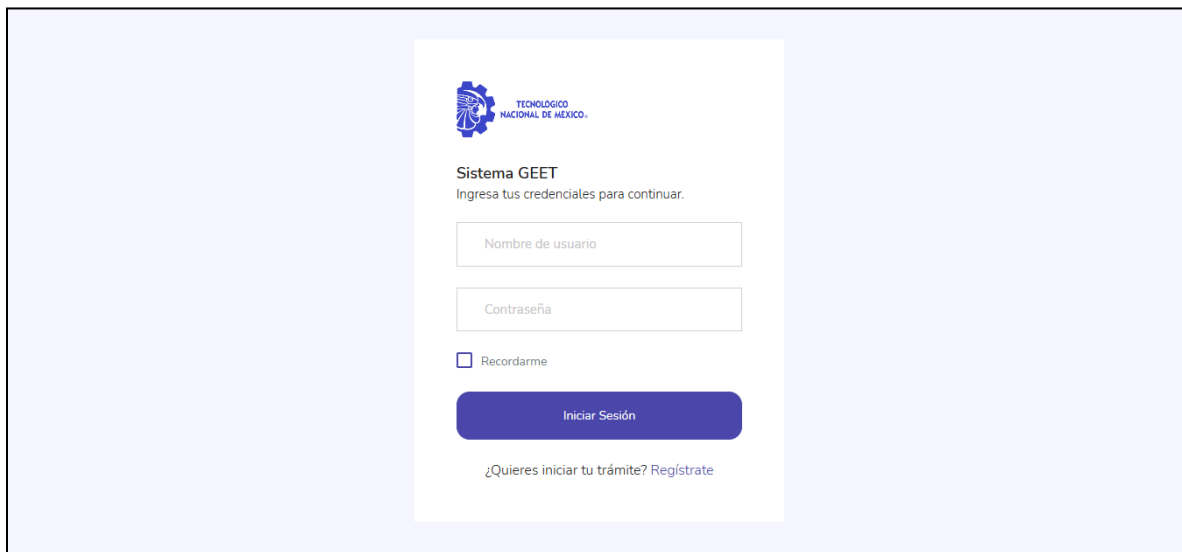
Asimismo, la *figura 63* detalla la interfaz de *edición de perfil*, que permite a los egresados actualizar sus habilidades, competencias y datos personales. Esta funcionalidad se apoya en una vista Django que asegura la integridad de los datos mediante validaciones específicas *figura 64*. Mientras que en las *figuras 65* y *66* muestran, respectivamente, el formulario de *registro de paquetes computacionales* y la vista encargada de procesar los datos

que modificó el usuario , en otra sección del template se muestra la *visualización y respuesta de encuestas*, de la *figura 67 a la 70* ambas con vistas Django que garantizan una interacción fluida y segura con la base de datos.

Cada una de estas interfaces fue desarrollada bajo una metodología ágil Kanban. Cabe destacar que, por políticas de confidencialidad, el código subyacente sólo se comparte en entornos controlados, aunque las capturas de pantalla incluidas evidencian el trabajo realizado para llegar al diseño implementado.

Figura 55

Interfaz de Inicio de Sesión para Egresados del Sistema GEET.



Nota. La figura 55 muestra la captura de pantalla del formulario de autenticación para egresados, con campos para nombre de usuario y contraseña. Incluye opción "Recordarme" y enlace a registro. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 56

Vista Django de Validación de Credenciales.

```
def login_view(request):
    """
    Vista para iniciar sesión de cualquier tipo de usuario.
    Si el usuario es Alumno, verifica si ya tiene perfil en Estudiante.
    - Si no tiene perfil, lo redirige a completar_datos_estudiante.
    - Si tiene perfil, comprueba Estudiante.estado.valor para decidir
      a qué dashboard enviar.
    Otros roles → redirigen a sus dashboards correspondientes.
    """
    if request.method == "POST":
        username = request.POST.get("username", "").strip()
        password = request.POST.get("password", "").strip()

        if not username or not password:
            messages.error(request, "Por favor ingresa usuario y contraseña.")
            return render(request, "login.html")

        user = authenticate(request, username=username, password=password)
        if user is None:
            messages.error(request, "Credenciales inválidas.")
            return render(request, "login.html")

        # Verificar que el usuario tenga un tipo asignado
        if not hasattr(user, "tipo") or user.tipo is None:
            messages.error(request, "Tu cuenta aún no está asociada a un rol válido.")
            return render(request, "login.html")

        # Hacemos login en Django
        login(request, user)
        tipo_nombre = user.tipo.nombre

        if tipo_nombre == "Alumno":
            # 1) ¿El alumno ya tiene perfil en Estudiante?
            try:
                alumno = user.perfil_estudiante  # OneToOneField: #relatedName
            except Estudiante.DoesNotExist:
                # Si no existe, debe completar datos
                return redirect("completar_datos_estudiante")

            # 2) Si existe perfil, comprobar el estado del Estudiante
            estado_valor = alumno.estado.valor if alumno.estado else None

            if estado_valor == "Egresado":
                return redirect("egresados:dashboard_egresado")  # Aquí puedes poner tu ruta de dashboard @iaqueline

            # unknown, 1 week ago • App de egresados y empresas activas solo falta
```

Nota. La figura 56 muestra un fragmento de código Python (Django) que procesa la autenticación, verificando coincidencia de contraseñas y existencia del usuario en la base de datos. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 57

Formulario de Registro Inicial.

Nota. La figura 57 muestra la interfaz de registro con campos para nombre, apellidos, correo electrónico y contraseña. Incluye checkbox de aceptación de términos. Diseño responsivo. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 58

Vista Django de Registro de Usuarios.

```
def registro_view(request):
    """
    Vista para registrar un nuevo Usuario con tipo 'Alumno'.
    Solo solicitamos:
    - first_name (Nombre)
    - last_name (Apellidos; si quieres separar apellido paterno/materno puedes usar last_name="Paterno Materno")
    - username (Nombre de usuario único)
    - email
    - password
    - confirmar_contrasena
    - checkbox de aceptación de datos
    """
    if request.method == "POST":
        # 1) Capturamos todos los campos del formulario
        first_name = request.POST.get("first_name", "").strip()
        last_name = request.POST.get("last_name", "").strip()
        username = request.POST.get("username", "").strip()
        email = request.POST.get("email", "").strip()
        password = request.POST.get("password", "")
        password2 = request.POST.get("confirmar_contrasena", "")
        aceptarDatos = request.POST.get("aceptarDatos", None)

        # 2) Validaciones básicas
        if not all([first_name, last_name, username, email, password, password2]):
            messages.error(request, "Por favor completa todos los campos obligatorios.")
            return render(request, "registro.html")

        if password != password2:
            messages.error(request, "Las contraseñas no coinciden.")
            return render(request, "registro.html")
```

Nota. La figura 58 muestra el código backend (Django) que valida la unicidad del correo/usuario, coincidencia de contraseñas y almacenamiento seguro de datos. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 59

Formulario de Datos Académicos y Personales.

The image shows a web form titled "Sistema GEET - Completar Datos" with the subtitle "Completa tus datos personales" and a note "Estos datos son necesarios para tus trámites." The form is for the "TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO" and contains the following fields:

- Sexo:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione sexo".
- Carrera:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione una carrera".
- Especialidad:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione una".
- Plan de Estudios:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione un p".
- Fecha de Egreso:** A date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- Número de Control:** A text input field.
- Foto de Perfil:** A file upload area with a button labeled "Elegir archivo" and a file icon.
- Dirección:** A large text input field.
- Teléfono Personal:** A text input field.
- Teléfono (casa u otro):** A text input field.
- Fecha de Nacimiento:** A date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- CURP:** A text input field.
- Estado Civil:** A dropdown menu with the placeholder "Seleccione estado civil".
- Consentimiento:** A checkbox with the text "Acepto compartir mis datos personales para la realización de mi trámite."
- Guardar Datos:** A blue button at the bottom of the form.

Nota. La figura 59 muestra la interfaz para completar información detallada (carrera, año de graduación, domicilio, etc). Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 60

Vista Django de Procesamiento de Datos.

```
@login_required
def completar_datos_estudiante(request):
    """
    Si el usuario autenticado es Alumno, lo forzamos a completar
    su perfil en el modelo Estudiante. Al guardar, se le asigna
    automáticamente el estado 'Egresado'.
    """

    # 1) Verificar que sea alumno
    if not hasattr(request.user, "tipo") or request.user.tipo.nombre != "Alumno":
        messages.error(request, "No tienes permisos para acceder a esta página.")
        return redirect("login")

    user = request.user

    # 2) Intentar traer el Estudiante, si existe
    try:
        alumno = user.perfil_estudiante
    except Estudiante.DoesNotExist:
        alumno = None

    # 3) Datos base para llenar los select/dropdown
    carreras = Carrera.objects.all().order_by("nombre")
    especialidades = Especialidad.objects.none()
    planes_estudio = PlanEstudio.objects.none()
    sexos = Sexo.objects.all()
    estados_civiles = EstadoCivil.objects.all()

    if alumno and alumno.carrera:
        especialidades = Especialidad.objects.filter(carrera=alumno.carrera).order_by("nombre")
        # Nota: aquí suponemos que PlanEstudio está relacionado con la carrera via carrera.plan
        planes_estudio = PlanEstudio.objects.filter(id=alumno.carrera.plan.id).order_by("nombre")

    if request.method == "POST":
        form = EstudianteForm(request.POST, request.FILES, instance=alumno)
        if form.is_valid():
            estudiante_instance = form.save(commit=False)

            # Si es un estudiante nuevo, enlazamos usuario
            if alumno is None:
                estudiante_instance.usuario = user

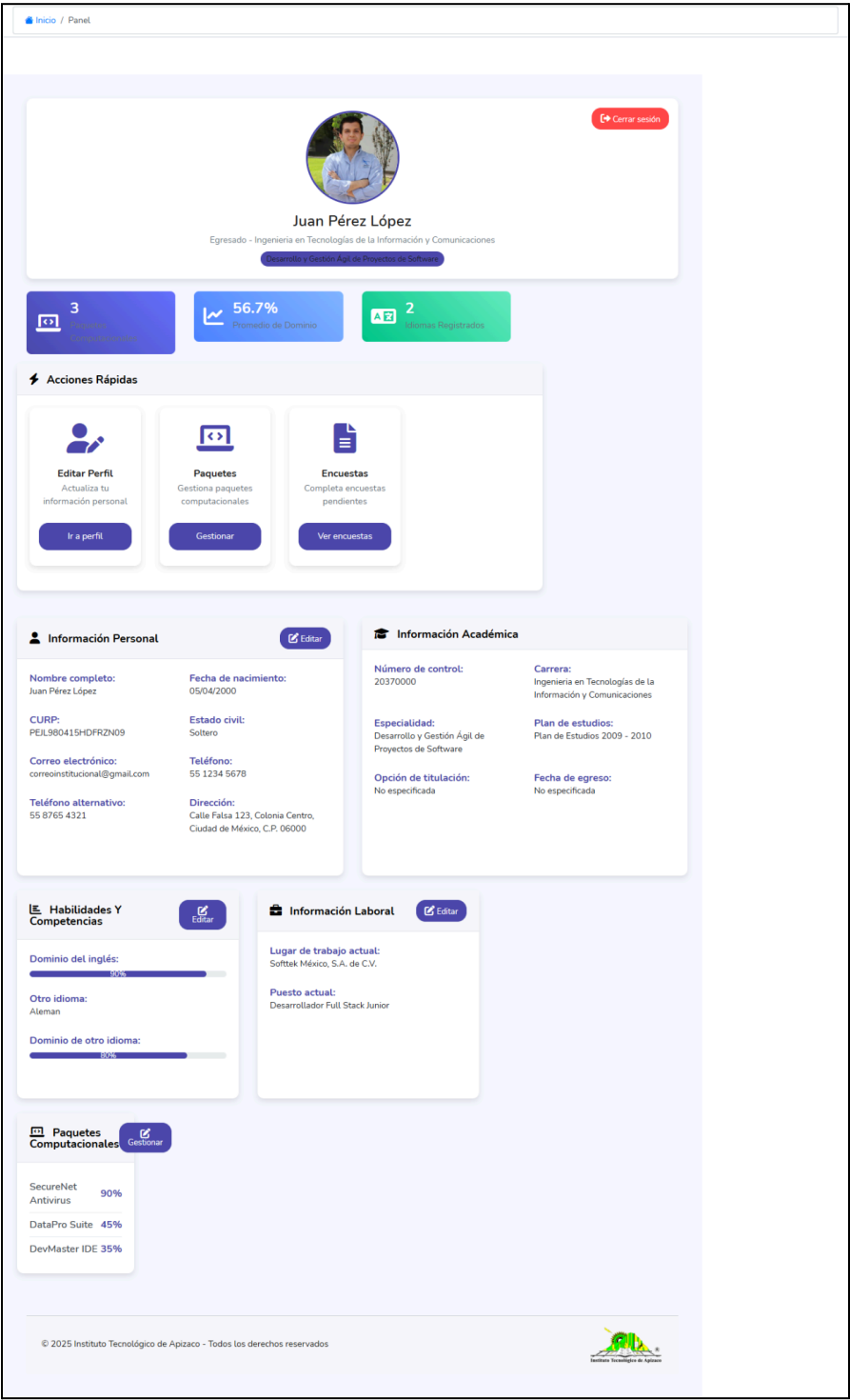
            # 4) Asignar automáticamente el estado "Egresado"
            try:
                estado_egresado = Estado.objects.get(valor="Egresado")
            except Estado.DoesNotExist:
                # Si no existe el registro, opcionalmente podríamos crearlo o lanzar error.
                messages.error(request, "Hubo un error al registrar tu estatus.")
                return redirect("completar_datos_estudiante")

            estudiante_instance.estado = estado_egresado
            estudiante_instance.save()
            return redirect("completar_datos_estudiante")
```

Nota. La figura 60 muestra la lógica backend que categoriza y almacena información en la base de datos que incluye validación de formatos . Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 61

Panel Principal del Egresado.



Nota. La figura 61 muestra el dashboard con secciones destacadas (perfil, encuestas, paquetes computacionales). Diseño jerárquico basado en roles. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 62

Vista Django del Panel de Control.

```
@login_required
def dashboard_egresado(request):
    """
    Vista del dashboard principal para egresados.
    Muestra información del perfil del egresado y estadísticas básicas.
    """
    # Verificar que el usuario sea un alumno
    if not hasattr(request.user, "tipo") or request.user.tipo.nombre != "Alumno":
        messages.error(request, "No tienes permisos para acceder a esta página.")
        return redirect("login")

    # Verificar que el usuario tenga un perfil de estudiante
    try:
        estudiante = request.user.perfil_estudiante
    except Estudiante.DoesNotExist:
        messages.error(request, "No tienes un perfil de estudiante asociado.")
        return redirect("completar_datos_estudiante")

    # Verificar que el estudiante tenga estado "Egresado"
    if not estudiante.estado or estudiante.estado.valor != "Egresado":
        messages.error(request, "Esta sección es solo para estudiantes egresados.")
        return redirect("login")

    # Obtener o crear el perfil de egresado
    try:
        egresado = estudiante.perfil_egresado
    except Egresado.DoesNotExist:
        # Si no existe el perfil de egresado, crear uno automáticamente
        egresado = Egresado.objects.create(
            estudiante=estudiante,
            # fecha_egreso=timezone.now().date()
        )
    messages.info(request, "Se ha creado tu perfil de egresado. Completa tu información.")
```

Nota. La figura 62 muestra el código que gestiona la renderización dinámica del panel según privilegios del usuario. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 63

Interfaz de Edición de Perfil.

[Inicio](#) / [Panel](#)



Cerrar sesión

Juan Pérez López
Egresado - Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
[Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software](#)

Datos Académicos

No Modificables

Número de control:
20370000

Correo electrónico:
correoinstitucional@gmail.com

Carrera:
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Especialidad:
Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software

Plan de estudios:
No especificado

Opción de titulación:
No especificada

Datos Personales

No Modificables

Nombre completo:
Juan Pérez López

Fecha de nacimiento:
05/04/2000

CURP:
PEIL980415HDFRZN09

Estado civil:
Soltero

Dirección:
Calle Falsa 123, Colonia Centro, Ciudad de México, C.P. 06000

Teléfono personal:
55 1234 5678

Teléfono casa:
55 8765 4321

Habilidades Y Competencias

Domínio del inglés (%):
90
100%

Domínio de otro idioma (%):
80
80%

Otro idioma:
Aleman

Información Laboral

Lugar de trabajo actual:
Softtek México, S.A. de C.V.

Puesto actual:
Desarrollador Full Stack Junior

[← Regresar al Dashboard](#)

[Guardar cambios](#)

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados



Nota. La figura 63 muestra el formulario para actualizar habilidades técnicas, competencias profesionales y datos personales. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 64

Vista Django de Actualización de Perfil.

```
def perfil_egresado(request):
    egresado = get_object_or_404(Egresado, estudiante_usuario=request.user)
    estudiante = egresado.estudiante

    if request.method == 'POST':
        form_egresado = EgresadoForm(request.POST or None, request.FILES or None, instance=egresado)
        form_estudiante = EstudianteForm(request.POST or None, instance=estudiante)
        if form_egresado.is_valid() and form_estudiante.is_valid():
            form_egresado.save()
            form_estudiante.save()
            messages.success(request, 'Perfil actualizado correctamente.')
            return redirect('egresados:dashboard_egresado')
        else:
            form_egresado = EgresadoForm(instance=egresado)
            form_estudiante = EstudianteForm(instance=estudiante)

    context = {
        'form': form_egresado,
        'form_estudiante': form_estudiante,
        'egresado': egresado,
        'estudiante': estudiante,
    }
    return render(request, 'egresados/perfil_egresado.html', context)
```

Nota. La figura 64 muestra el Backend que valida y actualiza información en la base de datos. Aplica sanitización de campos para seguridad. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 65

Registro de Paquetes Computacionales.

Nombre del paquete	Dominio (%)	
SecureNet Antivirus	90%	
DataPro Suite	45%	
DevMaster IDE	35%	

Nota. La figura 65 muestra el formulario para ingresar herramientas tecnológicas dominadas (ej. Python, Excel). Permite añadir múltiples items. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 66

Vista Django de Procesamiento de Paquetes.

```
@login_required
def gestionar_paquetes_computacionales(request):
    """
    Vista para gestionar los paquetes computacionales del egresado.
    """
    if not hasattr(request.user, "tipo") or request.user.tipo.nombre != "Alumno":
        messages.error(request, "No tienes permisos para acceder a esta página.")
        return redirect("login")

    try:
        estudiante = request.user.perfil_estudiante
        egresado = estudiante.perfil_egresado
    except (Estudiante.DoesNotExist, Egresado.DoesNotExist):
        messages.error(request, "No se encontró tu perfil de egresado.")
        return redirect("dashboard_egresado")

    if request.method == "POST":
        accion = request.POST.get("accion")

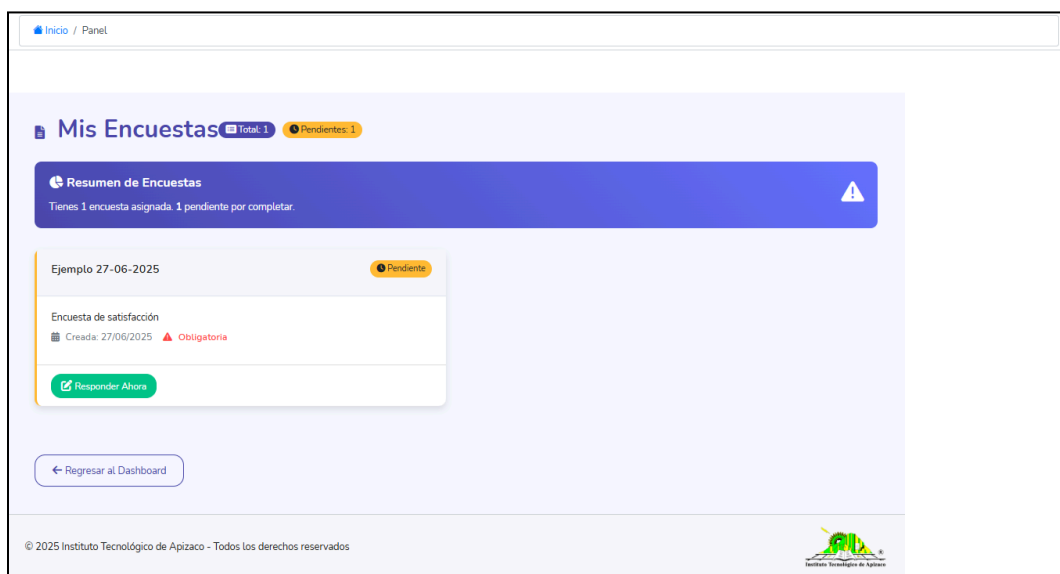
        if accion == "agregar":
            nombre = request.POST.get("nombre", "").strip()
            porcentaje = request.POST.get("porcentaje")

            if nombre and porcentaje:
                try:
                    porcentaje = int(porcentaje)
                    if 0 <= porcentaje <= 100:
                        paquete, created = PaqueteComputacional.objects.get_or_create(
                            egresado=egresado,
                            nombre=nombre,
                            defaults={"porcentaje": porcentaje}
                        )
                        if created:
                            messages.success(request, f"Paquete '{nombre}' agregado correctamente.")
                        else:
                            paquete.porcentaje = porcentaje
                            paquete.save()
                            messages.info(request, f"Paquete '{nombre}' actualizado.")
                        else:
                            messages.error(request, "El porcentaje debe estar entre 0 y 100.")
                    except ValueError:
                        messages.error(request, "Porcentaje inválido.")
                else:
                    messages.error(request, "Nombre y porcentaje son obligatorios.")
```

Nota. La figura 66 muestra la lógica que asocia paquetes computacionales al perfil del egresado y evita duplicados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 67

Visualización de Encuestas Activas.



Nota. La figura 67 muestra el listado de cuestionarios institucionales disponibles, con indicadores de estado (completado/pendiente). Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 68

Vista Django de Carga de Encuestas.

```
@login_required
def mis_encuestas(request):
    """Lista las encuestas asignadas a este egresado"""
    user = request.user

    # Verificar que es un alumno (los egresados también son tipo 'Alumno' en tu sistema)
    if not hasattr(user, 'tipo') or user.tipo.nombre != 'Alumno':
        messages.error(request, 'Acceso no autorizado')
        return redirect('egresados:dashboard_egresado')

    # Obtener el perfil de egresado
    egresado = get_egresado_from_user(user)
    if not egresado:
        messages.error(request, 'No se encontró el perfil de egresado')
        return redirect('egresados:dashboard_egresado')

    # Obtener encuestas asignadas
    encuestas_asignadas = EncuestaAsignada.objects.filter(
        egresado=egresado,
        encuesta__activa=True
    ).select_related('encuesta').order_by('-encuesta__fecha_creacion')
```

Nota. La figura 68 muestra el código que filtra y muestra encuestas según criterios (fechas, destinatarios).
Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 69

Interfaz de Respuesta a Encuestas.

