

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	XII
Resumen	XVIII
Abstract	XIX
1. Introducción	1
1.1. Descripción del contexto	1
1.2. Descripción del problema	1
1.3. Motivación	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivos generales	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. Alcance del proyecto	3
2. Marco Conceptual	5
2.1. El concepto de acreditación	5
2.1.1. Acreditación en el marco de un sistema de regulación y aseguramiento de la calidad	6
2.1.2. Evaluación	7
2.1.3. Etapas del proceso de acreditación	8
2.2. El proceso de Autoevaluación	10
2.2.1. La autoevaluación	10
2.3. Análisis estadístico de los datos	14
2.3.1. Presentación gráfica de los datos	14

2.3.2.	Descripción numérica de los datos	16
2.3.3.	Medidas de dispersión	18
2.3.4.	Análisis exploratorio de los datos	18
3.	Construcción de la Aplicación Web	20
3.1.	Metodología	20
3.1.1.	Proceso Unificado de Desarrollo de Software	20
3.2.	Aplicación del Proceso Unificado	22
3.2.1.	Fase de Incepción	22
3.2.2.	Fase de Elaboración	25
3.2.3.	Fase de Construcción	34
3.2.4.	Fase de Transición	36
3.3.	Diseño	38
3.3.1.	Modelado del sistema.	38
3.4.	Implementación	59
3.4.1.	Políticas y tácticas	59
3.4.2.	Implementación	62
3.4.3.	Interfaces de usuario	69
3.5.	Pruebas	76
3.5.1.	Casos de pruebas	76
3.5.2.	Implementación de las pruebas	80
4.	Conclusiones	85
	Bibliografía	88
	Anexos	
A.	Documento de Requerimientos del Sistema	91
A.1.	Introducción	91
A.1.1.	Propósito	91
A.1.2.	Alcance	91
A.1.3.	Definiciones, acrónimos y abreviaturas	92
A.1.4.	Referencias	92
A.1.5.	Descripción general	92

A.2.	Descripción global	93
A.2.1.	Perspectiva del producto	93
A.2.2.	Funciones del producto	93
A.2.3.	Características de usuario	94
A.2.4.	Restricciones	94
A.2.5.	Suposiciones y dependencias	94
A.3.	Participantes	94
A.4.	Objetivos	95
A.5.	Catálogo de requisitos del sistema	99
A.5.1.	Requisitos funcionales	101
A.5.2.	Requisitos no funcionales	158
A.5.3.	Requisitos de información	163
A.5.4.	Diagrama de clases del dominio	175
A.6.	Matriz de rastreabilidad de objetivos/requisitos	176
B.	Documento de Diseño	178
B.1.	Introducción	178
B.1.1.	Propósito del documento	178
B.1.2.	Alcance	178
B.1.3.	Definiciones, acrónimos y abreviaturas	179
B.1.4.	Referencias	179
B.2.	Descripción general	179
B.3.	Diseño de la arquitectura	180
B.4.	Diseño detallado	181
B.4.1.	Artefactos UML	181
B.4.2.	Especificación de clases	224
B.5.	Diseño de interfaces de usuario	255
B.5.1.	Diagrama de interfaz según jerarquía	255
B.5.2.	Interfaces de usuario	255
C.	Documento de arquitectura de Software	260
C.1.	Introducción	260
C.1.1.	Propósito del documento	260
C.1.2.	Alcance	260

C.1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas	260
C.1.4. Referencias	260
C.2. Representación de la arquitectura	261
C.3. Objetivos y descripciones	261
C.4. Vista de casos de uso	262
C.4.1. Identificación de los Casos de Uso relevantes para la arquitectura	262
C.4.2. Descripción de los casos de uso relevantes para la arquitectura	262
C.5. Vista lógica	264
C.5.1. Diagrama de subsistemas	264
C.6. Vista de procesos	266
C.7. Vista de despliegue	266
C.8. Vista de implementación	268
D. Documento de Pruebas	274
D.1. Casos de prueba	274