Inicio / Panel

Responder Encuesta

Título: Ejemplo 27-06-2025
Descripción: Encuesta de satisfacción
Estado: Obligatoria
Dirigida a: Egresados

Progreso: 3 de 3 preguntas

⚠ Esta es una encuesta obligatoria. Todas las preguntas marcadas con asterisco (*) deben ser respondidas.

Preguntas

Total: 3 preguntas

11. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la formación recibida durante tu carrera? *

Selección Única * Obligatoria

☒ Muy satisfecho(a)
☐ Satisfecho(a)
☐ Neutral
☐ Insatisfecho(a)
☐ Muy insatisfecho(a)

22. ¿En qué áreas consideras que tu formación fue más sólida? *

Selección Múltiple * Obligatoria

☐ Conocimientos técnicos
☒ Habilidades blandas (comunicación, liderazgo, trabajo en equipo)
☐ Resolución de problemas
☒ Uso de tecnologías actuales

33. Por favor, describe con tus propias palabras alguna experiencia positiva o área de oportunidad que hayas identificado durante tu formación en la institución: *

A Texto * Obligatoria

Aprender a programar

← Cancelar Completar Encuesta

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Instituto Tecnológico de Apizaco

Nota. La figura 69 muestra el formulario dinámico con preguntas enviadas por el Jefe de Vinculación. Elaboración propia mediante Django (Junio, 2025).

Figura 70

```
@login_required
def responder_encuesta(request, encuesta_id):
    """Redirige a la vista de respuesta de la app encuestas"""
    return crear_respuesta(request, encuesta_id)
```

Nota. La figura 70 muestra el Backend que almacena respuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Desarrollo de Submódulo de Empresas

Este submódulo fue diseñado para gestionar la interacción entre las empresas y el sistema en las *figuras 71 y 72* presentan la interfaz de login, donde las empresas ingresan sus credenciales, junto con la vista Django encargada de autenticar los datos de acceso. A continuación, las *figuras 73 a 76* corresponden al formulario de registro, el cual recopila información esencial como razón social, datos fiscales y contacto, respaldado por la vista de la *figura 77* que valida la consistencia de los datos. Posteriormente, la *figura 78* muestra el panel principal de la empresa, un dashboard centralizado que facilita la navegación, mientras que la *figura 79* ilustra la lógica Django que estructura y gestiona dicha información.

Asimismo, la *figura 80* detalla la interfaz de edición de perfil, permitiendo a las empresas actualizar sus datos, la cual está vinculada a la vista de la *figura 81* que asegura la integridad mediante validaciones específicas. Por otro lado, las *figuras 82 y 83* representan la visualización de encuestas, donde las empresas pueden consultar las evaluaciones disponibles, mientras que las *figuras 84 y 85* reflejan el proceso de envío de respuestas, con una vista Django que procesa y almacena la información de manera segura. Por políticas de confidencialidad, el código fuente solo se comparte en entornos autorizados, aunque las capturas de pantalla evidencian el trabajo y la usabilidad implementada en cada etapa.

Figura 71

Interfaz de Login para Empresas.

The screenshot shows a login form for 'Acceso para Empresas' (Access for Companies) under the 'TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO' logo. The form includes a message box stating that the portal is exclusive for registered companies and directs individual users to a separate page. Below this, there are input fields for 'Correo electrónico*' (Email) with the placeholder 'ejemplo@empresa.com' and 'Contraseña*' (Password) with masked characters. A checkbox labeled 'Recordar mis datos' (Remember my data) is checked. A link for '¿Olvidó su contraseña?' (Forgot your password?) is present. A blue button labeled 'Iniciar sesión' (Log in) is at the bottom of the form. A footer note says '¿No tiene una cuenta? Regístrese aquí' (Don't have an account? Register here). The page footer includes '© 2025 Todos los derechos reservados.' (© 2025 All rights reserved.) and a settings icon in the bottom right corner.

Nota. La figura 71 muestra el login que utilizan las empresas para el acceso al sistema. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 72

Vista Django de Autenticación de Empresas.

```
def empresa_login_required(view_func):  
    def wrapper(request, *args, **kwargs):  
        if 'empresa_id' not in request.session:  
            messages.error(request, 'Debe iniciar sesión para acceder al dashboard.')  
            return redirect('empresas:login_empresa')  
        return view_func(request, *args, **kwargs)  
    return wrapper  
  
# Configurar el registro  
logger = logging.getLogger(__name__)
```

Nota. La figura 72 corresponde al módulo de backend que verifica las credenciales de acceso de las empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 73

Formulario de Registro de Empresas Parte1.

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresa

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Datos generales de la empresa

Nombre comercial de la empresa* RFC*

TecnSoluciones S.A. de C.V. TES210315ABC

Formato: 12 o 13 caracteres alfanuméricos

Información de contacto

Teléfono* Correo electrónico*

55 9876 5432 contacto@tecnosoluciones.com.mx

Siguiente →

¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí

Nota. Las figuras 73 muestran el formulario de registro empresarial que recopila información básica. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 74

Formulario de Registro de Empresas Parte2.

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresa

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Dirección de la empresa

Domicilio (Calle y número)*

Av. Reforma #456

Colonia Código Postal

Juárez 06600

Ciudad Municipio Estado

Ciudad de México Cuauhtémoc Ciudad de México

Anterior Siguiente →

¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí

Nota. Las figuras 74 muestran el formulario de registro empresarial que recopila información de ubicación de la empresa. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 75

Formulario de Registro de Empresas Parte3.

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresa

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Información adicional

Tipo de empresa/organismo Tamaño de la empresa/organismo

Actividad económica

[¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí](#)

© 2025 Todos los derechos reservados.

Nota. Las figuras 75 muestran el formulario de registro empresarial que recopila información del sector y tamaño de la empresa. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 76

Formulario de Registro de Empresas Parte4.

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

Registro de Empresa

Complete el formulario para crear su cuenta

1 2 3 4

Datos generales Dirección Información Finalizar

Configuración de acceso

Contraseña* Confirmar contraseña*

La contraseña debe tener al menos 8 caracteres

☒ Acepto los términos y condiciones y la política de privacidad*

[¿Ya tiene una cuenta? Inicie sesión aquí](#)

© 2025 Todos los derechos reservados.

Nota. Las figuras 76 muestran el formulario de registro empresarial que establece las contraseñas del perfil. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 77

Vista Django que Valida Registros Empresariales.

```
def registro_empresa_view(request):
    if request.method == 'POST':
        form = EmpresaRegistrationForm(request.POST)
        try:
            if form.is_valid():
                # Guardar la empresa sin commit para establecer la contraseña
                empresa = form.save(commit=False)
                empresa.set_password(form.cleaned_data['password'])
                empresa.save()

                # Guardar las relaciones many-to-many si existen en el formulario
                form.save_m2m()

                messages.success(request, 'Registro exitoso. Por favor, inicie sesión.')
                return redirect('empresas:login_empresa')
            else:
                # Mostrar errores específicos por campo
                logger.error(f"Errores en el formulario: {form.errors}")

                # Errores por campo
                for field, errors in form.errors.items():
                    field_label = form.fields[field].label if field in form.fields else field
                    for error in errors:
                        messages.error(request, f"Error en {field_label}: {error}")

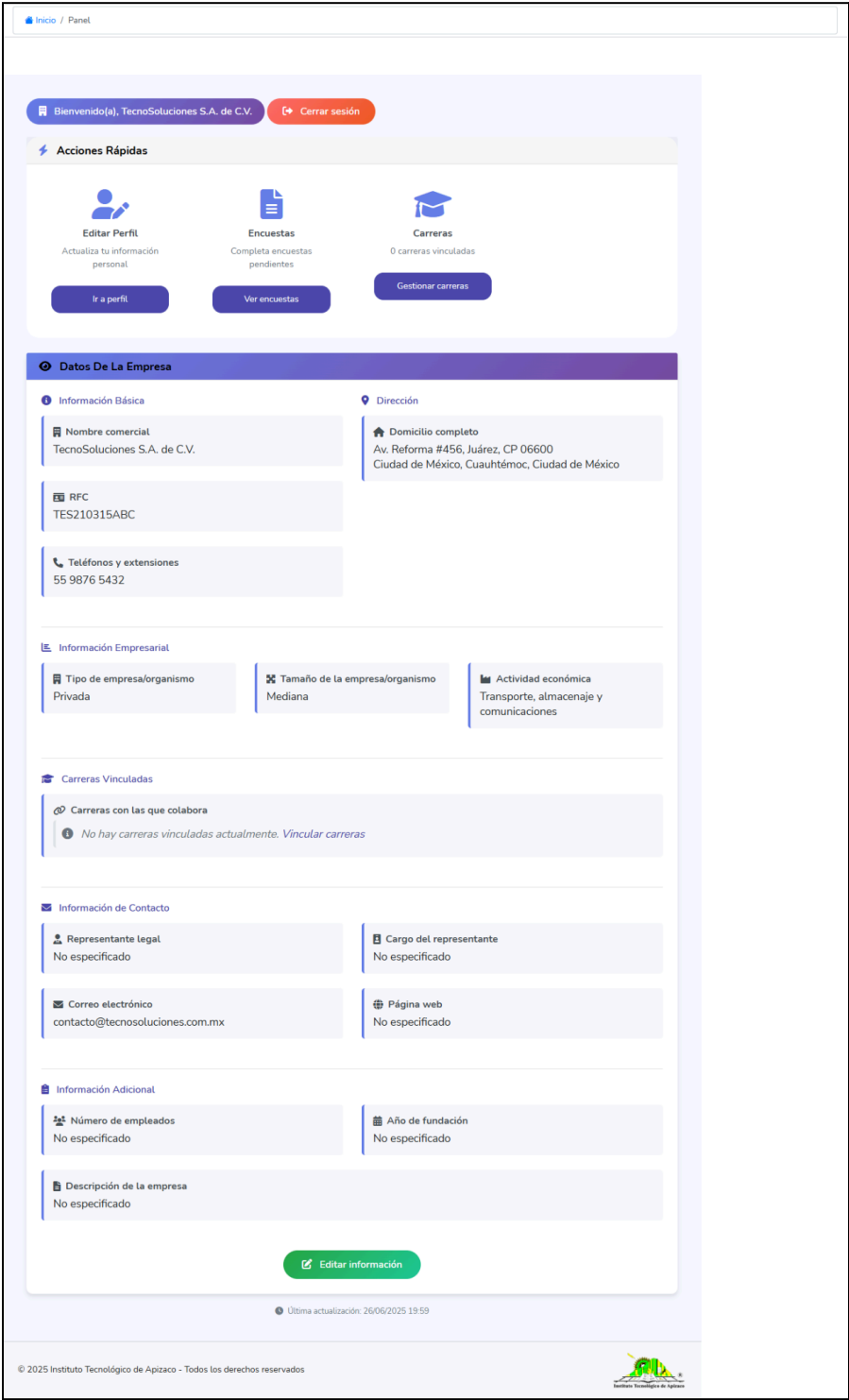
                # Errores generales del formulario
                if form.non_field_errors():
                    for error in form.non_field_errors():
                        messages.error(request, f"Error: {error}")

        except Exception as e:
            logger.error(f"Error en registro de empresa: {str(e)}")
            messages.error(request, f'Ocurrió un error al registrar la empresa: {str(e)}')
```

Nota. La figura 77 contiene las validaciones del backend para el registro de nuevas empresas en el sistema. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 78

Panel Principal (Dashboard) de la Empresa.



Nota. La figura 78 presenta el panel de control con las funcionalidades disponibles para las empresas registradas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 79

Vista Django que Gestiona el Dashboard Empresarial.

```
@empresa_login_required
def dashboard_empresa_view(request):
    """Vista del dashboard principal - solo lectura"""
    empresa_id = request.session.get('empresa_id')
    if not empresa_id:
        messages.error(request, 'Debe iniciar sesión para acceder al dashboard.')
        return redirect('empresas:login_empresa')

    try:
        # Usar select_related y prefetch_related para optimizar consultas
        empresa = Empresa.objects.prefetch_related('carreras').get(id=empresa_id)
        context = {
            'empresa': empresa,
            'carreras_vinculadas': empresa.carreras.all(),
            'modo_lectura': True,
        }
        return render(request, 'empresas/dashboard_empresa.html', context)

    except Empresa.DoesNotExist:
        messages.error(request, 'Empresa no encontrada.')
        return redirect('empresas:login_empresa')
```

Nota. La figura 79 muestra la lógica backend que controla la información mostrada en el panel empresarial. Elaboración propia (Junio, 2025).

Interfaz de Edición de Perfil Empresarial.

Nota. La figura 80 ilustra la pantalla que permite a las empresas actualizar su información registrada. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 81

Vista Django con Validaciones para Actualización de Datos.

```
@empresa_login_required
def editar_empresa_view(request):
    """Vista para editar datos de la empresa"""
    empresa_id = request.session.get('empresa_id')
    if not empresa_id:
        messages.error(request, 'Debe iniciar sesión para acceder.')
        return redirect('empresas:login_empresa')

    try:
        empresa = Empresa.objects.prefetch_related('carreras').get(id=empresa_id)
    except Empresa.DoesNotExist:
        messages.error(request, 'No se encontraron datos de la empresa.')
        return redirect('empresas:dashboard_empresa')

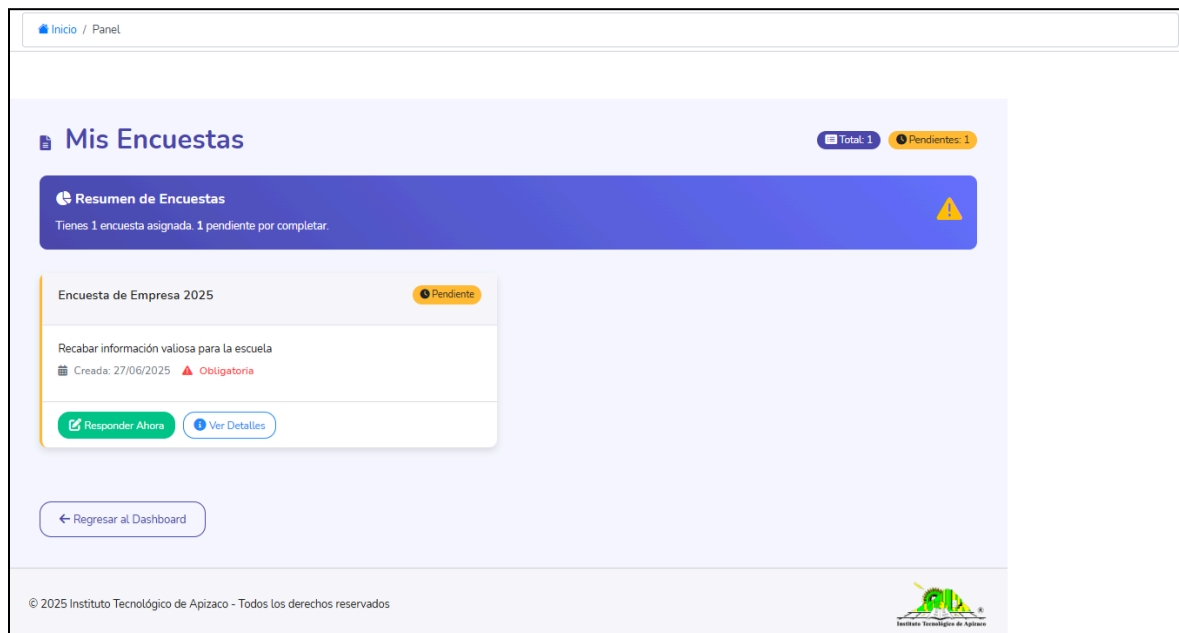
    # Obtener todas las carreras disponibles para el formulario (SIN filtro activa=True)
    carreras_disponibles = Carrera.objects.all().order_by('nombre')

    if request.method == 'POST':
        # Procesar formulario de actualización
        try:
            # Actualizar los datos básicos de la empresa
            empresa.nombre_comercial = request.POST.get('nombre_comercial', '').strip()
            empresa.rfc = request.POST.get('rfc', '').strip()
            empresa.domicilio = request.POST.get('domicilio', '').strip()
            empresa.colonia = request.POST.get('colonia', '').strip()
            empresa.codigo_postal = request.POST.get('codigo_postal', '').strip()
            empresa.ciudad = request.POST.get('ciudad', '').strip()
            empresa.municipio = request.POST.get('municipio', '').strip()
            empresa.estado = request.POST.get('estado', '').strip()
            empresa.telefonos = request.POST.get('telefonos', '').strip()
            empresa.tipo_empresa = request.POST.get('tipo_empresa', '').strip()
            empresa.tamano_empresa = request.POST.get('tamano_empresa', '').strip()
            empresa.actividad_economica = request.POST.get('actividad_economica', '').strip()
            empresa.nombre_representante = request.POST.get('nombre_representante', '').strip()
            empresa.apellidos_representante = request.POST.get('apellidos_representante', '').strip()
            empresa.cargo_representante = request.POST.get('cargo_representante', '').strip()
            empresa.pagina_web = request.POST.get('pagina_web', '').strip()
            empresa.numero_empleados = request.POST.get('numero_empleados', '').strip() or None
            empresa.ano_fundacion = request.POST.get('ano_fundacion', '').strip() or None
            empresa.descripcion = request.POST.get('descripcion', '').strip()
        except:
```

Nota. La figura 81 contiene las validaciones del backend para las modificaciones en los perfiles empresariales. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 82

Visualización de Encuestas para Empresas.



Nota. La figura 82 muestra la interfaz donde las empresas pueden consultar las encuestas disponibles. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 83

Vista Django que Carga Encuestas Disponibles.

```
def mis_encuestas(request):
    """
    Lista las encuestas asignadas a esta empresa.
    NO usa @login_required porque las empresas tienen autenticación independiente.
    """
    print(f"=== DEBUG MIS_ENCUESTAS EMPRESAS ===")

    # Verificar acceso de empresa
    es_valido, mensaje, empresa = verificar_acceso_empresa(request)

    if not es_valido:
        print(f"Acceso denegado: {mensaje}")
        messages.error(request, f'Error de acceso: {mensaje}')
        return redirect('empresas:dashboard_empresa') # Cambiar a una URL que sí existe

    print(f"Empresa encontrada: {empresa} (ID: {empresa.id})")

    try:
        # Obtener encuestas asignadas a esta empresa
        encuestas_asignadas = EncuestaAsignada.objects.filter(
            empresa=empresa
        ).select_related('encuesta')

        # Filtrar solo encuestas activas (si el campo existe)
        try:
            Encuesta._meta.get_field('activa')
            encuestas_asignadas = encuestas_asignadas.filter(encuesta__activa=True)
        except:
            pass

        encuestas_asignadas = encuestas_asignadas.order_by('-encuesta_fecha_creacion')
```

Nota. La figura 83 corresponde al módulo backend que gestiona la carga y visualización de encuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 84

Encuesta Contestada y Lista para Enviar.

Nota. La figura 84 muestra la pantalla de confirmación con las respuestas completadas antes del envío final. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 85

Vista Django que procesa y almacena respuestas.

```
@login_required
def responder_encuesta(request, encuesta_id):
    """Redirige a la vista de respuesta de la app encuestas"""
    return crear_respuesta(request, encuesta_id)
```

Nota. La figura 85 contiene el módulo backend que recibe y almacena definitivamente las respuestas a encuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Desarrollo del Submódulo de Administrador, Encuestas y Reportes

El submódulo de administrador se diseñó para gestionar de manera integral los roles, encuestas y reportes del sistema en la *figura 86* muestra el panel de administrador de Django (superusuario), desde donde se asignan los Jefes de Vinculación y su respectiva carrera, mientras que la *figura 87* ilustra la vista encargada de procesar dicha asignación. Posteriormente, las *figuras 88 y 89* corresponden al login del Jefe de Vinculación y la vista que valida sus credenciales, asegurando un acceso seguro al sistema.

Una vez autenticado, el Jefe de Vinculación accede a su panel de administración y la vista reconoce su rol y permisos *figuras 90 y 91*, que centraliza las funcionalidades disponibles. Desde allí, puede gestionar a los egresados de su carrera: las *figuras 92 y 93* muestran la lista de egresados asociados y la función de cómo son traídos, mientras que las *figuras 94 a 96* permiten crear un nuevo egresado, vinculándolo automáticamente a la carrera correspondiente mediante una vista Django que valida los datos. Asimismo, el módulo incluye la gestión de empresas relacionadas con la carrera: las *figuras 97 y 98* despliega la lista de empresas vinculadas, y las *figuras 99 y 100* facilitan el registro de una nueva empresa, con validaciones que aseguran la correcta asociación. Adicionalmente, las *figuras 101 y 102* proporcionan una vista global de todas las empresas registradas en el sistema, independientemente de su vinculación.

Gestión de Encuestas y Respuestas

El módulo también permite la creación y administración de encuestas. Las *figuras 103 y 104* muestran la interfaz para crear una nueva encuesta, respaldada por una vista que almacena los metadatos. A continuación, las *figuras 105 y 106* permiten agregar preguntas (texto, opción múltiple o única), con validaciones que garantizan la coherencia del formulario. Una vez configurada, la *figura 107 y 108* muestran la encuesta completa, que se asigna automáticamente a los egresados y empresas según su perfil. Para facilitar su administración, las *figuras 109 y 110* listan todas las encuestas creadas, mientras que las *figuras 111 y 112* permiten editar encuestas existentes, actualizando preguntas o ajustando parámetros. El submódulo muestra las respuestas recolectadas de egresados como se muestran en las *figuras 113 y 114*, organizadas para su análisis, mientras que las *figuras 115 y 116* presentan las respuestas de empresas.

Reportes y Exportación de Datos

Finalmente, para facilitar la distribución de información, el sistema genera reportes en PDF: las *figuras 117 y 118* corresponden al reporte de egresados, y las *figuras 121 y 122* al reporte de empresas. Adicionalmente, se incluye la opción de exportar datos a Excel: las *figuras 119 y 120* permiten descargar información de egresados, y las *figuras 123 y 124* hacen lo mismo para datos empresariales.

Figura 86

Panel de Administrador Django (Superusuario).

The screenshot shows the Django Admin interface for the 'Administración Sistema GEET'. The breadcrumb trail is 'Inicio > Gestión de Egresados > Jefes de Vinculación > Agregar Jefe de Vinculación'. The left sidebar contains a search bar and a menu with categories: 'AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN' (Grupos) and 'CATALOGOS' (Carreras, Departamento academicos, Especialidades, Estado civiles, Estados de Estudiantes). The main content area is titled 'Agregar Jefe de Vinculación' and includes a 'Información Básica' section with a 'Usuario' dropdown set to 'Martin Rojas (admin_tics)' and an 'Activo' checkbox. Below this is the 'Carreras Asignadas' section, which features two lists: 'Disponibles carreras' (with 10 engineering options) and 'carreras seleccionados' (with 3 selected options). At the bottom, there are buttons for 'GUARDAR', 'Guardar y agregar otro', and 'Guardar y continuar editando'.

Administración Sistema GEET BIENVENIDO, ADMINS. VER SITIO / CAMBIAR CONTRASEÑA / CERRAR SESIÓN

Inicio > Gestión de Egresados > Jefes de Vinculación > Agregar Jefe de Vinculación

Empiece a escribir para filtrar...

AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN
Grupos + Agregar

CATALOGOS
Carreras + Agregar
Departamento academicos + Agregar
Especialidades + Agregar
Estado civiles + Agregar
Estados de Estudiantes + Agregar

Agregar Jefe de Vinculación

Información Básica

Usuario: Martin Rojas (admin_tics) [icon] [icon] [icon]
Usuario del sistema que actúa como Jefe de Vinculación

☒ Activo
Indica si el jefe de vinculación está activo

Carreras Asignadas
Seleccione las carreras que puede gestionar este jefe de vinculación

Carreras:

Disponibles carreras

Q Filtro

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Electromecánica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería en Administración
- Ingeniería en Gestión Empresarial
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecatrónica
- Ingeniería en Sistemas Automotrices
- Ingeniería en Semiconductores

+ Seleccionar todos

carreras seleccionados

Q Filtro

- Ingeniería Informática
- Ingeniería en Tecnologías de la Información y Con
- Ingeniería en Inteligencia Artificial

- Eliminar todos

+ Carreras que puede gestionar este jefe de vinculación Mantenga presionado "Control" o "Comando" en una Mac, para seleccionar más de uno.

Fechas

GUARDAR Guardar y agregar otro Guardar y continuar editando

Nota. La figura 86 muestra la interfaz gráfica para asignación de Jefes de Vinculación y sus carreras correspondientes. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 87

Asignación de Jefes de Vinculación.

```
@login_required
@permission_required('tu_app.can_assign_carreras', raise_exception=True)
def asignar_carreras_jefe(request, jefe_id):
    """Vista para asignar carreras a un jefe de vinculación"""
    jefe = get_object_or_404(JefeVinculacion, pk=jefe_id)

    if request.method == 'POST':
        carrera_ids = request.POST.getlist('carreras')

        try:
            # Validar que las carreras existan
            carreras_validas = Carrera.objects.filter(id__in=carrera_ids)
            if len(carreras_validas) != len(carrera_ids):
                return JsonResponse({
                    'success': False,
                    'message': 'Algunas carreras seleccionadas no son válidas'
                })

            jefe.carreras.set(carrera_ids)

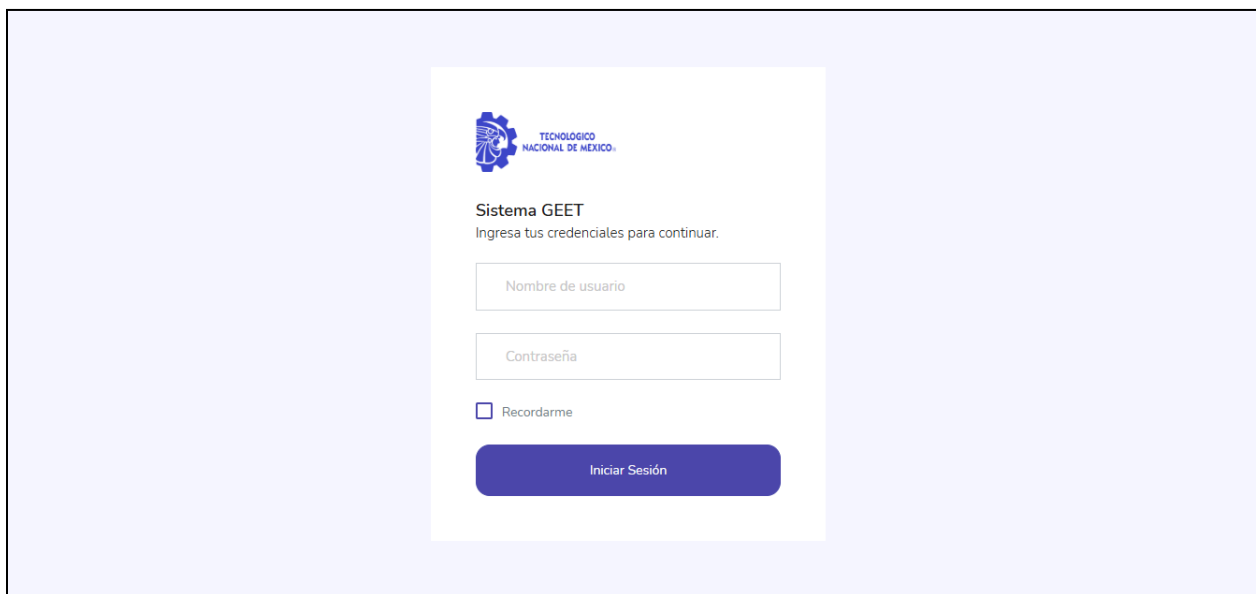
            return JsonResponse({
                'success': True,
                'message': f'Carreras asignadas correctamente a {jefe.usuario.get_full_name()}'
            })

        except Exception as e:
            return JsonResponse({
                'success': False,
                'message': f'Error al asignar carreras: {str(e)}'
            })
```

Nota. La figura 87 muestra la lógica backend para procesar asignaciones. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 88

Login para Jefes de Vinculación.



Nota. La figura 88 presenta la pantalla de acceso con campos para usuario y contraseña. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 89

Vista Django de Autenticación para Jefes de Vinculación.

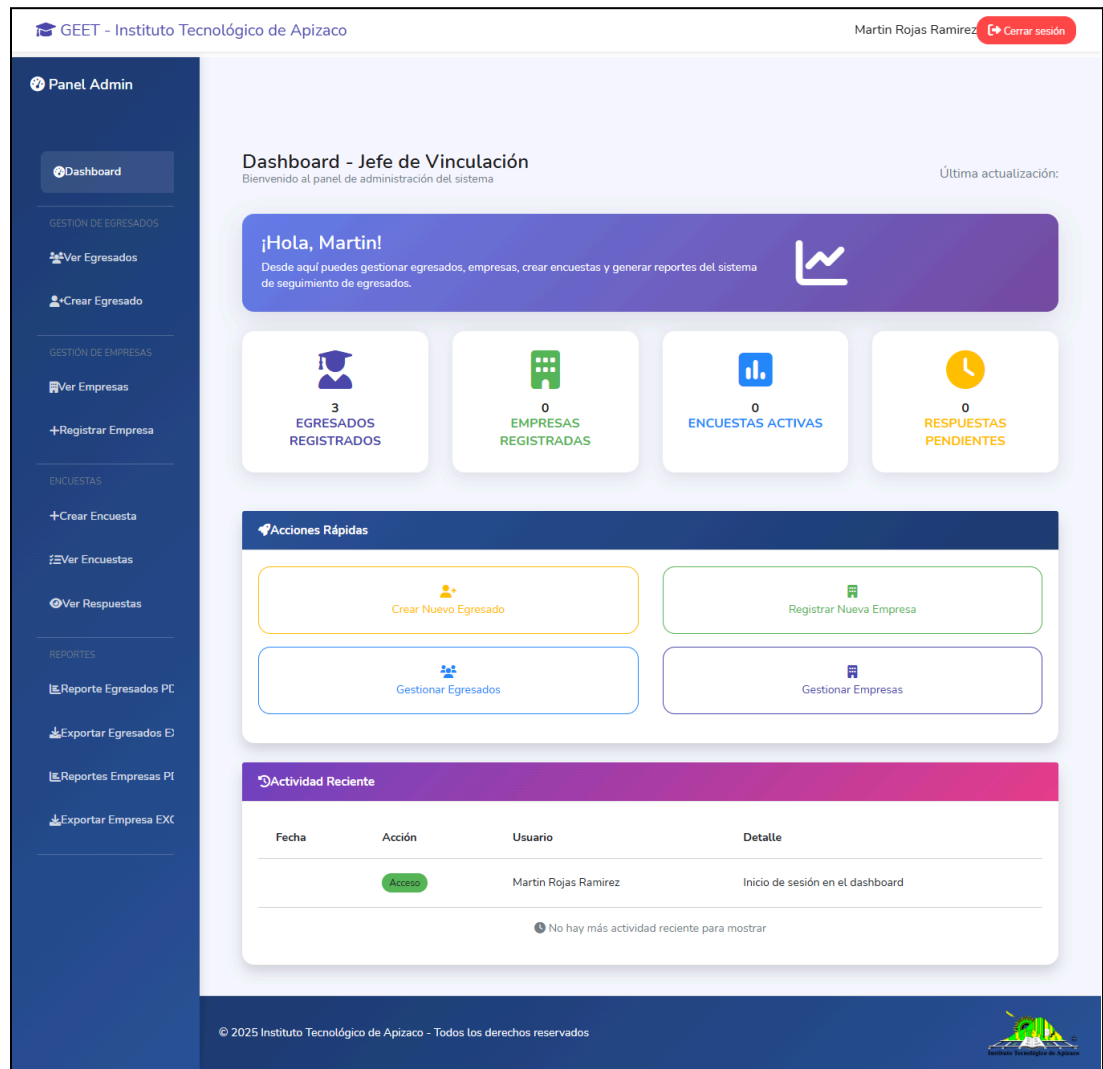
```
elif tipo_nombre == "JefeVinculacion": #@jaqueline puedes modificar esta condición según lo requieras para tu adm
    # Redirigir al dashboard del administrador del sistema
    return redirect("egresados:dashboard_admin")

# GET -> mostrar formulario de login
return render(request, "login.html")
```

Nota. La figura 89 contiene la lógica que valida las credenciales de acceso de los Jefes de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 90

Panel de Administración del Jefe de Vinculación.



Nota. La figura 90 presenta el dashboard principal con las funcionalidades disponibles para el Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Vista Django del Panel de Administración.

```
@login_required
@jefe_vinculacion_required
def dashboard_admin(request): # o dashboard_jefe_vinculacion
    """Dashboard principal para jefes de vinculación"""
    try:
        jefe = JefeVinculacion.objects.get(usuario=request.user, activo=True)
    except JefeVinculacion.DoesNotExist:
        messages.error(request, 'No tienes permisos de Jefe de Vinculación activo')
        return redirect('/')

    # Estadísticas generales
    estadisticas = jefe.get_estadisticas_carreras()

    # Egresados recientes que requieren atención
    egresados_pendientes = jefe.get_egresados_por_estado('PENDIENTE')[:5]
    egresados_parciales = jefe.get_egresados_por_estado('PARCIAL')[:5]

    # Resumen general
    total_egresados = jefe.get_egresados_asignados().count()
    liberados_mes = jefe.get_egresados_asignados().filter(
        fecha_liberacion__month=timezone.now().month,
        fecha_liberacion__year=timezone.now().year
    ).count()
```

Nota. La figura 91 muestra la lógica backend que gestiona la información del panel de administración. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 92

Egresados - Ingeniería Civil

Martin Rojas Ramirez

Dashboard

Ver Egresados

+ Crear Egresado

Lista de Egresados de Ingeniería Civil

Visualiza y gestiona los egresados asignados a tu carrera.

Última actualización:

EGRESADOS REGISTRADOS

EMPLEADOS

DESEMPLEADOS

Nombre prueba

Generación Todos Estatus Todos

Q Filter

Número de Control	CURP	Sexo	Fecha de Nacimiento	Estado Civil	Carrera	Especialidad	Plan de Estudio	Estado	Fecha de Egreso	Dirección	Tel. Personal	Tel. Casa	Correo
20370003	RARM050422OTLMMR73	Masculino	2 de Noviembre de 2000	Casado	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Redes para Internet de las Cosas	Plan de Estudios 2009 - 2010	Egresado	None	La palma no.09 Holis	2411328792	2411326102	jaquequiroz2@gmail.com
20370000	PEIL980415HDFRZN09	Masculino	5 de Abril de 2000	Soltero	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Desarrolla y Gestión Ágil de Proyectos de Software	Plan de Estudios 2009 - 2010	Egresado	None	Calle Falsa 123, Colonia Centro, Ciudad de México, C.P. 06000	55 1234 5678	55 8765 4321	correo@institucion.mx
20371090	PEIL980415HDFRZB09	Femenino	9 de Septiembre de 2016	Casado	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Redes para Internet de Las Cosas	Plan de Estudios 2009 - 2010	Egresado	None	Calle Falsa 123, Colonia Centro, Ciudad de México, C.P. 06000	5587654321	55 8765 4321	institutional@gmail.com

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. La figura 92 muestra el listado de egresados pertenecientes a la carrera bajo responsabilidad del Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 93

Vista Django de Listado de Egresados.

```
@login_required
def lista_egresados(request):
    # Obtener el jefe de vinculación actual
    jefe = JefeVinculacion.objects.filter(usuario=request.user, activo=True).first()
    if not jefe:
        # Si no es jefe, no mostrar nada o mostrar mensaje
        egresados = Egresado.objects.none()
        carreras = Carrera.objects.none()
    else:
        carreras_jefe = jefe.carreras.all() # Si es ManyToMany
        # carreras_jefe = [jefe.carrera] # Si es ForeignKey

        carrera_id = request.GET.get('carrera')
        egresados = Egresado.objects.select_related(
            'estudiante__usuario',
            'estudiante__carrera',
        ).filter(estudiante__carrera__in=carreras_jefe)

        if carrera_id:
            egresados = egresados.filter(estudiante__carrera_id=carrera_id)
        carreras = carreras_jefe
```

Nota. La figura 93 corresponde al módulo backend que filtra y muestra los egresados según carrera asignada. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 94

Formulario para Creación de Egresados Según la Carrera.

Inicio / Panel

Dashboard

Ver Egresados

Egresado creado correctamente para Ingeniería Informática.

Selecciona una carrera

Tienes múltiples carreras asignadas. Elige una para continuar con la creación del egresado.

Ingeniería Informática

0 egresados

Ingeniería En Tecnologías De La Información Y Comunicaciones

0 egresados

Ingeniería En Inteligencia Artificial

0 egresados

Cancelar

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Instituto Tecnológico de Apizaco

Nota. La figura 94 muestra la interfaz para registrar nuevos egresados en la carrera correspondiente. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 95

Formulario para Creación de Egresados.

Inicio / Panel

Dashboard
Ver Egresados
Crear Egresado

Nuevo Egresado

Carrera seleccionada
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Datos de Usuario
Usuario
Contraseña
La contraseña debe tener al menos 8 caracteres.
Confirmar contraseña
Vuelve a escribir la contraseña para confirmar.

Nombre(s)
Apellidos
Correo electrónico

Datos de Estudiante
Número de control
Sexo
Especialidad
Plan de estudio
Estado
Fecha de egreso
Dirección
Teléfono personal
Teléfono de casa
Fecha de nacimiento
CURP
Estado civil
Foto
Datos de Egresado
Lugar de trabajo
Puesto actual

Guardar Cancelar

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. La figura 95 muestra la interfaz para registrar nuevos egresados en la carrera correspondiente. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 96

Vista Django para Creación de Egresados.

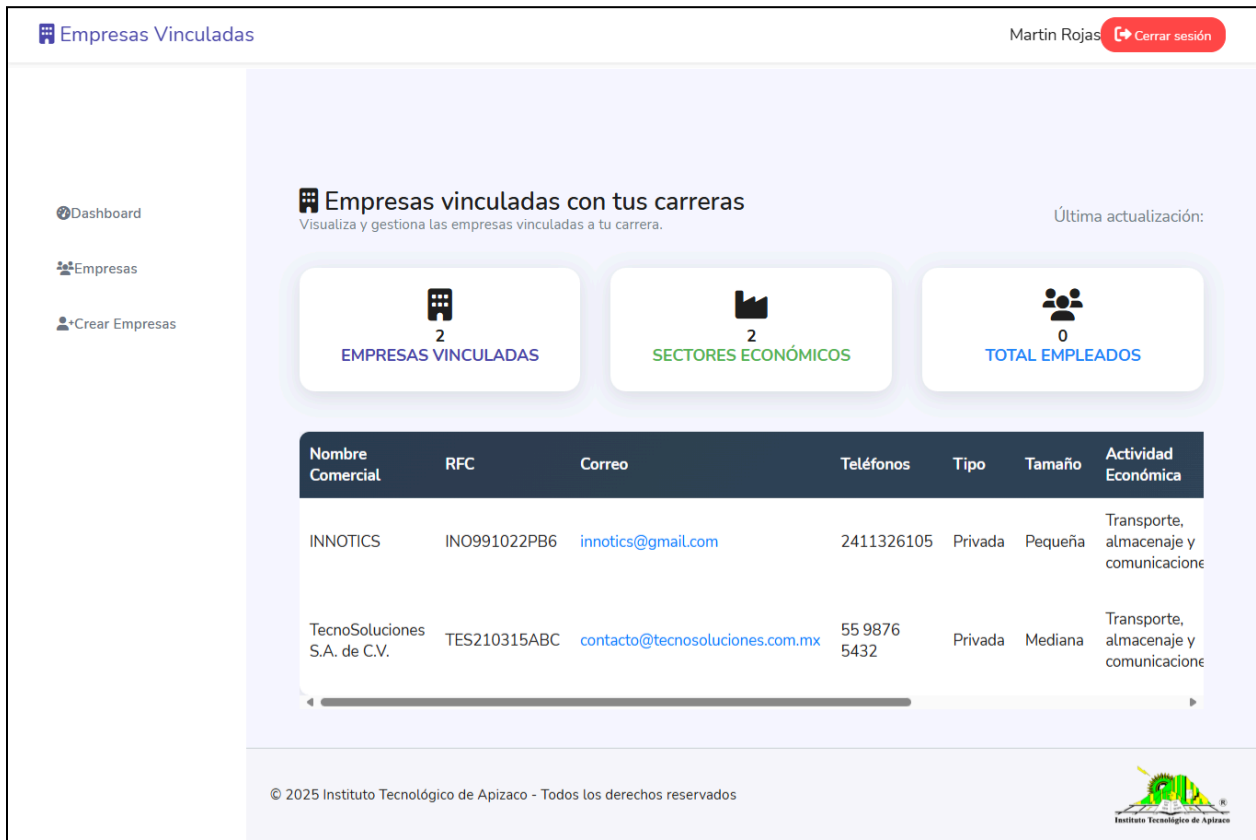
```
@jefe_vinculacion_required
def crear_egresados(request):
    carreras = obtener_carreras_multiples_jefe(request.user)
    if not carreras:
        messages.error(request, "No tienes carreras asignadas.")
        return redirect('egresados:lista_egresados')

    carrera_seleccionada = None
    if len(carreras) > 1:
        carrera_id = request.GET.get('carrera') or request.POST.get('carrera')
        if carrera_id:
            try:
                carrera_seleccionada = next(c for c in carreras if c.id == int(carrera_id))
                if not verificar_permiso_carrera(request.user, carrera_seleccionada):
                    messages.error(request, "No tienes permisos para crear egresados en esa carrera.")
                    return redirect('egresados:lista_egresados')
            except (ValueError, StopIteration):
                messages.error(request, "Carrera no válida.")
                return redirect('egresados:lista_egresados')
        if not carrera_seleccionada:
            return render(request, 'egresados/seleccionar_carrera.html', {
                'carreras': carreras,
                'accion': 'crear_egresados'
            })
    else:
        carrera_seleccionada = carreras[0]
```

Nota. La figura 96 contiene las validaciones y el proceso de almacenamiento de nuevos registros de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 97

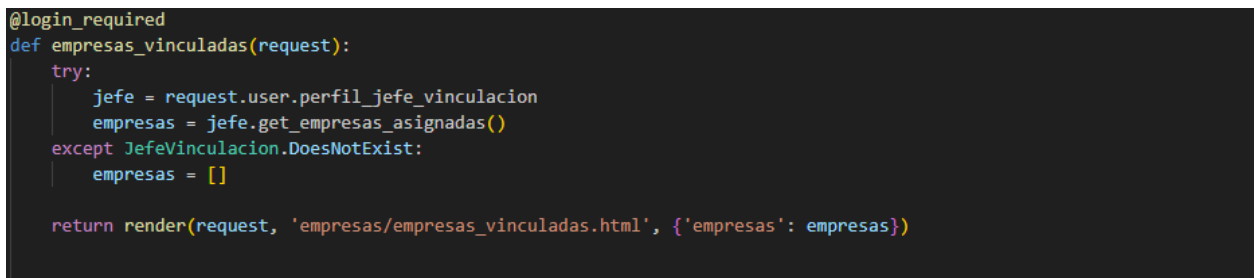
Listado de Empresas Vinculadas a la Carrera.



Nota. La figura 97 muestra las empresas relacionadas con la carrera asignada al Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 98

Vista de Empresas Vinculadas a la Carrera.



Nota. La figura 98 muestra el backend de empresas relacionadas con la carrera asignada al Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Formulario para Creación de Nuevas Empresas.

Nota. La figura 99 presenta la interfaz para registrar empresas vinculadas a la carrera. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 100

Vista que Responde al Formulario para Creación de Nuevas Empresas.

```
@login_required
def crear_empresa(request):
    if request.method == 'POST':
        form = EmpresaRegistrationForm(request.POST)
        if form.is_valid():
            empresa = form.save(commit=False)
            empresa.set_password(form.cleaned_data.get('password', 'temp123'))
            empresa.save()
            form.save_m2m() # Guardar relaciones many-to-many
            messages.success(request, "Empresa creada correctamente.")
            return redirect('empresas:listar_empresas')
        else:
            form = EmpresaRegistrationForm()
    return render(request, 'empresas/crear_empresa.html', {'form': form})
```

Nota. La figura 100 presenta el backend para registrar empresas vinculadas a la carrera. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 101

Listado Completo de Empresas en el Sistema.

Inicio / Panel

Dashboard

Empresas

Crear Empresas

Nueva Empresa

Nombre Comercial	RFC	Email	Teléfonos	Página Web	Do
CivilConstrucion	ABC891022PB7	bobelconstructor@gmail.com	2411328782	https://tiendasconstruccion.com	bar
CivilStore	TSO991099PB6	jalinqui2@gmail.com	2411328782	https://tiendas3b.com	bar
ConstrucionTlaxcala	YUTR91099PB6	laconstrucion2@hotmail.com	2411328784	https://tiendassss.com	Col
ConstrucionTlaxcala	YUBR91099PB6	laconstrucion28Hola@hotmail.com	2411328784	https://tiendassss.com	Col
INNOTICS	INO991022PB6	innotics@gmail.com	2411326105	https://innotics.com	Cal
TechNova Solutions	TSO230615KJ8	contacto1@technova.com.mx	8181234567	https://www.technova.com.mx	Av.
TecnoSoluciones S.A. de C.V.	TES210315ABC	contacto@tecnosoluciones.com.mx	55 9876 5432	https://www.tecnosoluciones.com.mx	Av.
Tiendas 3B	TSO991022PB7	3blocal@hotmail.com	2411328789	https://tiendas3b.com/	Cal

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Nota. La figura 101 muestra todas las empresas registradas, independientemente de su vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 102

Vista del Listado de Empresas.

```
@login_required
def listar_empresas(request):
    # Incluir las carreras en la consulta para optimizar
    empresas = Empresa.objects.prefetch_related('carreras').all()
    return render(request, 'empresas/listar_empresas.html', {'empresas': empresas})
```

Nota. La figura 102 muestra el backend de la lista de las empresas registradas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 103

Formulario para Creación de Nuevas Encuestas.