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Componentes de un modelo de aseguramiento de la calidad	7
2.2. La autoevaluación tiene una naturaleza cíclica	11
2.3. Histograma de la resistencia al rompimiento de 100 botellas de vidrio	16
2.4. Ejemplo de histograma con observaciones dispersas	17
2.5. Diagrama de caja de las muestras de estudiantes y egresados	19
3.1. Los flujos de trabajo que tienen lugar con las fases del proceso unificado	21
3.2. Diagrama de secuencias: Agregar etiqueta	32
3.3. Diagrama de clases: Subsistema de administración de cuentas	33
3.4. Diagrama de secuencia para la representación del caso de uso CU-14 Agregar etiqueta	39
3.5. Diagrama de clases que realizan el caso de uso CU-14 Agregar etiqueta	40
3.6. Diagrama de secuencias para el caso de uso CU-26 Enviar email a encuestados que no han contestado	41
3.7. Diagrama de clases que realiza el caso de uso CU-26 Enviar email a los encuestados que no han contestado	42
3.8. Diagrama de secuencias para el caso de uso CU-27 Generar reporte .	43
3.9. Diagrama de clases que realiza el caso de uso CU-27 Generar reporte	44
3.10. Diagrama de clases: Subsistema de administración de cuentas de fun- cionario	45
3.11. Diagrama de clases: Subsistema de diseño de encuestas	47
3.12. Diagrama de clases: Subsistema de configuración de documentos . . .	50
3.13. Diagrama de clases: Subsistema de procesamiento de información . .	52
3.14. Diagrama de clases: Subsistema de publicación de encuestas	54
3.15. Diagrama de clases: Subsistema de autenticación	56
3.16. Diagrama de componentes: Subsistema de autenticación	63
3.17. Diagrama de componentes: Subsistema de proceso de autoevaluación	64
3.18. Diagrama de componentes: Subsistema de cuentas (Funcionarios y Encuestados)	64
3.19. Diagrama de componentes: Subsistema de diseño de encuestas	65
3.20. Diagrama de componentes: Subsistema de configuración de documentos	66

3.21. Diagrama de componentes: Subsistema de publicación de encuestas	67
3.22. Diagrama de componentes: Subsistema de procesamiento de información	68
3.23. Diagrama de despliegue: Configuración física de los nodos	69
3.24. Interfaz: Proceso de autoevaluación	70
3.25. Interfaz: Gestión de diseño de encuestas	71
3.26. Interfaz: Configuración de documento	72
3.27. Interfaz: Gestión de cuentas de funcionarios	73
3.28. Interfaz: Gestión de cuentas de encuestados	74
3.29. Interfaz: Autenticación	75
3.30. Implementación de prueba: Crear nuevo proceso de autoevaluación; paso 1, 2, 3 y 4	80
3.31. Implementación de prueba: Crear nuevo proceso de autoevaluación; paso 5	81
3.32. Implementación de prueba: Crear nuevo proceso de autoevaluación; paso 6, 7 y 8	81
3.33. Implementación de prueba: Abrir encuesta existente; paso 1, 2, 3 y 4	82
3.34. Implementación de prueba: Abrir encuesta existente; paso 5 y 6	82
3.35. Implementación de prueba: Abrir encuesta existente; paso 7 y 8	83
3.36. Implementación de prueba: Abrir encuesta existente; paso 9, 10 y 11	83
3.37. Implementación de prueba: Abrir encuesta existente; resultados espe- rados	84
A.1. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de proceso de autoevaluación	153
A.2. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de administración general	153
A.3. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de administración	154
A.4. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de creación de encuestas	154
A.5. Diagrama de Casos de uso: Edición de propiedades de componentes	155
A.6. Subsistema de configuración de documentos	155
A.7. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de procesamiento de información	156
A.8. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de publicación de encuestas	156
A.9. Diagrama de Casos de uso: Subsistema de autenticación	157
A.10. Diagrama de clases del dominio	175
B.1. Diagrama de clases: Subsistema de autenticación	181
B.2. Diagrama de clases: Subsistema de administración de cuentas	182