Nota. La figura 103 muestra la interfaz para diseñar y configurar nuevas encuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 104

Vista del Formulario para Creación de Nuevas Encuestas.

```
@login_required
def crear_encuesta(request):
    """Permite crear una nueva encuesta (solo para JefeVinculacion)"""
    user = request.user
    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)

    if tipo_usuario != 'jefe_vinculacion':
        return HttpResponseForbidden("Solo los jefes de vinculación pueden crear encuestas.")

    if request.method == 'POST':
        form = EncuestaForm(request.POST)
        if form.is_valid():
            try:
                with transaction.atomic():
                    nueva_encuesta = form.save(commit=False)
                    nueva_encuesta.creada_por = perfil
                    nueva_encuesta.save()

                    # 🔍 DEBUG: Verificar estado de la encuesta
                    print(f"=== DEBUG CREAR ENCUESTA ===")
                    print(f"Encuesta creada: {nueva_encuesta.titulo}")
                    print(f"Es obligatoria: {nueva_encuesta.obligatoria}")
                    print(f"Está activa: {nueva_encuesta.activa}")
                    print(f"Destinatario: {nueva_encuesta.destinatario}")

                    # Si es obligatoria Y ACTIVA, asignar automáticamente
                    if nueva_encuesta.obligatoria and nueva_encuesta.activa:
                        print(f"✅ Ejecutando asignación automática...")
                        asignaciones_creadas = asignar_encuesta_automaticamente(nueva_encuesta)
                        print(f"✅ Asignaciones creadas: {asignaciones_creadas}")
```

Nota. La figura 104 muestra el backend para diseñar y configurar nuevas encuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 105

Asignación de Preguntas a Encuestas.

Encuestas Martin Rojas [Cerrar sesión](#)

[Dashboard](#)
[Ver Encuestas](#)
[+Crear Encuesta](#)

? Agregar Pregunta

Ejemplo 27-06-2025
Encuesta de satisfacción

Encuesta creada exitosamente y asignada automáticamente a 6 destinatarios.

Texto de la pregunta *

¿Qué tan satisfecho(a) estás con la formación recibida durante tu carrera?
?

Máximo 500 caracteres 74 / 500 caracteres

Tipo de pregunta *

Selección única

Selecciona el tipo de respuesta que tendrá esta pregunta.

Selección Única
Los usuarios podrán seleccionar solo una opción de las disponibles.

Opciones de Respuesta
Agrega las opciones que los usuarios podrán seleccionar:

1 Muy satisfecho(a) ☐

2 Satisfecho(a) ☐

3 Neutral ☐

4 Insatisfecho(a) ☐

5 Muy insatisfecho(a) ☐

[+Agregar Opción](#)

Orden *

1

Número que determina el orden de aparición de la pregunta

☒ **Pregunta obligatoria**
Si marcas esta opción, los usuarios deberán responder obligatoriamente esta pregunta.

[Agregar Pregunta](#) [Cancelar](#)

[←Volver al detalle de la encuesta](#)

© 2025 Instituto Tecnológico de Apizaco - Todos los derechos reservados

Instituto Tecnológico de Apizaco

Nota. La figura 105 permite agregar preguntas (texto, opción múltiple o única) a las encuestas creadas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 106

Vista para la Asignación de Preguntas a Encuestas.

```
@login_required
def agregar_pregunta(request, encuesta_id):
    """Agrega una nueva pregunta a la encuesta"""
    user = request.user
    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)

    if tipo_usuario != 'jefe_vinculacion':
        return HttpResponseRedirect("Solo los jefes de vinculación pueden agregar preguntas.")

    encuesta = get_object_or_404(Encuesta, id=encuesta_id)

    # Verificar que el jefe puede modificar esta encuesta
    if encuesta.creada_por != perfil:
        return HttpResponseRedirect("Solo puedes modificar tus propias encuestas.")

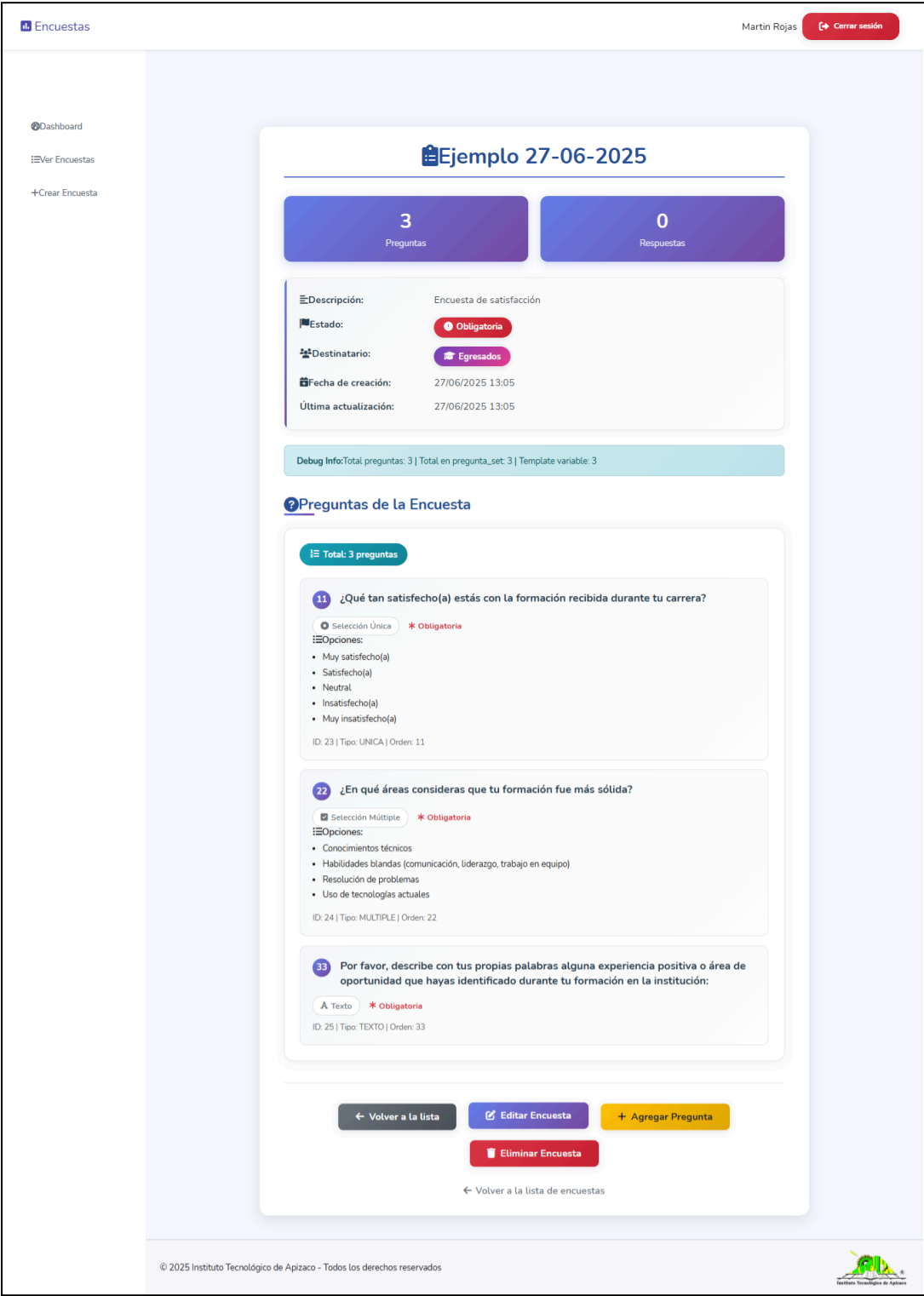
    # Verificar si la encuesta ya tiene respuestas
    tiene_respuestas = Respuesta.objects.filter(encuesta=encuesta).exists()
    if tiene_respuestas:
        messages.error(request, 'No se pueden agregar preguntas a una encuesta que ya tiene respuestas.')
        return redirect('encuestas:detalle_encuesta', encuesta_id=encuesta.id)

    if request.method == 'POST':
        form = PreguntaForm(request.POST, encuesta=encuesta)
```

Nota. La figura 106 muestra el backend para agregar preguntas (texto, opción múltiple o única) a las encuestas creadas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 107

Visualización de Encuesta Completa.



Nota. La figura 107 muestra la encuesta terminada y su asignación automática. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 108

Viata para la Asignación de Encuesta.

```
def asignar_encuesta(request, encuesta_id):
    """Vista para asignar encuestas a egresados o empresas"""
    user = request.user
    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)

    if tipo_usuario != 'jefe_vinculacion':
        return HttpResponseForbidden("Solo los jefes de vinculación pueden asignar encuestas.")

    encuesta = get_object_or_404(Encuesta, id=encuesta_id)

    if encuesta.creada_por != perfil:
        return HttpResponseForbidden("Solo puedes asignar tus propias encuestas.")

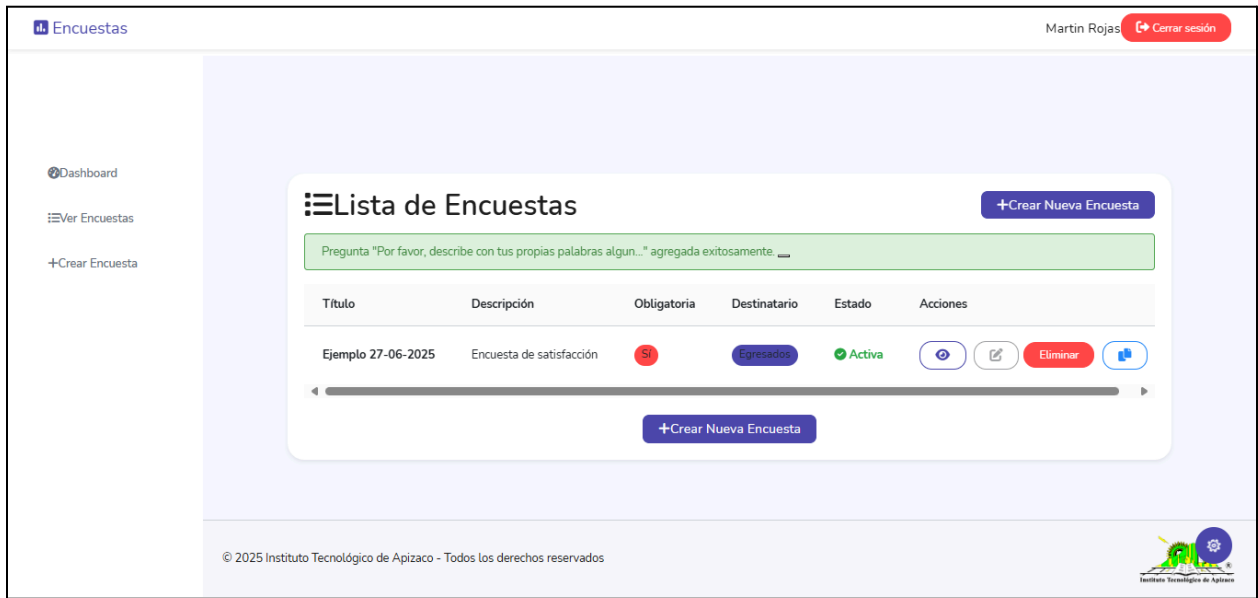
    if request.method == 'POST':
        destinatarios_ids = request.POST.getlist('destinatarios')
        asignaciones_creadas = 0

        try:
            with transaction.atomic():
                for destinatario_id in destinatarios_ids:
                    if encuesta.destinatario == 'EGRESADO':
                        from egresados.models import Egresado
                        egresado = get_object_or_404(Egresado, id=destinatario_id)
                        asignacion, created = EncuestaAsignada.objects.get_or_create(
                            encuesta=encuesta,
                            egresado=egresado
                        )
                    elif encuesta.destinatario == 'EMPRESA':
                        from empresas.models import Empresa
                        empresa = get_object_or_404(Empresa, id=destinatario_id)
```

Nota. La figura 108 muestra el backend de la asignación automática de Encuestas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 109

Listado de Encuestas Creadas.



Nota. La figura 109 presenta el catálogo completo de encuestas disponibles. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 110

Vista para Listar de Encuestas.

```
@login_required
def lista_encuestas(request):
    """Lista todas las encuestas disponibles para el usuario actual"""
    user = request.user

    # Debug: Verificar información del usuario
    print(f"Usuario: {user}")
    print(f"Tiene tipo: {hasattr(user, 'tipo')}")
    if hasattr(user, 'tipo') and user.tipo:
        print(f"Tipo de usuario: {user.tipo.nombre}")

    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)
    print(f"Resultado get_user_profile: tipo={tipo_usuario}, perfil={perfil}")

    if tipo_usuario == 'egresado':
        print(f"Procesando como egresado, perfil: {perfil}")

        # Verificar si existen encuestas asignadas
        encuestas_asignadas = EncuestaAsignada.objects.filter(
            egresado=perfil,
            encuesta_activa=True
        ).select_related('encuesta')

        print(f"Encuestas asignadas encontradas: {encuestas_asignadas.count()}")
        for asignacion in encuestas_asignadas:
            print(f" - Encuesta: {asignacion.encuesta.titulo}")

        encuestas = [asignacion.encuesta for asignacion in encuestas_asignadas]
```

Nota. La figura 110 presenta el backend para listar las encuestas disponibles. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 111

Edición de Encuestas Existentes.

Nota. La figura 111 permite modificar encuestas ya creadas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 112

Vista para Edición de Encuestas.

```
@login_required
def editar_encuesta(request, encuesta_id):
    """Edita una encuesta existente (solo para JefeVinculacion)"""
    user = request.user
    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)

    if tipo_usuario != 'jefe_vinculacion':
        return HttpResponseRedirect("Solo los jefes de vinculación pueden editar encuestas.")

    encuesta = get_object_or_404(Encuesta, id=encuesta_id)

    # Verificar que el jefe puede editar esta encuesta
    if encuesta.creada_por != perfil:
        return HttpResponseRedirect("Solo puedes editar tus propias encuestas.")

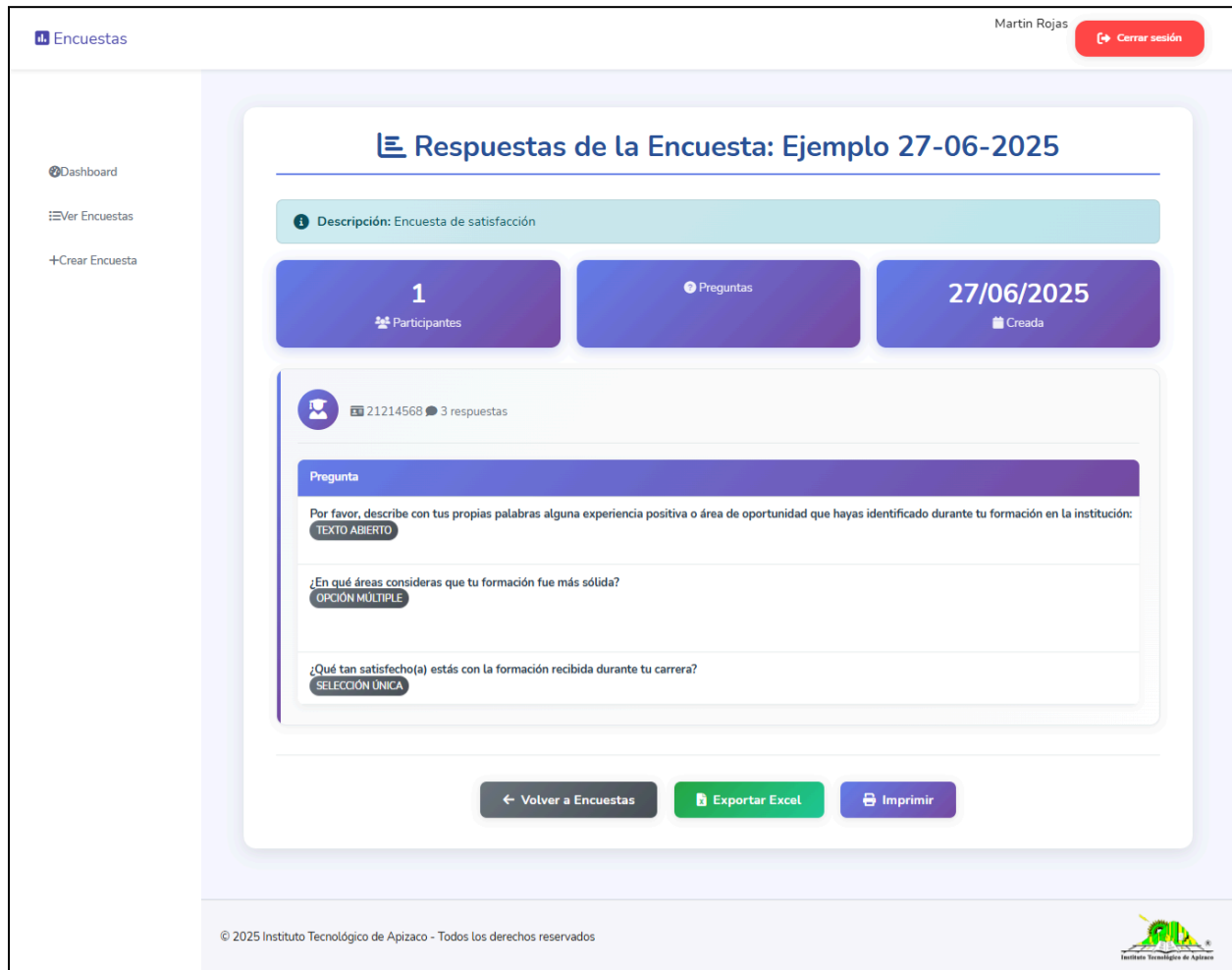
    # Verificar si la encuesta ya tiene respuestas
    tiene_respuestas = Respuesta.objects.filter(encuesta=encuesta).exists()

    if request.method == 'POST':
        form = EncuestaForm(request.POST, instance=encuesta)
        if form.is_valid():
            # Si ya tiene respuestas, solo permitir cambios limitados
            if tiene_respuestas:
                # Solo permitir cambios en título y descripción
                encuesta.titulo = form.cleaned_data['titulo']
                encuesta.descripcion = form.cleaned_data['descripcion']
                encuesta.save()
                messages.warning(request, 'Encuesta actualizada. Solo se pueden modificar título y descripción cuando ya')
            else:
                form.save()
                messages.success(request, 'Encuesta actualizada exitosamente.')
```

Nota. La figura 112 muestra el backend para editar encuestas ya creadas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 113

Respuestas Recolectadas de Egresados.



Nota. La figura 113 muestra las respuestas obtenidas de encuestas aplicadas a egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 114

Vista de las Respuestas de Egresados.

```
@login_required
@transaction.atomic
def crear_respuesta(request, encuesta_id):
    """Permite a egresados responder una encuesta"""
    encuesta = get_object_or_404(Encuesta, id=encuesta_id)
    user = request.user
    tipo_usuario, perfil = get_user_profile(user)

    # Verificar que el usuario sea egresado
    if tipo_usuario != 'egresado':
        return HttpResponseForbidden("Solo egresados pueden responder encuestas a través de esta función.")

    # Verificar que la encuesta esté dirigida a egresados
    if encuesta.destinatario != 'EGRESADO':
        return HttpResponseForbidden("Esta encuesta no está dirigida a egresados.")

    # Verificar que la encuesta esté asignada al egresado
    asignacion_existe = EncuestaAsignada.objects.filter(
        encuesta=encuesta, egresado=perfil
    ).exists()

    if not asignacion_existe:
        return HttpResponseForbidden("Esta encuesta no está asignada a tu perfil.")

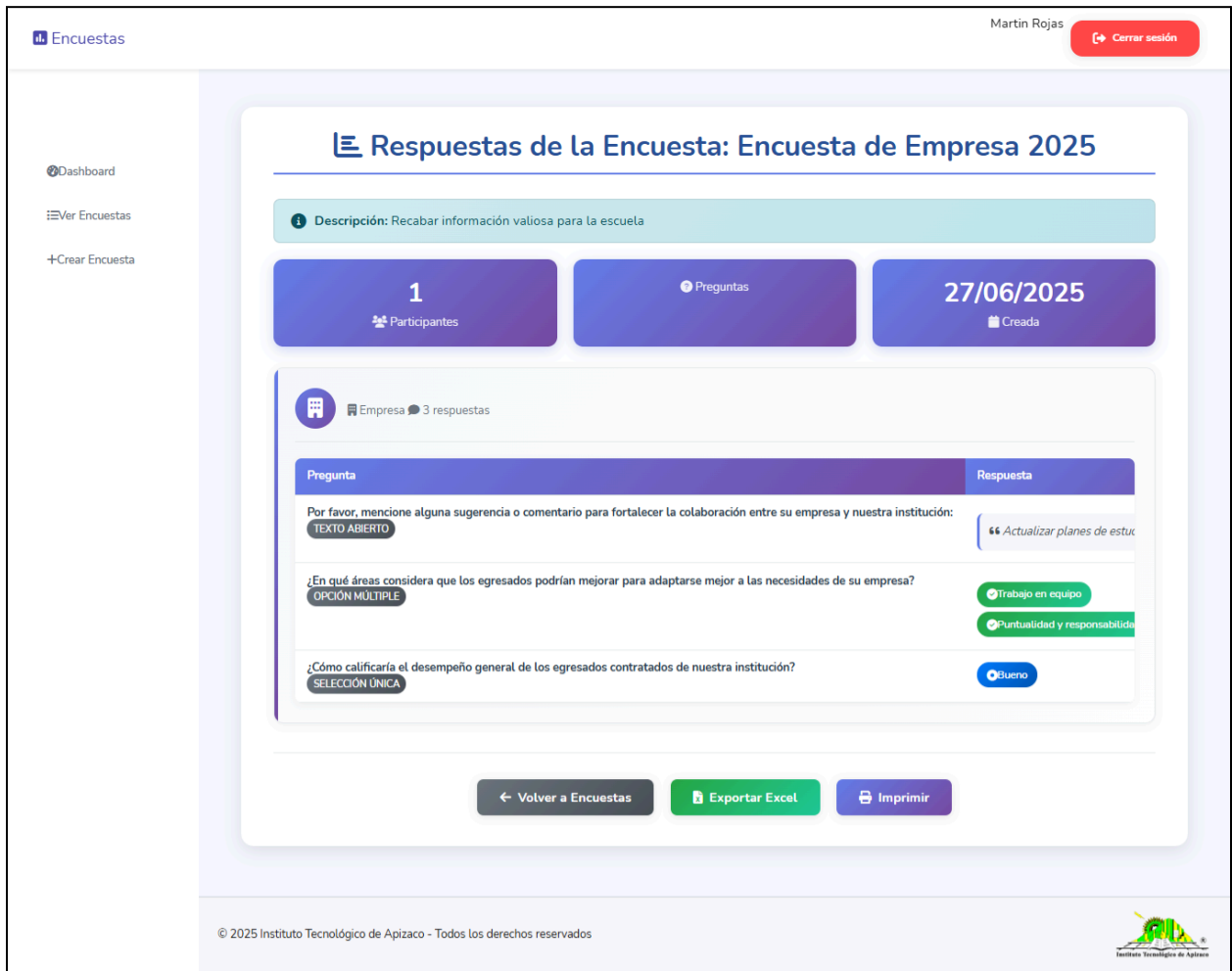
    # Verificar si ya respondió
    ya_respondio = Respuesta.objects.filter(encuesta=encuesta, egresado=perfil).exists()

    if ya_respondio:
        messages.warning(request, 'Ya has respondido esta encuesta.')
        return redirect('egresados:dashboard_egresado')
```

Nota. La figura 114 muestra el backend para obtener las respuestas de encuestas aplicadas a egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 115

Respuestas Recolectadas de Empresas.



Nota. La figura 115 muestra las respuestas obtenidas de encuestas aplicadas a empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 116

Vista de las Respuestas de Empresas.

```
@transaction.atomic
def crear_respuesta_empresa(request, encuesta_id, empresa=None):
    """Permite a empresas responder una encuesta usando sistema de sesiones independiente"""

    # Si no se pasa la empresa como parámetro, obtenerla de la sesión
    if empresa is None:
        es_valido, mensaje, empresa = verificar_acceso_empresa(request)
        if not es_valido:
            messages.error(request, f'Error de acceso: {mensaje}')
            return redirect('empresas:dashboard_empresa')

    encuesta = get_object_or_404(Encuesta, id=encuesta_id)

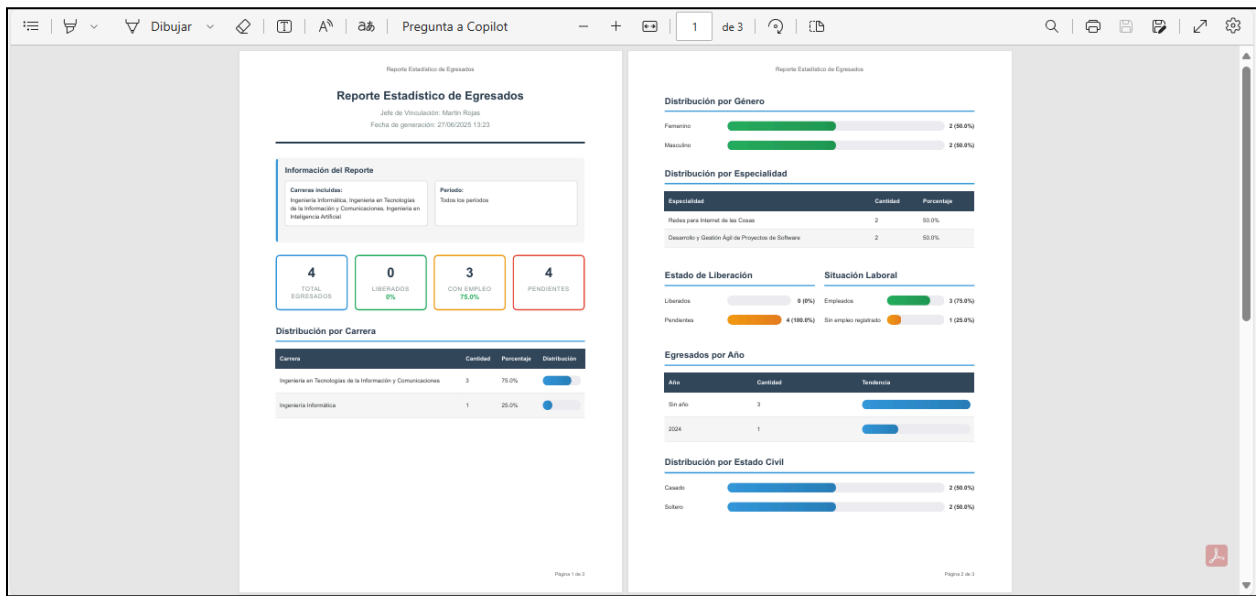
    # Verificar que la encuesta esté dirigida a empresas
    if encuesta.destinatario != 'EMPRESA':
        messages.error(request, "Esta encuesta no está dirigida a empresas.")
        return redirect('empresas:mis_encuestas')

    # Verificar que la encuesta esté asignada a la empresa
    query_filters = {
        'encuesta': encuesta,
        'empresa': empresa
    }
```

Nota. La figura 116 muestra el backend para obtener las respuestas de encuestas aplicadas a empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 117

Reporte en PDF de Egresados.



Nota. La figura 117 muestra la generación de reportes en formato PDF con datos de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 118

Vista para Generar Reporte en PDF de Egresados.

```
@login_required
def generar_pdf_reporte(request):
    """Genera un PDF con el reporte estadístico usando WeasyPrint"""
    # Obtener el jefe de vinculación actual
    jefe = JefeVinculacion.objects.filter(usuario=request.user, activo=True).first()
    if not jefe:
        return HttpResponse("No tienes permisos para acceder a esta función", status=403)

    # Reutilizar la lógica de la vista de reportes
    carreras_jefe = jefe.carreras.all()
    egresados = Egresado.objects.select_related(
        'estudiante__usuario',
        'estudiante__carrera',
        'estudiante__sexo',
        'estudiante__estado',
        'estudiante__estado_civil',
        'estudiante__especialidad',
        'estudiante__plan_estudio'
    ).filter(estudiante__carrera__in=carreras_jefe)

    # Aplicar filtros
    carrera_id = request.GET.get('carrera')
    año_inicio = request.GET.get('año_inicio')
    año_fin = request.GET.get('año_fin')
```

Nota. La figura 118 muestra el backend que genera reportes en formato PDF con datos de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 119

Exportación a Excel de Datos de Egresados.

Número de Control									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Número de Control	Nombre Completo	Carrera	Especialidad	Sexo	Estado Civil	Fecha de Egreso	Estado de Liberación	Lugar de Trabajo
2	21214568	Mariana Valencia Torres	Ingeniería Informática	Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software	Femenino	Soltero	2024-06-15	No liberado	SoftTech Solutions S.A. de C.V.
3	20370003	Prueba 1	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	Redes para Internet de las Cosas	Masculino	Casado	N/A	No liberado	ITA
4	20370000	Juan Pérez López	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software	Masculino	Soltero	N/A	No liberado	Softtek México, S.A. de C.V.
5	20371090	Prueba López	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	Redes para Internet de las Cosas	Femenino	Casado	N/A	No liberado	N/A
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Nota. La figura 119 permite exportar información de egresados a formato Excel. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 120

Vista para la Exportación a Excel de Datos de Egresados.

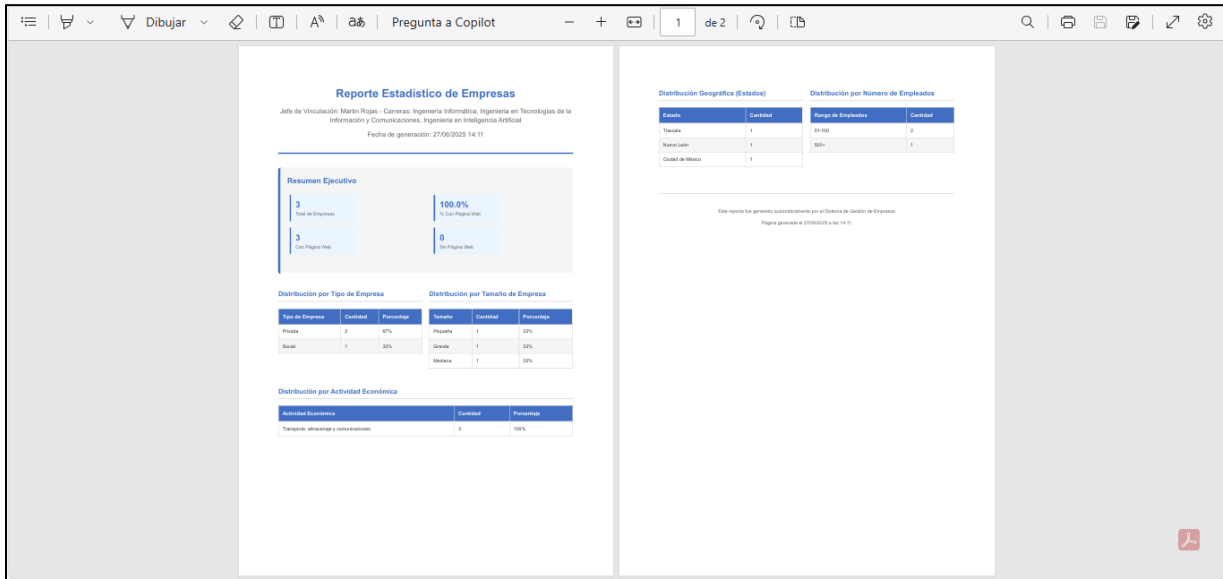
```
@login_required
def exportar_excel_egresados(request):
    """Exporta los datos de egresados a Excel"""
    # Reutilizar lógica de filtrado
    jefe = JefeVinculacion.objects.filter(usuario=request.user, activo=True).first()
    if not jefe:
        return HttpResponse("No tienes permisos para acceder a esta función", status=403)

    carreras_jefe = jefe.carreras.all()
    egresados = Egresado.objects.select_related(
        'estudiante__usuario',
        'estudiante__carrera',
        'estudiante__sexo',
        'estudiante__estado',
        'estudiante__estado_civil',
        'estudiante__especialidad'
    ).filter(estudiante__carrera__in=carreras_jefe)
```

Nota. La figura 120 presenta la vista para exportar información de egresados a formato Excel. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 221

Reporte en PDF de Empresas.



Nota. La figura 221 muestra la generación de reportes en formato PDF con datos de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 122

Vista para Generar Reporte en PDF de Empresas.

```
@login_required
def generar_pdf_reporte_empresas(request):
    """Genera un PDF con el reporte estadístico de empresas usando WeasyPrint"""
    try:
        jefe = request.user.perfil_jefe_vinculacion
        empresas = jefe.get_empresas_asignadas()
    except:
        return HttpResponse("No tienes permisos para acceder a esta función", status=403)

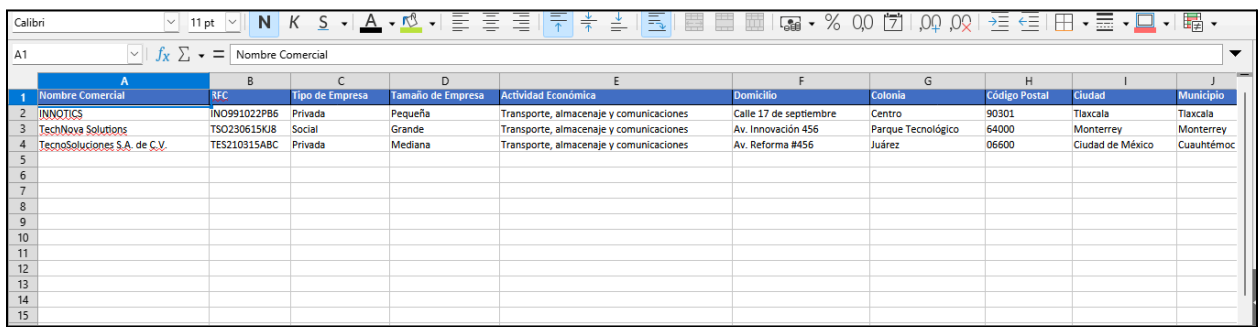
    # Aplicar filtros
    tipo_empresa = request.GET.get('tipo_empresa')
    tamano_empresa = request.GET.get('tamano_empresa')
    actividad_economica = request.GET.get('actividad_economica')
    estado = request.GET.get('estado')

    filtros_aplicados = []
    if tipo_empresa:
        empresas = [e for e in empresas if e.tipo_empresa == tipo_empresa]
        filtros_aplicados.append(f"Tipo: {tipo_empresa}")
    if tamano_empresa:
        empresas = [e for e in empresas if e.tamano_empresa == tamano_empresa]
        filtros_aplicados.append(f"Tamaño: {tamano_empresa}")
    if actividad_economica:
        empresas = [e for e in empresas if e.actividad_economica == actividad_economica]
        filtros_aplicados.append(f"Actividad: {actividad_economica}")
    if estado:
        empresas = [e for e in empresas if e.estado == estado]
        filtros_aplicados.append(f"Estado: {estado}")
```

Nota. La figura 122 muestra el backend que genera reportes en formato PDF con datos de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 123

Exportación a Excel de Datos de Empresas.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nombre Comercial	RFC	Tipo de Empresa	Tamaño de Empresa	Actividad Económica	Domicilio	Colonia	Código Postal	Ciudad	Municipio
2	INNOTICS	IN0991022PB6	Privada	Pequeña	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Calle 17 de septiembre	Centro	90301	Tlaxcala	Tlaxcala
3	TechNova Solutions	TSO230615KJ8	Social	Grande	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Av. Innovación 456	Parque Tecnológico	64000	Monterrey	Monterrey
4	TecnSoluciones S.A. de C.V.	TES210315ABC	Privada	Mediana	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Av. Reforma #456	Juárez	06600	Ciudad de México	Cuauhtémoc
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Nota. La figura 123 permite exportar información de empresas a formato Excel. Elaboración propia (Junio, 2025).

Figura 124

Vista para la Exportación a Excel de Datos de Empresas.

```
@login_required
def exportar_excel_empresas(request):
    """Exporta los datos de empresas a Excel"""
    try:
        jefe = request.user.perfil_jefe_vinculacion
        empresas = jefe.get_empresas_asignadas()
    except:
        return HttpResponse("No tienes permisos para acceder a esta función", status=403)

    # Aplicar filtros
    tipo_empresa = request.GET.get('tipo_empresa')
    tamano_empresa = request.GET.get('tamano_empresa')
    actividad_economica = request.GET.get('actividad_economica')
    estado = request.GET.get('estado')

    if tipo_empresa:
        empresas = [e for e in empresas if e.tipo_empresa == tipo_empresa]
    if tamano_empresa:
        empresas = [e for e in empresas if e.tamano_empresa == tamano_empresa]
    if actividad_economica:
        empresas = [e for e in empresas if e.actividad_economica == actividad_economica]
    if estado:
        empresas = [e for e in empresas if e.estado == estado]

    # Crear DataFrame
    datos = []
    for empresa in empresas:
        actividad = empresa.actividad_economica
        if actividad == 'Otra' and empresa.otra_actividad_economica:
            actividad = empresa.otra_actividad_economica
```

Nota. La figura 124 presenta la función para exportar información de empresas a formato Excel. Elaboración propia (Junio, 2025).

Pruebas

En esta sección se ejecutaron pruebas de caja negra para validar el funcionamiento del sistema desde la perspectiva del usuario final, sin considerar la lógica interna del código. Estas pruebas abarcaron los tres roles principales Egresados, Empresas y Jefe de Vinculación además de encuesta y reportes que forman parte de este último.

Información General del Sistema

Sistema: GEET - Instituto Tecnológico de Apizaco.

Fecha de Prueba: 29 de junio de 2025.

Módulos Evaluados: Egresados, Empresas, Jefe de Vinculación , Encuestas y Reportes.

Tipo de Prueba: Caja Negra.

Tester: Evaluación Funcional.

Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Egresados

Este reporte presenta los resultados de las pruebas de caja negra realizadas al módulo de egresados del sistema del Instituto Tecnológico de Apizaco. Las pruebas se enfocaron en validar la funcionalidad desde la perspectiva del usuario final sin considerar la implementación interna. El sistema de egresados consta de los siguientes componentes principales ilustrados en las *tablas de la 22 a la 35* que corresponden a los casos de prueba de la sección.

Usuarios del Sistema

- **Egresados:** Usuarios principales que actualizan su información y responden encuestas.
- **Administradores:** Personal institucional que gestiona el sistema.

Tabla 22

Módulos Identificados.

Módulo	Descripción	Estado
Login/Autenticación	Sistema de acceso con username y contraseña.	Crítico
Registro GEET	Completar datos personales para trámites.	Activo
Encuestas	Sistema de encuestas de satisfacción.	Implementado
Perfil de Egresado	Gestión de información personal y profesional.	Operativo
Dashboard	Panel principal con estadísticas y acciones rápidas.	Funcional

Fuente: Tabla 22 presenta los módulos de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Login Exitoso con Credenciales Válidas

Objetivo: Verificar que los usuarios pueden acceder al sistema con credenciales correctas.

Pasos de Ejecución:

1. Acceder a la página de login del sistema.
2. Ingresar username válido en el campo correspondiente.
3. Ingresar contraseña válida en el campo password.

4. Hacer clic en el botón "Iniciar Sesión".
5. Verificar redirección al dashboard principal.

Tabla 23

Módulo de Autenticación (Login).

Campo	Detalle
Prerrequisitos	Usuario registrado en el sistema.
Datos de Entrada	Username: "juan.perez" / Password: "*****"
Resultado Esperado	Acceso exitoso al dashboard principal.
Estado	PASÓ

Fuente: Tabla 23 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Login Fallido con Credenciales Inválidas

Objetivo: Validar el manejo de credenciales incorrectas.

Tabla 24

Login Fallido con Credenciales Inválidas.

Campo	Detalle
Prerrequisitos	Sistema disponible.
Datos de Entrada	Username: "usuario_inexistente" / Password: "password_incorrecto"
Resultado Esperado	Mensaje de error y permanencia en pantalla de login.
Estado	PASÓ

Fuente: Tabla 24 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Validación de Campos Vacíos

Objetivo: Verificar la validación de campos obligatorios en login.

Tabla 25

Validación de Campos Vacíos.

Escenario	Username	Password	Resultado Esperado	Estado
Ambos campos vacíos	""	""	Mensaje de error.	PASÓ
Username vacío	""	"password 123"	Error en campo username.	PASÓ
Password vacío	"juan.perez"	""	Error en campo password.	PASÓ

Fuente: Tabla 25 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Funcionalidad de Logout

Objetivo: Verificar que el cierre de sesión funcione correctamente.

Tabla 26

Funcionalidad de Logout

Campo	Detalle
ID del Caso	TC004
Prerrequisitos	Usuario autenticado en el sistema.
Resultado Esperado	Cierre de sesión exitoso y redirección a login.
Estado	PASÓ

Fuente: Tabla 26 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Observaciones del Módulo de Autenticación de Egresados:

- Validación correcta de credenciales.
- Mensajes de error apropiados.
- Campos obligatorios validados.
- Funcionalidad de logout operativa.
- Funcionalidad de "Recordar sesión".
- No se observó funcionalidad de "Recuperar contraseña".

Caso de Prueba: Acceso y Visualización de Encuestas Asignadas

Objetivo: Verificar que el sistema muestre correctamente las encuestas asignadas a egresados y permita acceder a ellas.

Pasos a seguir:

1. Iniciar sesión en el portal de egresados.
2. Navegar a la sección "Mis Encuestas".
3. Verificar que se muestran las encuestas asignadas.
4. Revisar el estado de cada encuesta (pendiente, completada).
5. Verificar información básica de cada encuesta.

Tabla 27

Visualización de Encuestas.

Funcionalidad	Acción Realizada	Resultado Esperado	Estado
---------------	------------------	--------------------	--------

Visualización de encuestas	Acceso a "Mis Encuestas"	Lista de encuestas disponibles	PASÓ
Estado de encuesta	Encuesta "Pendiente"	Indicador de estado visible	PASÓ

Fuente: Tabla 27 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba : Completar Encuesta Egresados

Objetivo: Verificar que el sistema permite responder una encuesta completa y validar las respuestas antes del envío.

Pasos a seguir:

- 1. Desde "Mis Encuestas", seleccionar una encuesta pendiente.
- 2. Hacer clic en "Responder Ahora".
- 3. Leer las instrucciones de la encuesta.
- 4. Responder la primera pregunta (selección única).
- 5. Responder la segunda pregunta (selección múltiple).
- 6. Completar la tercera pregunta (texto libre).
- 7. Intentar enviar sin completar campos obligatorios.
- 8. Completar todos los campos requeridos.
- 9. Enviar la encuesta.

Tabla 28

Completar Encuesta Asignada.

Funcionalidad	Acción Realizada	Resultado Esperado	Estado
---------------	------------------	--------------------	--------

Responder encuesta	Clic en "Responder Ahora"	Apertura del formulario	PASÓ
Preguntas obligatorias	Intento de envío sin completar	Mensaje de campos requeridos	PASÓ
Selección múltiple	Selección de opciones múltiples	Múltiples selecciones permitidas	PASÓ

Fuente: Tabla 28 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Observaciones:

- Se detectó que todas las preguntas son obligatorias (marcadas con asterisco).
- Interfaz intuitiva con progreso visible (3 de 3 preguntas).
- Validación correcta de campos requeridos.

Caso de Prueba 6: Completar Datos Personales

Objetivo: Validar el registro completo de información personal para trámites.

Tabla 29

Completar Datos Personales y Académicos.

Campo	Detalle
Prerrequisitos	Usuario autenticado en el sistema
Datos de Entrada	Información personal completa según formulario
Resultado Esperado	Datos guardados correctamente
Estado	PASÓ

Fuente: Tabla 29 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Tabla 30

Tipo de Datos Ingresados.

Campo	Tipo	Validación	Estado
Sexo	Dropdown	Selección obligatoria	PASÓ

Carrera	Dropdown	Lista de carreras disponibles	PASÓ
Especialidad	Dropdown	Dependiente de carrera	PASÓ
Plan de Estudios	Dropdown	Dependiente de carrera	PASÓ
Fecha de Egreso	Date picker	Formato dd/mm/aaaa	PASÓ
Número de Control	Number	Formato numérico	PASÓ
Foto de Perfil	File upload	Formato de imagen (jpg, png, etc.)	PASÓ
Dirección	Textarea	Campo libre	PASÓ
Teléfono Personal	Text	Validación numérica	PASÓ
Teléfono (casa u otro)	Text	Validación numérica	PASÓ
Fecha de Nacimiento	Date picker	Formato dd/mm/aaaa	PASÓ
CURP	Text	Validación de formato CURP	PASÓ
Estado Civil	Dropdown	Selección obligatoria	PASÓ
Acepto compartir datos	Checkbox	Opcional	PASÓ

Fuente: Tabla 30 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba 7: Subida de Foto de Perfil

Objetivo: Verificar la funcionalidad de carga de imagen.

Tabla 31

Carga de Foto de Perfil.

Campo	Detalle
Resultado Esperado	Imagen cargada y mostrada en perfil.
Estado	PASÓ

Fuente: Tabla 31 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba 8: Actualización de Información Laboral

Objetivo: Validar la actualización de datos profesionales.

Tabla 32

Actualización de Datos.

Sección	Campos	Estado de Prueba
Información Laboral	Lugar de trabajo actual, Puesto actual.	PASÓ
Habilidades y Competencias	Dominio de inglés (90%), Otro idioma (Alemán, 80%).	PASÓ
Paquetes Computacionales	SecureNet Antivirus (90%), DataPro Suite (45%), DevMaster IDE (35%).	PASÓ

Fuente: Tabla 32 presenta el caso de prueba de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Resultados

La Tabla 33 muestra las métricas obtenidas durante la ejecución de los casos de prueba en la sección de egresados. Se aplicaron un total de 20 pruebas, de las cuales 17 fueron exitosas, representando un 85% de efectividad. Además, se identificaron 3 fallos (15%) y ningún caso bloqueado, lo que indica una adecuada preparación del entorno de prueba.

Tabla 33

Métricas.

Métrica	Valor	Estado
Total de Casos de Prueba	20	-
Casos Exitosos	17	85%
Casos Fallidos	3	15%
Casos Bloqueados	0	-
Cobertura Funcional	95%	95%

Fuente: Tabla 33 presenta las métricas finales de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Análisis por Módulo.