B.3. Diagrama de clases: Subsistema de administración de cuentas avanzadas	183
B.4. Diagrama de clases: Subsistema de diseño de encuestas	184
B.5. Diagrama de clases: Subsistema de publicación de encuestas	185
B.6. Diagrama de clases: Subsistema de procesamiento de información . .	186
B.7. Diagrama de clases: Subsistema de configuración de documentos . . .	187
B.8. Diagrama de secuencias: Crear proceso de autoevaluación	188
B.9. Diagrama de secuencias: Cancelar proceso de autoevaluación	189
B.10. Diagrama de secuencias: Crear cuenta funcionario	190
B.11. Diagrama de secuencias: Habilitar cuenta funcionario	191
B.12. Diagrama de secuencias: Deshabilitar cuenta funcionario	191
B.13. Diagrama de secuencias: Modificar cuenta funcionario	192
B.14. Diagrama de secuencias: Crear cuenta alumno	193
B.15. Diagrama de secuencias: Crear cuenta docente	193
B.16. Diagrama de secuencias: Crear cuenta egresado	194
B.17. Diagrama de secuencias: Crear cuenta empleador	194
B.18. Diagrama de secuencias: Habilitar cuenta	195
B.19. Diagrama de secuencias: Deshabilitar cuenta	195
B.20. Diagrama de secuencias: Modificar cuenta alumno	196
B.21. Diagrama de secuencias: Modificar cuenta docente	197
B.22. Diagrama de secuencias: Modificar cuenta egresado	198
B.23. Diagrama de secuencias: Modificar cuenta empleador	199
B.24. Diagrama de secuencias: Crear nuevo diseño de encuesta	200
B.25. Diagrama de secuencias: Abrir diseño de encuesta existente	201
B.26. Diagrama de secuencias: Agregar etiqueta	201
B.27. Diagrama de secuencias: Agregar campo de texto	202
B.28. Diagrama de secuencias: Agregar area de texto	202
B.29. Diagrama de secuencias: Agregar grupo de casillas de selección	203
B.30. Diagrama de secuencias: Agregar grupo de botones de selección	203
B.31. Diagrama de secuencias: Agregar hipervínculo	204
B.32. Diagrama de secuencias: Eliminar elemento	204
B.33. Diagrama de secuencias: Guardar cambios	205
B.34. Diagrama de secuencias: Editar propiedades etiqueta	206
B.35. Diagrama de secuencias: Editar propiedades grupo de casillas selección, grupo de botones selección y lista de selección	207

B.36.Diagrama de secuencias: Editar propiedades hipervínculo	208
B.37.Diagrama de secuencias: Modificar estilo	209
B.38.Diagrama de secuencias: Agregar gráfico de distribución	210
B.39.Diagrama de secuencias: Agregar tabla de resumen	211
B.40.Diagrama de secuencias: Agregar Min/Max	211
B.41.Diagrama de secuencias: Agregar puntajes por dimensión	212
B.42.Diagrama de secuencias: Eliminar ítem	213
B.43.Diagrama de secuencias: Guardar cambios formato	214
B.44.Diagrama de secuencias: Enviar email a encuestados que hayan con- testado la encuesta	215
B.45.Diagrama de secuencias: Enviar email a encuestados que no hayan contestado la encuesta	216
B.46.Diagrama de secuencias: Generar reporte por alumno	216
B.47.Diagrama de secuencias: Generar reporte por docente	217
B.48.Diagrama de secuencias: Generar reporte por egresado	217
B.49.Diagrama de secuencias: Generar reporte por empleador	217
B.50.Diagrama de secuencias: Publicar encuesta por usuario	218
B.51.Diagrama de secuencias: Guardar respuestas de la encuesta	219
B.52.Diagrama de secuencias: Autenticar encuestado	220
B.53.Diagrama de secuencias: Autenticar funcionario	221
B.54.Diagrama de secuencias: Extravío de contraseña	222
B.55.Diagrama de secuencias: Cambiar contraseña	223
B.56.Diagrama de interfaz: Diagrama conceptual de interfaces del sistema .	255
B.57.Interfaz: Proceso de autoevaluación	255
B.58.Interfaz: Gestión de diseño de encuestas	256
B.59.Interfaz: Configuración de documento	256
B.60.Interfaz: Gestión de cuentas de funcionarios	257
B.61.Interfaz: Gestión de cuentas de encuestados	258
B.62.Interfaz: Autenticación	259
C.1. Diagrama de casos de uso: Subsistema de casos de uso para diseño de encuesta	263
C.2. Diagrama de casos de uso: Subsistema de casos de uso para procesa- miento de información	263