La *Tabla 34* desglosa el desempeño de las funcionalidades probadas por módulo. El módulo de autenticación obtuvo un 100% de éxito en el login con credenciales válidas, aunque la validación de campos presentó un fallo, alcanzando un 75% de efectividad. Por su parte, el módulo de encuestas mostró resultados, con un 100% de éxito tanto en la respuesta como en la navegación entre preguntas.

Tabla 34

Resultados por Funcionalidad.

Módulo	Funcionalidad	Casos Ejecutados	Exitosos	Fallidos	% Éxito
Autenticación	Login con credenciales válidas.	2	2	0	100%
Autenticación	Validación de campos y errores.	4	3	1	75%
Encuestas	Responder encuesta.	3	3	0	100%
Encuestas	Navegación entre preguntas.	2	2	0	100%
Registro GEET	Completar datos personales.	4	3	1	75%
Registro GEET	Validación de campos.	3	3	0	100%
Perfil	Actualización de datos.	3	3	0	100%

Fuente: Tabla 34 presenta los resultados de los módulos de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Defectos Identificados

Defecto 1: Falta Funcionalidad "Recuperar Contraseña".

Descripción: El sistema de login no incluye opción para recuperar contraseñas olvidadas.

Tabla 35

Defecto.

Campo	Detalle
Pasos para Reproducir	1. Acceder a pantalla de login. 2. Buscar enlace "¿Olvidaste tu contraseña?". 3. Verificar ausencia de la funcionalidad.
Resultado Actual	No existe opción de recuperación.
Resultado Esperado	Enlace funcional para recuperar contraseña.
Impacto	Los usuarios no pueden recuperar el acceso por sí solos.

Fuente: Tabla 35 presenta los defectos encontrados de la sección de egresados. Elaboración propia (Junio, 2025).

Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Empresas

El módulo de empresas del Instituto Tecnológico de Apizaco permite el registro, gestión y vinculación de empresas con carreras académicas, así como la administración de encuestas empresariales. La prueba de caja negra se enfocó en validar las funcionalidades principales desde la perspectiva del usuario final estas pruebas son documentadas de la *tabla 36 a la 45*.

Caso de Prueba: Registro Exitoso de Empresa con Datos Válidos.

Objetivo: Verificar que el sistema permita registrar una nueva empresa con datos válidos y complete el proceso de registro correctamente.

Pasos a seguir:

1. Acceder al portal empresarial del Instituto Tecnológico de Apizaco.
2. Hacer clic en "Registrarse aquí".
3. Llenar el formulario de datos generales con información válida.
4. Completar la información de dirección.
5. Seleccionar tipo de empresa y actividad económica.
6. Configurar contraseña de acceso.
7. Hacer clic en "Registrar empresa".

Tabla 36

Registro de Empresa.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Nombre comercial	"TecnoSoluciones S.A. de C.V."	Aceptación del nombre.	PASÓ
RFC	"TES210315ABC"	Formato RFC válido aceptado.	PASÓ
Teléfono	"55 9876 5432"	Formato telefónico aceptado.	PASÓ
Correo electrónico	"contacto@tecnosoluciones.com.mx"	Email válido aceptado.	PASÓ
Número y calle (domicilio)	"Av. Independencia #123"	Texto aceptado sin errores.	PASÓ
Colonia	"Centro"	Texto aceptado.	PASÓ

Código Postal	"90300"	Código postal válido aceptado.	PASÓ
Ciudad	"Apizaco"	Ciudad válida aceptada.	PASÓ
Municipio	"Apizaco"	Municipio válido aceptado.	PASÓ
Estado	"Tlaxcala"	Estado válido aceptado.	PASÓ
Tipo de organismo	"Empresa privada"	Opción seleccionada correctamente.	PASÓ
Tamaño	"Mediana"	Selección válida (Micro/Pequeña/Mediana/Grande).	PASÓ
Actividad económica	"Desarrollo de software"	Texto aceptado.	PASÓ
Contraseña	"Tecno2025@"	Cumple con criterios de seguridad.	PASÓ

Fuente: Tabla 36 presenta el registro de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Validación de campos con datos inválidos.

Objetivo: Verificar que el sistema valide correctamente los campos de entrada y muestre mensajes de error apropiados para datos inválidos.

Pasos a seguir:

1. Acceder al formulario de registro de empresa.
2. Introducir datos inválidos en campos específicos.
3. Intentar continuar con el registro.
4. Verificar que aparezcan mensajes de validación.
5. Corregir los datos y verificar que se permita continuar.

Tabla 37

Validaciones de Campos.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
RFC	"123ABC"	Mensaje de error de formato	OBSERVACIÓN
Correo electrónico	"email_invalido"	Mensaje de validación	OBSERVACIÓN

Fuente: Tabla 37 presenta datos inválidos de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Edición Completa de Dirección e Información Empresarial

Objetivo: Verificar que el sistema permite la edición y almacenamiento correcto de la dirección completa, datos empresariales, de contacto, y colaboración con carreras universitarias.

Pasos a seguir:

1. Ingresar al panel de edición de datos de la empresa.
2. Completar todos los campos del formulario:
 - Información Básica (incluye dirección).
 - Información Empresarial.
 - Información de Contacto.
 - Información Adicional.
 - Carreras con las que colabora.
3. Verificar que:
 - Los campos dependientes (estado, municipio) se actualizan según el código postal o ciudad.

- El correo electrónico tenga formato válido.
 - Se permite seleccionar múltiples carreras.
4. Hacer clic en **Guardar cambios**.
 5. Confirmar que el sistema almacena correctamente la información.

Tabla 38

Edición de Datos.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Nombre comercial	"TecnoSoluciones S.A. de C.V."	Nombre aceptado	PASÓ
RFC	"TES210315ABC"	RFC válido	PASÓ
Teléfono y extensiones	"55 9876 5432"	Teléfono aceptado	PASÓ
Domicilio (calle y número)	"Av. Reforma #456"	Dirección aceptada	PASÓ
Colonia	"Juárez"	Colonia registrada	PASÓ
Código Postal	"06600"	CP válido aceptado	PASÓ
Ciudad	"Ciudad de México"	Ciudad registrada	PASÓ
Municipio	"Cuauhtémoc"	Municipio registrado	PASÓ
Estado	"Ciudad de México"	Estado seleccionado	PASÓ
Tipo de empresa/organismo	"Privada"	Tipo registrado	PASÓ
Tamaño del organismo	"Mediana"	Tamaño registrado	PASÓ
Actividad económica	"Transporte, almacenamiento y comunicaciones"	Actividad registrada	PASÓ

Nombre representante legal	"María Fernanda"	Nombre registrado	PASÓ
Apellidos representante legal	"Torres Ramírez"	Apellidos registrados	PASÓ
Cargo del representante	"Directora General"	Cargo registrado	PASÓ
Correo electrónico	"contacto@tecnosoluciones.com.mx"	Formato correcto y registrado	PASÓ
Página web	" https://www.tecnosoluciones.com.mx "	Página web válida	PASÓ
Número de empleados	"75"	Número aceptado	PASÓ
Año de fundación	"2021"	Año aceptado	PASÓ
Descripción de la empresa	Texto ingresado correctamente	Información guardada	PASÓ
Carreras seleccionadas	Múltiples (ej. Electrónica, Informática, etc.)	Selección múltiple permitida y registrada correctamente	PASÓ

Fuente: Tabla 38 presenta la edición de datos de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Configuración de Perfil Empresarial.

Objetivo: Verificar que el sistema permite configurar correctamente el perfil empresarial con todos los datos requeridos para la clasificación.

Pasos a seguir:

1. Acceder a la sección de información empresarial.
2. Seleccionar tipo de empresa desde el dropdown.
3. Definir el tamaño de la empresa.

4. Elegir la actividad económica principal.
5. Ingresar número de empleados.
6. Especificar el año de fundación.
7. Guardar la configuración.

Tabla 39

Configuración de Datos Adicionales.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Tipo de empresa	"Privada"	Tipo seleccionado correctamente	PASÓ
Tamaño de empresa	"Mediana"	Tamaño asignado	PASÓ
Actividad económica	"Transporte, almacenaje y comunicaciones"	Actividad registrada	PASÓ
Número de empleados	"75"	Cantidad registrada	PASÓ
Año de fundación	"2021"	Año válido aceptado	PASÓ

Fuente: Tabla 39 presenta el caso de prueba de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Acceso y Visualización de Encuestas Asignadas.

Objetivo: Verificar que el sistema muestre correctamente las encuestas asignadas a la empresa y permita acceder a ellas.

Pasos a seguir:

1. Iniciar sesión en el portal empresarial.
2. Navegar a la sección "Mis Encuestas".
3. Verificar que se muestran las encuestas asignadas.

4. Revisar el estado de cada encuesta (pendiente, completada).
5. Verificar información básica de cada encuesta.

Tabla 40

Visualización de Encuestas.

Funcionalidad	Acción Realizada	Resultado Esperado	Estado
Visualización de encuestas.	Acceso a "Mis Encuestas".	Lista de encuestas disponibles.	PASÓ
Estado de encuesta.	Encuesta "Pendiente".	Indicador de estado visible.	PASÓ

Fuente: Tabla 40 presenta el caso de prueba de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Completar Encuesta Empresarial.

Objetivo: Verificar que el sistema permite responder una encuesta completa y validar las respuestas antes del envío.

Pasos a seguir:

1. Desde "Mis Encuestas", seleccionar una encuesta pendiente.
2. Hacer clic en "Responder Ahora".
3. Leer las instrucciones de la encuesta.
4. Responder la primera pregunta (selección única).
5. Responder la segunda pregunta (selección múltiple).
6. Completar la tercera pregunta (texto libre).
7. Intentar enviar sin completar campos obligatorios.
8. Completar todos los campos requeridos.
9. Enviar la encuesta.

Tabla 41

Completar Encuesta.

Funcionalidad	Acción Realizada	Resultado Esperado	Estado
Responder encuesta	Clic en "Responder Ahora"	Apertura del formulario	PASÓ
Preguntas obligatorias	Intento de envío sin completar	Mensaje de campos requeridos	PASÓ
Selección múltiple	Selección de opciones múltiples	Múltiples selecciones permitidas	PASÓ

Fuente: Tabla 41 presenta el caso de prueba de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Selección de Carreras para Vinculación.

Objetivo: Verificar que el sistema permita a las empresas seleccionar las carreras académicas con las que desean colaborar.

Pasos a seguir:

1. Acceder a la sección de edición de datos empresariales.
2. Navegar hasta "Carreras con las que Colabora".
3. Revisar la lista completa de carreras disponibles.
4. Seleccionar múltiples carreras de interés.
5. Verificar que las selecciones se mantengan activas.
6. Guardar los cambios.
7. Verificar que se haya guardado la vinculación correctamente.

Tabla 42

Vuncualcion de Carreras.

Funcionalidad	Acción Realizada	Resultado Esperado	Estado
---------------	------------------	--------------------	--------

Selección de carreras.	Selección de múltiples carreras.	Múltiples carreras seleccionadas.	PASÓ
Carreras disponibles.	Visualización de lista.	Lista completa de ingenierías.	PASÓ
Guardado de selección.	Guardar selección.	Carreras vinculadas correctamente.	PASÓ

Fuente: Tabla 42 presenta el caso de prueba de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Autenticación y Acceso al Portal.

Objetivo: Verificar que el sistema de autenticación funcione correctamente para empresas registradas.

Pasos a seguir:

- 1. Acceder a la página de login empresarial.
- 2. Ingresar correo electrónico válido.
- 3. Introducir contraseña correcta.
- 4. Hacer clic en "Iniciar sesión".
- 5. Verificar redirección al dashboard empresarial.
- 6. Confirmar que aparezca el nombre de la empresa logueada.
- 7. Verificar acceso a todas las funcionalidades.

Tabla 43

Login y Acceso.

Elemento	Acción	Resultado Esperado	Estado
Login exitoso	Credenciales válidas.	Acceso al dashboard.	PASÓ

Sesión activa	Navegación entre secciones.	Sesión mantenida.	PASÓ
Datos de empresa	Visualización de perfil.	Información correcta mostrada.	PASÓ

Fuente: Tabla 43 presenta el caso de prueba de la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Áreas de Mejora

A continuación, se presentan las áreas de mejora detectadas en la sección correspondiente al registro y edición de empresas dentro del sistema. Estas observaciones fueron identificadas durante el proceso de pruebas funcionales. La *Tabla 44* resume cada aspecto a mejorar, su impacto estimado y una recomendación específica para su corrección.

Tabla 44

Áreas de Mejora en la Sección de Empresa.

Área	Observación	Impacto	Recomendación
Validación RFC	No se observó validación exhaustiva del formato RFC.	Medio	Implementar validación más robusta del RFC mexicano.
Validación Email	Validación básica de formato email.	Bajo	Agregar verificación de dominio válido.
Mensajes de Error	Algunos mensajes podrían ser más específicos.	Bajo	Mejorar la claridad de los mensajes de validación.
Campos Obligatorios	Algunos campos no muestran claramente que son requeridos.	Medio	Agregar indicadores visuales (*) para campos obligatorios.

Fuente: Tabla 44 presenta las posibles mejoras que deben de implementar en la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Métricas de Calidad

La siguiente sección muestra las métricas de calidad obtenidas durante la evaluación de la sección de empresas del sistema. Estas métricas permiten medir el nivel de cumplimiento

funcional, así como la estabilidad y confiabilidad del sistema en esta área. *La Tabla 45* resume los resultados obtenidos y su interpretación con base en los objetivos de prueba establecidos.

Tabla 45

Métricas.

Métrica	Valor	Interpretación
Casos de Prueba Ejecutados	9	Cobertura completa de funcionalidades críticas.
Pasos Totales Ejecutados	58	Validación exhaustiva de procesos.
Casos Exitosos	7	77.8% de éxito completo
Casos con Observaciones	2	22.2% requieren atención menor.
Casos Fallidos	0	0% de fallos críticos.
Funcionalidades Cubiertas	5	Módulos principales evaluados.

Fuente: Tabla 45 presenta el resultado de las métricas realizadas en la sección de empresas. Elaboración propia (Junio, 2025).

Reporte de Prueba de Caja Negra - Módulo de Jefes de Vinculación.

Este reporte presenta los casos de prueba organizados en 4 módulos principales: Gestión de Egresados, Gestión de Empresas, Gestión de Encuestas y Generación de Reportes. Cada caso incluye nombre, objetivo, pasos de ejecución y las *tabla de la 46 a la 66* muestra datos de entrada, resultados esperados y criterios de aceptación.

Caso de Prueba: Listar Egresados por Carrera Asignada.

Objetivo: Verificar que el sistema muestre correctamente la lista de egresados filtrada por las carreras asignadas al jefe de vinculación.

Pasos de ejecución:

1. Acceder al módulo "Egresados".
2. Seleccionar la opción "Listar Egresados".
3. Aplicar filtro por carrera si es necesario.
4. Verificar la visualización de datos.

Tabla 46

Lista de Egresados.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Usuario autenticado como Jefe de Vinculación. - Carreras asignadas al usuario. - Egresados registrados en el sistema.	Precondiciones cumplidas para acceso y consulta.	PASÓ

Datos de entrada	- Filtro de carrera (opcional). - Parámetros de búsqueda.	Parámetros recibidos correctamente para filtrar y buscar.	NO PASO
Resultado esperado	- Lista de egresados correspondientes a las carreras asignadas. - Información completa de cada egresado.	Visualización correcta y funcional de la lista.	PASÓ
Criterios de aceptación	Solo muestra egresados de carreras asignadas. Datos completos y actualizados. Interfaz responsiva.	Validación de criterios funcionales y de usabilidad.	PASÓ

Fuente: Tabla 46 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Crear Nuevo Egresado.

Objetivo: Validar el proceso de registro de un nuevo egresado en el sistema.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a "Gestión de Egresados".
2. Seleccionar "Crear Nuevo Egresado".
3. Completar formulario con datos válidos.
4. Validar campos obligatorios.
5. Confirmar creación.

Tabla 47

Crear Nuevo Egresado.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Usuario autenticado como Jefe de Vinculación. - Permisos de creación habilitados.	Precondiciones cumplidas para poder crear un egresado.	PASÓ
Datos de entrada	- Nombre completo. - Matrícula. - Carrera. - Fecha de egreso. - Datos de contacto. - Información laboral.	Datos ingresados correctamente para creación del egresado.	PASÓ
Resultado esperado	- Egresado creado exitosamente. - Mensaje de confirmación. - Redirección a lista de egresados.	Confirmación de creación y navegación correcta.	PASÓ
Criterios de aceptación	Validación de campos obligatorios. Formato correcto de datos. Almacenamiento en base de datos.	Verificación de validaciones, formatos y almacenamiento correcto.	PASÓ

Fuente: Tabla 47 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Listar Empresas por Sector Relacionado.

Objetivo: Verificar que se muestren únicamente empresas cuyo sector esté relacionado con las carreras asignadas.

Pasos de ejecución:

1. Navegar al módulo "Empresas".
2. Visualizar lista de empresas.
3. Verificar correspondencia sector-carrera.

Tabla 48

Listar Empresas.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Sesión activa de Jefe de Vinculación. - Empresas registradas con sectores definidos. - Relación sector-carrera configurada.	Precondiciones cumplidas para acceso a la información de empresas filtradas por sector.	PASÓ
Datos de entrada	- Criterios de búsqueda	Parámetros recibidos correctamente para filtrar y buscar empresas relevantes	PASÓ
Resultado esperado	- Información detallada de cada empresa - Opciones de gestión disponibles	Visualización correcta y funcional de la lista con detalles.	PASÓ
Criterios de aceptación	Filtrado correcto por sector. Datos empresariales completos. Funcionalidad de búsqueda operativa.	Validación de filtrado, integridad de datos.	PASÓ

Fuente: Tabla 48 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Editar Información de Empresa.

Objetivo: Validar la funcionalidad de modificación de datos empresariales existentes.

Pasos de ejecución:

1. Seleccionar empresa de la lista.
2. Acceder a "Editar Empresa".
3. Modificar campos necesarios.
4. Validar cambios.
5. Guardar modificaciones.

Tabla 49

Editar Información.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Empresa existente en el sistema. - Permisos de edición habilitados.	Precondiciones cumplidas para permitir la edición de datos empresariales.	PASÓ
Datos de entrada	- Nuevos datos empresariales. - Información de contacto actualizada. - Cambios en sector o descripción.	Datos ingresados correctamente para actualización.	PASÓ
Resultado esperado	- Datos actualizados correctamente. - Mensaje de confirmación. - Persistencia de cambios.	Confirmación de actualización y almacenamiento permanente de los cambios.	PASÓ

Criterios de aceptación	-Validación de datos modificados. -Actualización en tiempo real. -Historial de cambios registrados.	Verificación de validación, actualización inmediata y registro histórico de modificaciones.	PASÓ
-------------------------	---	---	------

Fuente: Tabla 49 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Crear Nueva Empresa.

Objetivo: Verificar el proceso completo de registro de una nueva empresa.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a "Nueva Empresa".
2. Completar formulario de registro.
3. Seleccionar sector correspondiente.
4. Validar información ingresada.
5. Confirmar creación.

Tabla 50

Crear Nueva Empresa.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Acceso autorizado al módulo. - Catálogo de sectores disponibles.	Precondiciones cumplidas para registrar empresa.	PASÓ

Datos de entrada	- Razón social. - RFC. - Sector empresarial. - Datos de contacto. - Descripción de actividades.	Datos ingresados correctamente para registro de empresa.	PASÓ
Resultado esperado	- Empresa registrada exitosamente. - Asignación automática a carreras relacionadas. - Disponibilidad para encuestas.	Confirmación de registro, asignación correcta y empresa disponible para encuestas.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Campos obligatorios validados -Relación sector-carrera establecida -Empresa visible en listados	Verificación de validaciones, relaciones y visibilidad en el sistema.	PASÓ

Fuente: Tabla 50 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Crear Nueva Encuesta.

Objetivo: Validar la creación de encuestas con configuraciones básicas.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a "Gestión de Encuestas".
2. Seleccionar "Nueva Encuesta".
3. Definir propiedades básicas.
4. Configurar tipo de encuesta.
5. Guardar encuesta.

Tabla 51

Crear Nueva Encuesta.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Permisos de creación de encuestas. - Plantillas de encuesta disponibles.	Precondiciones cumplidas para crear una encuesta.	PASÓ
Datos de entrada	- Título de encuesta - Descripción - Tipo (Normal/Obligatoria) - Fecha de vigencia	Datos ingresados correctamente para la configuración inicial de la encuesta.	PASÓ
Resultado esperado	- Encuesta creada con configuración inicial. - Estado "En construcción". - Disponible para agregar preguntas.	Confirmación de creación, estado correcto y posibilidad de agregar preguntas.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Configuración de tipo guardada. -Validación de campos requeridos. -Estructura base creada.	Validación de la configuración, campos obligatorios y estructura inicial de la encuesta.	PASÓ

Fuente: Tabla 51 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Agregar Preguntas de Texto Libre.

Objetivo: Verificar la adición de preguntas tipo texto a una encuesta.

Pasos de ejecución:

1. Abrir encuesta en modo edición.
2. Seleccionar "Agregar Pregunta".
3. Elegir tipo "Texto libre".

4. Configurar pregunta.
5. Guardar cambios.

Tabla 52

Preguntas de Texto Libre.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta creada previamente. - Acceso al editor de preguntas.	Precondiciones cumplidas para agregar preguntas a la encuesta.	PASÓ
Datos de entrada	- Texto de la pregunta. - Configuración de obligatoriedad. - Instrucciones adicionales.	Pregunta configurada correctamente, incluyendo obligatoriedad y detalles adicionales.	PASÓ
Resultado esperado	- Pregunta agregada a la encuesta. - Configuración de obligatoriedad aplicada. - Vista previa funcional.	Pregunta visible en el editor, con obligatoriedad aplicada y vista previa funcional.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Pregunta visible en editor. -Configuración guardada correctamente. -Orden de preguntas mantenido.	Validación de visibilidad, guardado de configuración y mantenimiento del orden de preguntas.	PASÓ

Fuente: Tabla 52 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Agregar Preguntas de Opción Múltiple.

Objetivo: Validar la creación de preguntas con múltiples opciones seleccionables.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a editor de encuesta.
2. Agregar nueva pregunta.
3. Seleccionar "Opción Múltiple".
4. Definir opciones disponibles.
5. Configurar límites de selección.
6. Establecer obligatoriedad.

Tabla 53

Preguntas de Opción Múltiple.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta en modo edición. - Conocimiento de opciones a incluir.	Precondiciones cumplidas para configurar pregunta con opciones múltiples y validaciones.	PASÓ
Datos de entrada	- Enunciado de pregunta - Array de opciones. - Límite mínimo/máximo de selecciones. - Configuración de obligatoriedad.	Pregunta configurada con opciones, límites de selección y obligatoriedad correctamente aplicados.	PASÓ
Resultado esperado	- Pregunta con opciones configuradas. - Límites de selección aplicados. - Validación de obligatoriedad activa.	Pregunta funcional con selección múltiple limitada, validación activa y obligatoriedad aplicada.	PASÓ

Criterios de aceptación	-Múltiples opciones seleccionables. -Límites de selección funcionando. -Obligatoriedad configurada.	Validación de selección múltiple, límites de opciones y obligatoriedad correctamente implementados.	PASÓ
-------------------------	---	---	------

Fuente: Tabla 53 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Agregar Preguntas de Opción Única.

Objetivo: Verificar la implementación de preguntas de selección única (radio buttons).

Pasos de ejecución:

1. Abrir editor de encuesta.
2. Crear nueva pregunta.
3. Seleccionar tipo "Opción Única".
4. Ingresar opciones disponibles.
5. Configurar como obligatoria/opcional.
6. Guardar configuración.

Tabla 54

Preguntas de Opción Única.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta disponible para edición. - Definición clara de opciones.	Precondiciones cumplidas para configurar pregunta con selección única.	PASÓ

Datos de entrada	- Texto de pregunta. - Lista de opciones excluyentes. - Configuración de obligatoriedad.	Pregunta configurada con opciones mutuamente excluyentes y obligatoriedad aplicada.	PASÓ
Resultado esperado	- Pregunta con selección única configurada. - Opciones mutuamente excluyentes. - Validación de obligatoriedad operativa.	Pregunta funcional con radio buttons, solo una opción seleccionable, y obligatoriedad validada.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Solo una opción seleccionable. -Opciones claramente definidas. -Comportamiento de radio button correcto.	Validación de exclusividad de selección, claridad en opciones y correcto funcionamiento del control.	PASÓ

Fuente: Tabla 54 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Editar Encuesta Existente.

Objetivo: Validar la modificación de encuestas ya creadas.

Pasos de ejecución:

1. Seleccionar encuesta de la lista.
2. Acceder a modo edición.
3. Realizar modificaciones necesarias.
4. Validar cambios.
5. Guardar actualizaciones.

Tabla 55

Editar Encuesta.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
-----------------	------------------	--------------------	--------

Precondiciones	- Encuesta existente en estado editable. - Permisos de modificación.	Precondiciones cumplidas para modificar la encuesta.	PASÓ
Datos de entrada	- Modificaciones en título/descripción. - Cambios en preguntas. - Actualización de configuraciones.	Cambios ingresados correctamente para actualización de la encuesta.	PASÓ
Resultado esperado	- Cambios aplicados correctamente. - Estructura de encuesta mantenida. - Versionado de cambios registrados.	Confirmación de aplicación de cambios, integridad estructural y registro de versiones.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Modificaciones persistentes. -Integridad de datos mantenida. -Historial de cambios disponible.	Validación de persistencia, consistencia de datos y disponibilidad del historial de modificaciones.	PASÓ

Fuente: Tabla 55 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Asignar Encuesta a Egresados.

Objetivo: Verificar la asignación masiva o individual de encuestas a egresados.

Pasos de ejecución:

1. Seleccionar encuesta publicada.
2. Acceder a "Asignar Encuesta".
3. Elegir egresados objetivo.
4. Configurar parámetros de asignación.

Tabla 56

Asignar Encuesta a Egresados.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta finalizada y publicada. - Lista de egresados disponible. - Criterios de asignación definidos.	Precondiciones cumplidas para asignar encuesta.	PASÓ
Datos de entrada	- Encuesta a asignar. - Lista de egresados objetivo. - Fecha límite de respuesta.	Parámetros recibidos correctamente para asignación y seguimiento.	PASÓ
Resultado esperado	- Encuesta asignada a egresados seleccionados. - Seguimiento de asignaciones activo.	Confirmación de asignación.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Asignación exitosa registrada. -Estado de encuesta actualizado.	Validación de registro, comunicación y actualización del estado de la encuesta.	PASÓ

Fuente: Tabla 56 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Asignar Encuesta a Empresas.

Objetivo: Validar la asignación de encuestas al sector empresarial.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a gestión de encuestas.

2. Seleccionar encuesta para empresas.
3. Definir criterios de asignación.
4. Seleccionar empresas objetivo.

Tabla 57

Asignar Encuesta Empresa.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta apta para empresas - Empresas registradas en sectores relacionados.	Precondiciones cumplidas para asignar encuestas a empresas según sector.	PASÓ
Datos de entrada	- Encuesta empresarial. - Criterios de selección de empresas. - Parámetros temporales.	Parámetros recibidos correctamente para asignación y seguimiento.	PASÓ
Resultado esperado	- Empresas notificadas de nueva encuesta. - Enlaces de acceso generados. - Dashboard de seguimiento actualizado.	Confirmación de notificaciones, y actualización en dashboard de seguimiento.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Asignación por sector funcional.	Validación de asignación y actividad de participación.	PASÓ

Fuente: Tabla 57 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Ver Respuestas de Egresados.

Objetivo: Verificar la visualización y análisis de respuestas de encuestas de egresados.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a "Resultados de Encuestas".
2. Seleccionar encuesta específica.
3. Filtrar por tipo "Egresados".
4. Analizar respuestas.
5. Generar y exportar las respuestas.

Tabla 58

Ver Respuestas de Egresados.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuestas respondidas por egresados. - Permisos de visualización de resultados.	Precondiciones cumplidas para acceder y analizar resultados.	PASÓ
Datos de entrada	- Filtros de encuesta. - Criterios de agrupación.	Parámetros recibidos correctamente para agrupar los datos.	PASÓ
Resultado esperado	- Respuestas organizadas y accesibles - Capacidad de exportación	Visualización clara y exportación de resultados.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Datos completos y precisos	Validación de integridad de los encuestados.	PASÓ

Fuente: Tabla 58 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Ver Respuestas de Empresas.

Objetivo: Validar el acceso y análisis de respuestas empresariales.

Pasos de ejecución:

1. Navegar a resultados empresariales.

2. Seleccionar encuesta objetivo.
3. Aplicar filtros necesarios.
4. Revisar respuestas por empresa.
5. Exportar Respuestas.

Tabla 59

Ver Respuestas de Empresas.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Respuestas empresariales disponibles.	Precondiciones cumplidas para acceder y analizar respuestas empresariales.	PASÓ
Datos de entrada	- Identificador de encuesta empresarial. - Parámetros de visualización.	Parámetros recibidos correctamente para visualizar respuestas.	PASÓ
Resultado esperado	- Vista detallada de respuestas empresariales.	Visualización organizada.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Respuestas empresariales organizadas. -Confidencialidad mantenida.	Validación de organización, análisis sectorial y protección de la confidencialidad de los datos.	PASÓ

Fuente: Tabla 59 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Gestión de Encuestas Obligatorias.

Objetivo: Verificar el comportamiento especial de encuestas marcadas como obligatorias.

Pasos de ejecución:

1. Configurar encuesta como obligatoria.
2. Asignar a usuarios objetivo.
3. Monitorear el nivel de respuesta.
4. Verificar cumplimiento.

Tabla 60

Encuestas Obligatorias.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Encuesta configurada como obligatoria. - Usuarios asignados a encuesta.	Precondiciones cumplidas para aplicar obligatoriedad.	PASÓ
Datos de entrada	- Encuesta obligatoria activa. - Lista de usuarios.	Parámetros recibidos correctamente para gestionar seguimiento.	PASÓ
Resultado esperado	- Restricciones de acceso aplicadas.	Envío según obligatoriedad.	PASÓ
Criterios de aceptación	- Obligatoriedad enfocada.	Validación de cumplimiento de obligatoriedad.	PASÓ

Fuente: Tabla 60 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Generar Reporte PDF de Estadísticas de Egresados.

Objetivo: Validar la generación de reportes estadísticos de egresados en formato PDF.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a "Reportes Estadísticos".
2. Seleccionar "Egresados".

3. Descargar PDF.

Tabla 61

Reporte de Egresados en PDF.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Datos de egresados disponibles. - Plantillas de reporte configuradas.	Precondiciones cumplidas para generar reportes.	PASÓ
Datos de entrada	- Filtros de carrera y periodo. - Criterios estadísticos. - Parámetros de formato.	Parámetros recibidos correctamente para filtrar, analizar y formatear el reporte.	PASÓ
Resultado esperado	- Reporte PDF generado correctamente. - Estadísticas precisas incluidas. - Formato profesional aplicado.	Reporte generado, con datos estadísticos exactos y presentación profesional.	PASÓ
Criterios de aceptación	-PDF descargable. -Datos estadísticos correctos. -Formato profesional.	Validación de descarga, precisión estadística y calidad de formato.	PASÓ

Fuente: Tabla 61 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Generar Reporte PDF de Estadísticas de Empresas.

Objetivo: Verificar la creación de reportes empresariales en formato PDF.

Pasos de ejecución:

1. Navegar a módulo de reportes.
2. Seleccionar "Estadísticas Empresariales".
3. Generar y descargar PDF.

Tabla 62

Ver Reportes en PDF de Empresas.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Base de datos empresarial poblada. - Métricas de vinculación disponibles.	Precondiciones cumplidas para generar reportes empresariales.	PASÓ
Datos de entrada	- Filtros por sector empresarial. - Periodo de análisis. - Métricas específicas.	Parámetros recibidos correctamente para filtrar y analizar datos empresariales.	PASÓ
Resultado esperado	- Reporte PDF con datos empresariales. - Gráficos y tablas incluidos. - Descarga exitosa.	Reporte generado con contenido completo, visualizaciones claras y descarga funcional.	PASÓ
Criterios de aceptación	-Contenido empresarial completo. -Visualizaciones incluidas. -Descarga funcionando.	Validación de integridad del contenido, calidad de gráficos y correcto funcionamiento de descarga.	PASÓ

Fuente: Tabla 62 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Exportar Datos de Egresados.

Objetivo: Validar la funcionalidad de exportación de información de egresados.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a gestión de egresados.
2. Aplicar filtros deseados.
3. Seleccionar "Exportar Datos".
4. Confirmar descarga

Tabla 63

Exportación de Datos de Egresados.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Registros de egresados disponibles. - Permisos de exportación habilitados.	Precondiciones cumplidas para exportar datos.	PASÓ
Datos de entrada	- Criterios de filtrado - Formato de exportación (Excel). - Campos a incluir.	Parámetros recibidos correctamente para filtrar y definir formato y contenido de exportación.	PASÓ
Resultado esperado	- Archivo de exportación generado. - Datos completos y estructurados. - Descarga exitosa.	Archivo generado con integridad de datos, estructura adecuada y descarga sin errores.	PASÓ
Criterios de aceptación	- Exportación en Excel. -Integridad de datos mantenida. - Proceso de descarga fluido.	Validación de formatos soportados, precisión de datos y experiencia de usuario en descarga.	PASÓ

Fuente: Tabla 63 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Caso de Prueba: Exportar Datos de Empresas.

Objetivo: Validar la funcionalidad de exportación de información de empresas.

Pasos de ejecución:

1. Acceder a gestión de empresas.
2. Aplicar filtros deseados.
3. Seleccionar "Exportar Datos".

4. Confirmar descarga

Tabla 64

Exportación de Datos de Empresas.

Campo de Prueba	Datos de Entrada	Resultado Esperado	Estado
Precondiciones	- Registros de empresas disponibles. - Permisos de exportación habilitados.	Precondiciones cumplidas para exportar datos.	PASÓ
Datos de entrada	- Criterios de filtrado - Formato de exportación (Excel). - Campos a incluir.	Parámetros recibidos correctamente para filtrar y definir formato y contenido de exportación.	PASÓ
Resultado esperado	- Archivo de exportación generado. - Datos completos y estructurados. - Descarga exitosa.	Archivo generado con integridad de datos, estructura adecuada y descarga sin errores.	PASÓ
Criterios de aceptación	- Exportación en Excel. -Integridad de datos mantenida. - Proceso de descarga fluido.	Validación de formatos soportados, precisión de datos y experiencia de usuario en descarga.	PASÓ

Fuente: Tabla 64 presenta el caso de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Matriz de Casos de Prueba

La matriz de casos de prueba presentada en la *Tabla 65* corresponde a los distintos módulos evaluados en la sección del Jefe de Vinculación. Se ejecutaron un total de 18 casos distribuidos entre las funciones del sistema, como la gestión de egresados, empresas, encuestas y generación de reportes. Todos los casos fueron completados con una cobertura del 100%, lo cual indica una validación completa de las funcionalidades establecidas para cada módulo.

Tabla 65

Matriz de Casos.

Módulo	Casos Totales	Estado	Cobertura
Gestión de Egresados	2	Completo	100%
Gestión de Empresas	3	Completo	100%
Gestión de Encuestas	10	Completo	100%
Generación de Reportes	3	Completo	100%
TOTAL	18	Completo	100%

Fuente: Tabla 65 presenta la matriz de casos de prueba de la sección de Jefe de Vinculación. Elaboración propia (Junio, 2025).

Evaluación de Final de Interfaz de Usuario

Por otro lado, la evaluación final de la interfaz de usuario, mostrada en la *Tabla 66*, permitió analizar diversos aspectos de usabilidad y experiencia del usuario. Los resultados muestran un diseño visual sólido y una navegación intuitiva, aunque se identificaron áreas de mejora en accesibilidad y retroalimentación. Esta evaluación contribuye a mejorar el enfoque centrado en el usuario para futuras iteraciones del sistema.

Tabla 66

Evaluación Final.

Criterio	Calificación	Comentarios
Navegación	8/10	Clara y consistente, breadcrumbs visibles
Diseño Visual	9/10	Interfaz moderna y profesional
Retroalimentación	7/10	Falta feedback en algunas acciones

Accesibilidad	6/10	Necesita mejoras en contraste
Responsividad	8/10	Se adapta bien a diferentes dispositivos

Fuente: Tabla 66 presenta la evaluación final del sistema. Elaboración propia (Junio, 2025).

CRONOGRAMA DE RESIDENCIAS

PERIODO		MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			
ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Conocimiento de procesos actuales	P																
	R	x															
2. Presentación del proyecto	P																
	R	x															
3. Delimitar necesidades	P																
	R	x															
4. Investigación de sistemas similares	P																
	R	x	x														
5. Conocimiento de herramientas a utilizar	P																
	R	x	x														
6. Establecer metodología de desarrollo	P																
	R	x	x														
7. Definir reportes continuos para interesados	P																
	R		x	x													
8. Recopilación de requisitos funcionales y no funcionales	P																
	R		x	x													
9. Entrevistas con usuarios	P																
	R			x	x												
10. Análisis de estructura de datos	P																
	R			x	x												
11. Definición de casos de uso	P																
	R			x	x												
12. Diseño de arquitectura del sistema	P																
	R				x	x											
13. Modelado de base de datos	P																
	R				x	x											
14. Elaboración de historias de usuario	P																
	R					x	x										
15. Documentación de lógica de negocio	P																
	R					x	x										
16. Diseño de interfaces de usuario	P																
	R						x	x									
17. Desarrollo de módulo de egresados	P																

	R					x	x	x									
18. Desarrollo de submódulo de empresas	P																
	R					x	x	x	x								
19. Desarrollo de submódulo de encuestas	P																
	R					x	x	x	x	x							
20. Desarrollo de módulo reportes	P																
	R									x	x						
21. Desarrollo del módulo del sistema de autenticación y administradores	P																
	R																
22. Pruebas y correcciones de módulos	P																
	R																
23. Despliegue del sistema y liberación de residencia profesional	P																
	R																
OBSERVACIONES																	

Fuente: Tabla 66 presenta el cronograma de actividades del sistema. Elaboración propia (Junio, 2025).

CONCLUSIONES

El presente proyecto culminó exitosamente con el desarrollo de un sistema de gestión de egresados, el cual demostró ser una solución tecnológica eficiente para las necesidades institucionales. A través de un análisis detallado de los resultados obtenidos, es posible identificar la relevancia de cada componente desarrollado, así como la importancia del ciclo de vida implementado en la gestión de la información académica y profesional.

Inicialmente, el módulo de egresados es el núcleo del sistema, ya que permite centralizar y sistematizar toda la información relacionada con los graduados de la institución. Este componente no solo facilitó el seguimiento de la trayectoria profesional de los egresados, sino que también estableció un vínculo permanente entre la institución y sus egresados.

Por otra parte, el módulo de empresas ayudó al establecimiento de vínculos entre el sector académico y el empresarial. A través de este componente, la institución puede identificar las organizaciones que emplean a sus egresados, lo cual ayuda a comprender las dinámicas del mercado laboral y las demandas específicas de cada sector.

El módulo de reportes, por su parte, representa una herramienta analítica de gran valor, puesto que permite transformar los datos recopilados en información estratégica para la toma de decisiones. Mediante la generación de informes detallados, este componente facilita la identificación de tendencias, patrones de empleabilidad y áreas de mejora en los programas académicos. En consecuencia, el Jefe de Vinculación puede tomar decisiones basadas en datos concretos y actualizados.

Asimismo, el módulo de encuestas es el mecanismo principal de retroalimentación del sistema, y permite recopilar información directa tanto de egresados como de empleadores. Esta funcionalidad resulta útil para evaluar la pertinencia de los programas académicos y su alineación con las necesidades del mercado laboral. Por tanto, este módulo se convierte en un instrumento para la mejora continua de la calidad educativa.

Finalmente, el módulo de usuario garantizó la seguridad, accesibilidad y personalización del sistema, ya que no solo gestiona los perfiles y permisos de acceso, sino que también establece la base que servirá para futuras expansiones del sistema hacia otros grupos de usuarios. Por ello la implementación de una arquitectura basada en Django garantizó la escalabilidad y mantenibilidad del sistema y esta decisión tecnológica optimizó el rendimiento del sistema, facilitó la implementación de buenas prácticas de desarrollo y la adopción de estándares industriales reconocidos.

Paralelamente, la adopción de metodologías ágiles, específicamente Kanban, transformó significativamente el proceso de desarrollo al permitir una entrega iterativa de funcionalidades. Esta aproximación metodológica facilitó el cumplimiento de los plazos establecidos, sino que también proporcionó la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios y requerimientos emergentes durante el proceso de desarrollo. Como resultado, el equipo de trabajo pudo mantener un ritmo sostenible de producción y se complementa con el desarrollo de habilidades blandas para el ámbito del trabajo colaborativo.

Competencias desarrolladas

A lo largo del proyecto se desarrollaron competencias específicas y genéricas que fortalecen significativamente mi perfil profesional en Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software, de igual forma se implementaron técnicas y habilidades blandas fundamentales para el ejercicio profesional. La experiencia adquirida se sustenta en las competencias:

Competencias específicas:

- Comprende el proceso de gestión de proyectos y los modelos de desarrollo de software, desde la óptica del PMI y la ingeniería de software.
- Analizará el contexto del Desarrollo Ágil para aplicar los principios y valores que postulan, utilizando una metodología de proceso ágil en la Gestión de Proyectos de Software.
- Conoce y aplica prácticas de gestión en desarrollo ágil, enfocándose en prácticas de gestión y técnicas de acuerdo al modelo. Desarrolla un levantamiento de requerimientos y determina la estimación de tiempo, costo y alcance para el desarrollo de software.
- Conoce los modelos CMMI y MOPROSOFT para la mejora en desarrollo de proyectos.

Competencias genéricas:

- Búsqueda del logro.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad de análisis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de aprender.

- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Capacidad de organizar y planificar.
- Compromiso ético.
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
- Diseño y gestión de proyectos.
- Habilidad de gestión de información.
- Habilidades de investigación.
- Habilidades interpersonales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma y colaborativa.
- Preocupación por la calidad.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.

Logre la comprensión del proceso de gestión de proyectos de software mediante la implementación de una arquitectura basada en Django, la cual garantiza escalabilidad y mantenibilidad del sistema. Esta experiencia me permitió aplicar principios de ingeniería de software desde la conceptualización hasta la implementación, estableciendo una separación clara entre frontend y backend que optimizó el proceso de desarrollo.

También se adquirió experiencia práctica en gestión de proyectos ágiles mediante la aplicación específica de la metodología Kanban. Esta práctica facilitó la organización sistemática de tareas, la priorización estratégica de entregas según las necesidades evolutivas del proyecto, y el mantenimiento de una comunicación fluida y constante con todos los stakeholders

involucrados y se entregó prácticamente en su totalidad con los plazos establecidos, manteniendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios requeridos durante el proceso de desarrollo.

Asimismo, se desarrolló la competencia de levantamiento de requerimientos y estimación de proyectos a través del análisis, diseño e implementación de módulos. Esta experiencia demostró la capacidad de determinar el alcance del proyecto, gestionar recursos y establecer un ciclo de vida de información que permite la retroalimentación continua entre la institución, sus egresados y el sector empresarial.

Por otra parte, la capacidad de organizar y planificar mediante la estructuración modular del sistema y la gestión integral del ciclo de vida del proyecto se complementa con el desarrollo de habilidades de toma de decisiones, evidenciadas en las decisiones técnicas estratégicas como la elección de tecnologías, la arquitectura del sistema y la metodología de desarrollo implementada.

Propuestas de mejora

Estado Actual del Sistema

El sistema de gestión de egresados desarrollado ha alcanzado un nivel satisfactorio, cumpliendo aproximadamente el noventa por ciento de los objetivos académicos establecidos. Actualmente, la plataforma opera de manera estable con los módulos de egresados, empresas, reportes, encuestas y usuario completamente implementados y funcionales. Sin embargo, como toda solución tecnológica en evolución, el sistema presenta oportunidades de mejora que pueden mejorar su impacto institucional y su capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes del entorno educativo y laboral. A continuación, se presentan las propuestas de mejora:

- Vinculación directa con los módulos de Servicios Escolares y Titulación para unificar los flujos de datos institucionales y automatizar la carga de egresados al momento de concluir su carrera.
- Eliminación de tareas repetitivas que pueden generar inconsistencias en los datos, mediante la sincronización automática entre sistemas institucionales.
- Desarrollo de pruebas unitarias con PyTest, pruebas de integración utilizando Selenium, y pruebas de carga con Locust para garantizar la estabilidad del sistema bajo condiciones de uso intensivo.
- Transición de SQLite a PostgreSQL para mejorar significativamente el rendimiento, soportar mayor concurrencia de usuarios, y habilitar funcionalidades avanzadas de análisis de datos.
- Implementación de acceso exclusivo mediante correos institucionales del Instituto Tecnológico de Apizaco para autenticar de manera confiable la identidad de usuarios, tanto egresados como administradores.
- Migración a los servidores del TecNM del Instituto Tecnológico de Apizaco para garantizar soporte técnico permanente y mayor control sobre la infraestructura.
- Configuración de sistemas de backup periódicos y redundantes que garanticen la integridad y disponibilidad continua de la información.
- Desarrollo de funcionalidades que permitan a los usuarios generar reportes adaptados a sus necesidades específicas de análisis y toma de decisiones.
- Implementación de alertas automatizadas que mantengan informados a los egresados sobre encuestas disponibles, oportunidades laborales, y eventos institucionales relevantes.

Visión Prospectiva

Estas mejoras propuestas buscan transformar el sistema actual en una herramienta de vinculación que conecte a egresados, empresas, y la comunidad educativa en un ecosistema dinámico de colaboración y crecimiento mutuo. El proyecto ha sentado bases sólidas para un sistema institucional escalable que puede evolucionar ágilmente según las necesidades futuras. Reconociendo que el software requiere evolución constante para mantenerse relevante y efectivo en el cumplimiento de sus objetivos, estas propuestas representan el camino hacia la consolidación de una plataforma que posicione a la institución como referente en la gestión de vínculos con egresados.