C.3. Diagrama de subsistemas: Descomposición lógica del sistema	265
C.4. Diagrama de despliegue: Configuración física de los nodos	267
C.5. Diagrama de componentes: Subsistema de autenticación	268
C.6. Diagrama de componentes: Subsistema de proceso de autoevaluación	269
C.7. Diagrama de componentes: Subsistema de cuentas (Funcionarios y Encuestados)	269
C.8. Diagrama de componentes: Subsistema de diseño de encuestas	270
C.9. Diagrama de componentes: Subsistema de Configuración de documentos	271
C.10. Diagrama de componentes: Subsistema de Publicación de encuestas .	272
C.11. Diagrama de componentes: Subsistema de Procesamiento de información	273

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Observaciones obtenidas de la resistencia de botellas de vidrio	15
2.2. Distribución de frecuencia de las observaciones	15
3.1. Actor: Comisión de autoevaluación	23
3.2. Objetivos del Sistema: Gestionar el diseño de encuestas	25
3.3. Caso de uso: Agregar elementos	27
3.4. Requisitos de información: Información sobre alumnos	29
3.5. Requisitos de restricción de información: Obtención de la información de encuestados y funcionarios	29
3.6. Requisito no funcional: Flexibilidad	31
3.7. Caso de prueba: Crear nuevo proceso de autoevaluación	77
3.8. Caso de prueba: Abrir una encuesta existente	78
3.9. Caso de prueba: Guardar encuesta	79
3.10. Caso de prueba: Publicar encuesta por encuestado	79
A.1. Participante: Federico Meza	95
A.2. Participante: Rafael Soto Yañez	95
A.3. Objetivos del Sistema: Gestionar las cuentas de los encuestados	96
A.4. Objetivos del Sistema: Gestionar el diseño de las cuentas	96
A.5. Objetivos del Sistema: Gestionar el diseño de encuestas	97
A.6. Objetivos del Sistema: Gestionar la configuración de documentos	97
A.7. Objetivos del Sistema: Gestionar el procesamiento de la información	98
A.8. Objetivos del Sistema: Gestionar el proceso de autoevaluación	98
A.9. Objetivos del Sistema: Gestionar el proceso de autoevaluación	98
A.10. Objetivos del Sistema: Proveer gran flexibilidad a la aplicación	99
A.11. Objetivos del Sistema: Gestionar la autenticación de usuarios	99
A.12. Caso de uso: Crear proceso de autoevaluación	102
A.13. Caso de uso: Cancelar proceso de autoevaluación	103
A.14. Caso de uso: Crear cuenta funcionario	105
A.15. Caso de uso: Habilitar cuenta funcionario	106
A.16. Caso de uso: Deshabilitar cuenta funcionario	107