"La innovación distingue a los líderes de los seguidores."

— *Steve Jobs*

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Amazon Web Services (AWS). (s.f.). *¿Qué es Python?*. Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/python/>
- Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful evolutionary change for your technology business*. Blue Hole Press.
- Arsys. (2021). *Todo sobre la arquitectura cliente-servidor*. <https://www.arsys.es/blog/todo-sobre-la-arquitectura-cliente-servidor>
- Balsamiq Studios. (s.f.). *Balsamiq Wireframes* [Herramienta de software]. <https://balsamiq.com/>
- Bustamante, D. Y. (2003). Metodología para realizar estudios de seguimiento de egresados en el IPN. *Innovación Educativa*, (145), 156-163.
- Cárdenas, M., & Quiles, O. (2014). Seguimiento a egresados: Revisión de literatura. *Revista de Investigación*, 15(2), 45-67.
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (2018). *Proceso general para la evaluación y acreditación de programas educativos de educación superior*. CIEES.
- CONACYT. (2018). *Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)*. <https://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias/posgrados>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2022). *Acerca del CACEI*. <https://www.cacei.org.mx/>
- Documentación de Django. (2024). *Filosofías de diseño de Django*. Django Software Foundation. <https://docs.djangoproject.com/es/5.2/misc/design-philosophies/>
- Fernández, M. (1992). Primicias del impacto de los egresados de la Maestría en Administración de la UPIICSA en las empresas. *Revista Omnia*, 2(Especial), 359-364.
- Fielding, R. T. (2018). *Architectural styles and the design of network-based software architectures* [Estilos arquitectónicos y diseño de arquitecturas de software basadas en

- red] (Tesis doctoral, Universidad de California, Irvine).
<https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- García Ancira, C., Treviño Cubero, A., & Banda Muñoz, F. (2019). Caracterización del seguimiento de egresados universitarios. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7(1), 23-38.
- Google. (2021). *Web fundamentals: Architecture* [Fundamentos web: Arquitectura].
<https://developers.google.com/web/fundamentals>
- Hektor Profe. (s.f.). *Patrón MVT (Modelo-Vista-Template) en Django*.
<https://hektorprofe.github.io/django/web-personal/patron-mvt-modelo-vista-template/>
- Justiniano, M. (2006). *La inserción laboral de los profesionales graduados en Ciencias de la Educación* [Tesis doctoral, Universitat de Barcelona].
- Maya, G., & Herrera, D. (2012). Redes universitarias para el seguimiento de egresados. *Revista Educación Superior*, 8(3), 123-145.
- MDN Contributors. (2023). *Introducción a Django*. Mozilla Developer Network.
https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn_web_development/Extensions/Server-side/Django/Introduction
- Nielsen, J. (2020). *Usability 101: Introduction to web architecture* [Usabilidad 101: Introducción a la arquitectura web]. Nielsen Norman Group.
<https://www.nngroup.com/articles/web-usability/>
- Parra-Cervantes, P., Soto-Vázquez, R., Herrera-Márquez, A. X., Juárez, L. C., Garduño-Pozadas, I., Merino-Alejandro, P., & Vergara-Vergara, C. M. (2019). Perfil estadístico de los egresados de la carrera de Farmacia en la FES Zaragoza UNAM. *Ars Pharmaceutica*, 60(3), 153-160. <https://doi.org/10.30827/ars.v60i3.7949>
- Red GRADUA2 & Asociación Columbus. (2006). *Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados*. Asociación Columbus.

Rock Content. (s.f.). Arquitectura web: ¿Qué es y cómo estructurar la de tu página?
<https://rockcontent.com/es/blog/arquitectura-web/>

World Wide Web Consortium (W3C). (2019). *Web architecture* [Arquitectura web].
<https://www.w3.org/standards/webarch/>

GLOSARIO

ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Asociación no gubernamental que agrupa a las principales instituciones de educación superior en México, promoviendo su mejoramiento integral en docencia, investigación, cultura y servicios.

ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology. Organismo acreditador de Estados Unidos que evalúa programas educativos en ingeniería, tecnología y ciencias aplicadas, reconocido internacionalmente por sus estándares de calidad.

CACEI: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. Organismo mexicano que acredita programas educativos de ingeniería, promoviendo la calidad y colaboración internacional con organismos como ABET.

CIEES: Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. Organismos que evalúan y acreditan la calidad de programas e instituciones de educación superior en México mediante un modelo flexible.

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Organismo mexicano encargado de fomentar la investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y formación de recursos humanos en ciencia y tecnología.

GEET: Gestión Escolar, Egreso y Titulación.

GRADUA2: Es un proyecto y red internacional que apoya a las instituciones de educación superior en la elaboración de estudios de seguimiento de egresados y en la aplicación de sus resultados para la mejora continua institucional.

IES: Institución de Educación Superior. Término genérico que incluye universidades, institutos tecnológicos y otras entidades autorizadas para impartir educación superior, tanto de grado como de posgrado.

ANEXOS

Anexo A: Entrevista a la Jefa del Departamento de Sistemas y Computación (en turno).

 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	 Instituto Tecnológico de Apizaco
ENTREVISTA	
SEGUIMIENTO DE EGRESADOS	
 DATOS GENERALES	
Entrevistado: <u>Miguelina Sánchez Plido</u>	
Cargo: <u>Jefa de Sistemas y Computación</u>	
Fecha: <u>09/06/25</u> Hora de inicio: <u>11:29</u> Hora de finalización: <u>11:42</u>	
Lugar: <u>Oficina del Depto.</u>	
Entrevistador: <u>Jaqueline Quirós Flores</u>	
 INTRODUCCIÓN	
Esta entrevista tiene como objetivo recopilar información sobre los procesos actuales de vinculación y seguimiento de egresados para el levantamiento de requerimientos del sistema. La información será utilizada para mejorar los procesos involucrados. _____ _____	
 SECCIÓN 1: MÉTODOS DE CONTACTO CON EGRESADOS	
1.1 Estrategias de Contacto	
1. ¿Cuál es el método principal que utilizan actualmente para mantenerse en contacto con los egresados?	
<u>Sistema de Control Escolar</u>	
2. ¿Con qué frecuencia se realiza el contacto con los egresados?	
<u>Poco frecuente</u>	
3. ¿Qué canales de comunicación emplean? (email, teléfono, redes sociales, etc.)	
<u>e-mail, teléfono</u>	

1.2 Base de Datos

4. ¿Cómo mantienen actualizada la información de contacto de los egresados?

No se actualiza

5. ¿Qué porcentaje aproximado de egresados mantienen contacto activo?

10%

6. ¿Cuáles son los principales retos para mantener el contacto?

Número de contacto está activo
o el correo.

SECCIÓN 2: ENCUESTAS A EGRESADOS

2.1 Tipos de Encuestas

7. ¿Qué tipos de encuestas aplican a los egresados?

La aplica la Ofici. de Vinculación
del Depto de Sistemas.

8. ¿Cada cuánto tiempo se realizan estas encuestas?

cada término de semestre (1 vez)

9. ¿Cuáles son los objetivos principales de cada tipo de encuesta?

Conocer el status del egresado.

2.2 Contenido de las Encuestas

10. ¿Qué información específica recopilan en las encuestas? (situación laboral, salarios, satisfacción, etc.)

Datos generales y laborales laborales.

11. ¿Las encuestas varían según el tiempo de egreso?

No

12. ¿Incluyen seguimiento de trayectoria profesional?

No

2.3 Marco Normativo

13. ¿En qué manual o lineamientos se basan para diseñar las encuestas?

Disposiciones Técnico - Administrativas para el Seguimiento a Egresados
Sistema de Gestión de la Calidad

14. ¿Siguen algún estándar institucional o normativo específico? Si

15. ¿Hay coordinación con otras instancias para el diseño de encuestas?

Si

SECCIÓN 3: VINCULACIÓN CON EMPRESAS

3.1 Métodos de Contacto Empresarial

16. ¿Cómo establecen y mantienen contacto con las empresas empleadoras?

Banco de Empresas

17. ¿Qué tipo de encuestas o evaluaciones aplican a las empresas?

Sólo se aplican para la actualización de módulos.

18. ¿Con qué frecuencia se comunican con los empleadores?

cada fin de semestre

3.2 Información Empresarial

19. ¿Qué información recopilan de las empresas sobre el desempeño de sus egresados?

Desempeño

20. ¿Evalúan la satisfacción de los empleadores con los egresados?

Si

21. ¿Recopilan información sobre necesidades del mercado laboral?

Si

SECCIÓN 4: HERRAMIENTAS DIGITALES Y PROCESOS

4.1 Plataformas Actuales

22. ¿Qué herramientas digitales utilizan actualmente? (Google Forms, SurveyMonkey, etc.)

Google Forms

23. ¿El proceso es completamente digital o incluye componentes manuales?

Digital

24. ¿Qué ventajas y desventajas identifican en las herramientas actuales?

Áreas de oportunidad

4.2 Gestión de Datos

25. ¿Cómo almacenan y procesan la información recopilada?

Solo en Excel.

26. ¿Qué tipo de reportes o análisis generan?

reportes de Excel

27. ¿Cómo se comparte la información con otras áreas?

formato de Excel.

SECCIÓN 5: PERSONAL INVOLUCRADO

5.1 Equipo de Trabajo

28. ¿Quiénes son las personas involucradas en el proceso de seguimiento?

Gestión Tecnológica y Vinculación

29. ¿Cuáles son los roles y responsabilidades de cada persona?

Oficina de Seg. de Egresados - no actualizado
Oficina de Vinc. - solo los recientes.

30. ¿Qué capacitación tienen en el manejo de estas herramientas?

No es necesaria

5.2 Coordinación Institucional

31. ¿Con qué otras áreas o departamentos coordinan estos procesos?

Depto. de Gestión Tecnológica y Vinc.

32. ¿Hay un responsable principal del seguimiento de egresados?

Si, una Ofna.

33. ¿Cómo se distribuyen las tareas entre el equipo?

Según sus funciones

SECCIÓN 6: NECESIDADES

6.1 Problemáticas Actuales

34. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en el seguimiento de egresados?

Localizar a los egresados.

35. ¿Qué limitaciones tienen con los procesos actuales?

No se da seguimiento.

36. ¿Qué aspectos consideran que podrían mejorarse?

Todo el proceso.

6.2 Expectativas del Sistema

37. ¿Qué funcionalidades esperarían de un nuevo sistema?

Mantenga una base de datos actualizada.

38. ¿Qué procesos les gustaría automatizar?

- Egresados - Empleados.
- Empleadores

39. ¿Qué tipo de reportes o análisis necesitan?

Lugar de Empleo

Puesto, b, nivel Satisf.
de egreso,
y de su empleo.

SECCIÓN 7: INFORMACIÓN ADICIONAL

7.1 Información Complementaria

40. ¿Hay algún aspecto del proceso que no hayamos cubierto?

NO

41. ¿Qué recomendaciones haría para mejorar el seguimiento?

Mantener Actualizada la Inf.

42. ¿Existe alguna experiencia exitosa que puedan compartir?

SI

7.2 Documentación

43. ¿Podrían proporcionar ejemplos de las encuestas actuales? ☒ Sí ☐ No

Observaciones: _____

44. ¿Hay manuales o procedimientos documentados que puedan compartir? ☒ Sí ☐ No

Observaciones: _____

45. ¿Existe algún reporte o estadística que ilustra el proceso actual? ☐ Sí ☒ No

Observaciones: _____

CIERRE

46. ¿Hay alguna pregunta o comentario adicional que considere relevante?

_____ No _____

47. ¿Estaría disponible para una entrevista de seguimiento si fuera necesario? ☒ Sí ☐ No

Mejor horario para contacto: _____

OBSERVACIONES DEL ENTREVISTADOR

Información adicional relevante:

FIRMAS

ENTREVISTADOR

Nombre: Jaqueline Quiroz Flores

Firma: _____



ENTREVISTADO

Nombre: Miguelina Sánchez P.

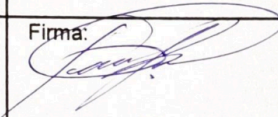
Firma: _____



Fecha de elaboración del reporte: _____

09/06/2025

 GOBERNACIÓN SECRETARÍA DE ECONOMÍA	 INM INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	Nombre del documento: Proceso del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación.	 INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
		Revisión: 0	
		Página 1 de 7	

CONTROL DE EMISIÓN		
ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Emmanuel López Rojas Jaqueline Quiroz Flores Ulises Vázquez Espinoza	Dr. Juan Ramos Ramos Lic. Martin Rojas Ramírez	Lic. Miquelina Sánchez Pulido
Firma:	Firma:	Firma:
	 	
Fecha: 15 /05/2025	Fecha: 15 /05/2025	Fecha: 15 /05/2025

Cambios en esta revisión		
Número de Revisión	Fecha de la actualización	Descripción del cambio
0	14/05/2025	Documentación del sistema de egresados y titulación;
1	29/05/2025	Modificación del Diagrama de Procesos.

Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original



 GOBERNACIÓN EXCELENCIA EN SU GESTIÓN	Nombre del documento: Proceso del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación.	 Revisión: 0 Página 2 de 7
---	---	--

1. Propósito

El sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación del Instituto Tecnológico de Apizaco tiene como objetivo generar el oficio de puesta a disposición mediante las siguientes acciones:

- Puesta a disposición por personal de los diferentes departamentos académicos de la institución.
- Puesta a disposición por autoridades competentes dentro de la estructura organizacional del Tecnológico de Apizaco.
- Puesta a disposición por voluntad propia del egresado

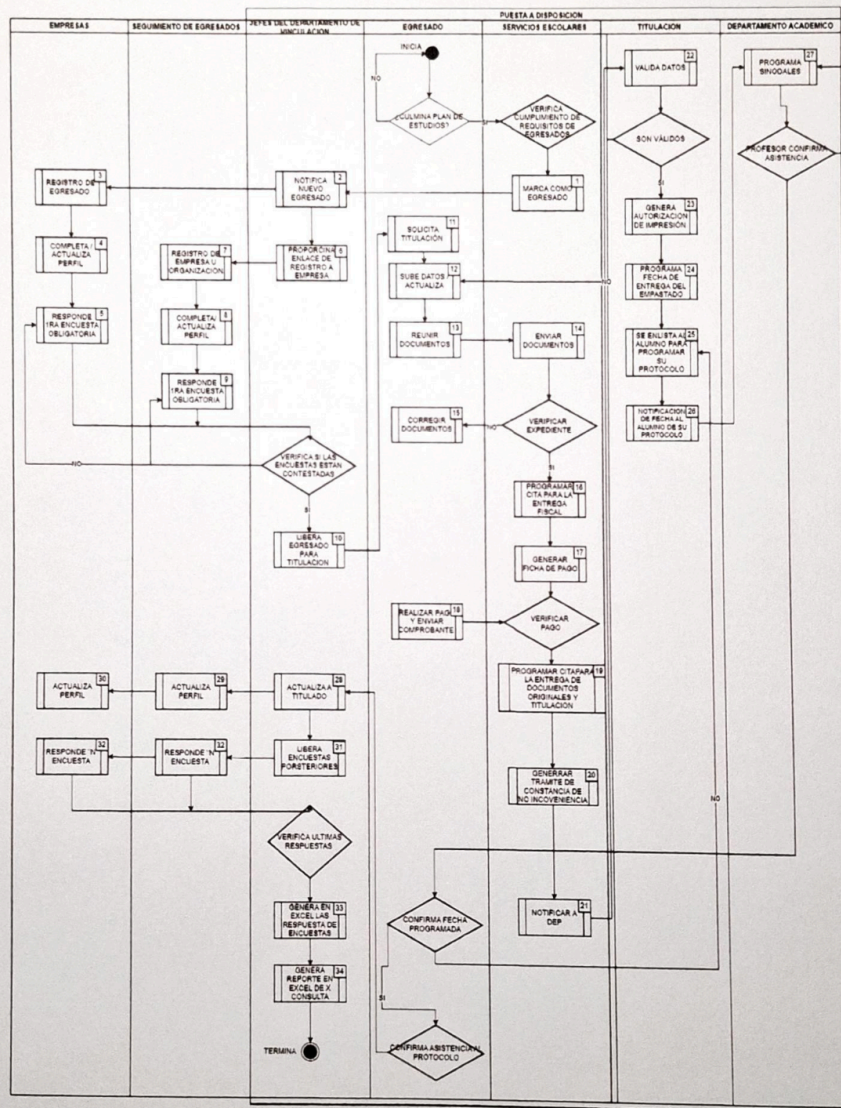
2. Políticas de Operación.

- Para operar el sistema, el usuario debe ser egresado de la institución. Esta condición es obligatoria y verificable mediante los registros académicos institucionales.
- El sistema está diseñado para acompañar al egresado durante todo su proceso de titulación, desde la culminación de sus estudios hasta la obtención de su cédula profesional, brindando seguimiento y soporte en cada etapa del proceso.
- Todo egresado que requiera acceso al sistema deberá completar satisfactoriamente el programa de capacitación establecido por la Coordinación del Sistema.
- Los usuarios deberán actualizar sus credenciales de acceso después de convertirse en un egresado titulado conforme a los lineamientos de seguridad institucionales.
- El acceso al sistema estará limitado a las funciones y módulos correspondientes al rol asignado a cada usuario egresado, de acuerdo con su avance en el proceso de titulación.
- Se garantizará el acceso al sistema para el egresado hasta la conclusión total de su proceso de titulación. Una vez concluido dicho proceso, el acceso al sistema se limitará exclusivamente al módulo de seguimiento de egresados, permitiéndole responder encuestas relacionadas con su inserción laboral, desempeño profesional y opinión institucional. Esto con el fin de recabar información valiosa que contribuya a la mejora continua de los programas educativos del Instituto Tecnológico de Apizaco.
- El sistema documentará cada etapa del proceso de titulación, desde la conclusión del plan de estudios hasta la expedición de cédula profesional.
- El sistema permitirá la carga y validación de los documentos requeridos en cada etapa del proceso de titulación, garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos.
- Cada egresado será responsable de mantener actualizada su información personal y académica en el sistema, así como de dar seguimiento a los requerimientos para avanzar en su proceso de titulación.
- Cualquier inconsistencia identificada deberá ser reportada inmediatamente al departamento correspondiente, adjuntando la evidencia documental necesaria para su corrección.
- El egresado se compromete a utilizar el sistema exclusivamente para los fines establecidos en su proceso de titulación, evitando cualquier uso indebido que pueda comprometer la integridad del sistema.

Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original



3. Diagrama de procedimiento



Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original

 GOBERNACIÓN SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN	 IIM INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	Nombre del documento: Proceso del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación.	 TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO
		Revisión: 0	
		Página 4 de 7	

4. Descripción del procedimiento.

No.	Actividad	Descripción	Responsable
1	Marca como egresado	El personal valida que el estudiante concluyó con el plan de estudios.	Personal académico
2	Notificación de nuevo egresado	Recepción de información sobre nuevos estudiantes que han completado sus requisitos para ser egresados.	Jefe del Departamento de Vinculación
3	Registro en el sistema	Creación de una cuenta en el sistema de seguimiento de egresados.	Egresado
4	Completar/actualizar perfil	Proporción de información personal y profesional en el sistema.	Egresado
5	Responder primera encuesta obligatoria	Completar el cuestionario inicial requerido para continuar con el proceso.	Egresado
6	Proporciona enlace de registro	El jefe de vinculación comparte el enlace de registro para que la empresa complete el llenado de datos.	Jefe del Departamento de Vinculación
7	Registro de empresas	Creación de una cuenta en el sistema tras recibir un enlace de invitación.	Empresa
8	Completar/actualizar perfil de empresa	Proporción de información organizacional en el sistema.	Empresa
9	Responder primera encuesta obligatoria (empresas)	Completar el cuestionario inicial requerido para continuar con el proceso.	Empresa
10	Liberación para titulación	Autorización al egresado para continuar su proceso de titulación una vez verificadas las encuestas.	Jefe del Departamento de Vinculación
11	Solicita Titulación	El egresado solicita titulación mediante un formulario.	Egresado
12	Sube datos / actualiza	El egresado subirá los requisitos solicitados según la carrera, plan de estudios y opción de titulación seleccionados.	Egresado
13	Reúne Documentos	Enviar todos los documentos requeridos para iniciar el trámite de titulación.	Egresado

Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original

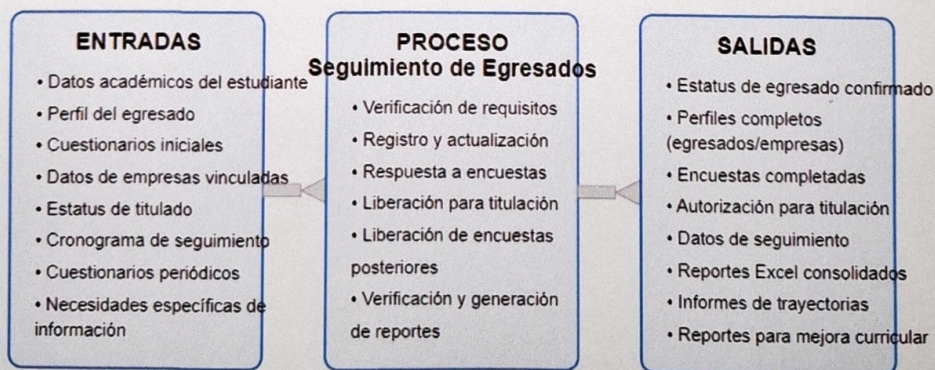


	Nombre del documento: Proceso del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación.	 Revisión: 0 Página 6 de 7
---	---	---

28	Actualización a estatus de titulado	Cambio del estatus del egresado una vez completado el proceso de titulación.	Jefe del Departamento de Vinculación
29	Actualizaciones periódicas de perfil	Mantenimiento y actualización de la información profesional.	Egresado
30	Actualizaciones periódicas de perfil de empresa	Mantenimiento y actualización de la información organizacional.	Empresa
31	Liberación de encuestas posteriores	Habilitación de nuevos cuestionarios periódicos tanto para egresados titulados como para empresas según cronograma establecido.	Jefe del Departamento de Vinculación
32	Responder encuestas posteriores	Completar cuestionarios adicionales en momentos determinados.	Egresado
33	Responder encuestas posteriores (empresas)	Completar cuestionarios adicionales en momentos determinados.	Empresa
34	Generación de reportes	Creación de reportes en Excel con las respuestas consolidadas de las encuestas.	Jefe del Departamento de Vinculación
35	Generación de consultas específicas	Producción de reportes personalizados según necesidades institucionales.	Jefe del Departamento de Vinculación

5. Entradas y salidas críticas

5. Entradas y salidas críticas - Proceso de Seguimiento de Egresados



Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original

 GOBERNACIÓN FEDERAL DE OAXACA	 INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	Nombre del documento: Proceso del Sistema de Gestión Escolar, Egreso y Titulación.	 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
		Revisión: 0	
		Página 7 de 7	

6. Documentos de referencia

DOCUMENTOS
Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM
Manual de Identidad Gráfica del TecNM

Toda copia en PAPEL es un "Documento No Controlado" a excepción del original