A.17.Caso de uso: Modificar cuenta funcionario	109
A.18.Caso de uso: Crear cuenta	110
A.19.Caso de uso: Habilitar cuenta	112
A.20.Caso de uso: Deshabilitar cuenta	113
A.21.Caso de uso: Modificar cuenta	115
A.22.Caso de uso: Crear nuevo diseño	116
A.23.Caso de uso: Abrir diseño existente	117
A.24.Caso de uso: Editar diseño	118
A.25.Caso de uso: Agregar elementos	119
A.26.Caso de uso: Eliminar elementos	120
A.27.Caso de uso: Editar elemento	121
A.28.Caso de uso: Editar propiedades	122
A.29.Caso de uso: Editar propiedades ítems	124
A.30.Caso de uso: Editar propiedades hipervínculo	125
A.31.Caso de uso: Modificar estilo	126
A.32.Caso de uso: Guardar cambios	128
A.33.Caso de uso: Agregar grafico distribución	129
A.34.Caso de uso: Agregar tabla de resultados	130
A.35.Caso de uso: Agregar resumen min/max	132
A.36.Caso de uso: Agregar puntajes por dimensión	133
A.37.Caso de uso: Eliminar ítem	134
A.38.Caso de uso: Guardar formato documento	135
A.39.Caso de uso: Revisar proceso de encuestas	136
A.40.Caso de uso: Enviar email a los encuestados que han contestado . . .	138
A.41.Caso de uso: Enviar email a los encuestados que no han contestado .	139
A.42.Caso de uso: Generar reporte por alumno	141
A.43.Caso de uso: Publicar encuesta	142
A.44.Caso de uso: Responder encuesta por usuario	143
A.45.Caso de uso: Autenticar funcionario	144
A.46.Caso de uso: Autenticar encuestado	146
A.47.Caso de uso: Enviar contraseña extraviada	147
A.48.Caso de uso: Cambiar contraseña	149
A.49.Actor: AdministradorGeneral	150
A.50.Actor: Administrador	150

A.51.Actor: Diseñador	151
A.52.Actor: Comisión de autoevaluación	151
A.53.Actor: Alumno	151
A.54.Actor: Docente	151
A.55.Actor: Egresado	152
A.56.Actor: Empleador	152
A.57.Actor: Sistema	152
A.58.Requisito no funcional: Flexibilidad	158
A.59.Requisito no funcional: Requisitos de plataforma de hardware	159
A.60.Requisito no funcional: Requisitos de plataforma de software	160
A.61.Requisito no funcional: Desempeño	160
A.62.Requisito no funcional: Confidencialidad	161
A.63.Requisito no funcional: Disponibilidad	161
A.64.Requisito no funcional: Facilidad de Aprendizaje	162
A.65.Requisito no funcional: Seguridad	162
A.66.Requisito no funcional: Soporte	163
A.67.Requisitos de información: Información sobre alumnos	164
A.68.Requisitos de información: Información sobre docentes	164
A.69.Requisitos de información: Información sobre egresados	165
A.70.Requisitos de información: Información sobre empleadores	166
A.71.Requisitos de información: Información sobre administrador	167
A.72.Requisitos de información: Información sobre diseñador	167
A.73.Requisitos de información: Información sobre comisión de autoevalua- ción	168
A.74.Requisitos de información: Información sobre las encuestas	169
A.75.Requisitos de información: Información sobre las encuestas	170
A.76.Requisitos de información: Información sobre elementos de la encuesta	171
A.77.Requisitos de información: Información sobre Formato del documento	171
A.78.Requisitos de información: Información sobre ítem del documento . .	172
A.79.Requisitos de información: Información sobre ítem del documento . .	172
A.80.Requisitos de información: Información sobre ítem del documento . .	173
A.81.Requisitos de restricción de información: Obtención de la información de encuestados y funcionarios	174

B.1. Especificación de clases: UI Autenticacion	224
B.2. Especificación de clases: LogEncuestado	224
B.3. Especificación de clases: LogEncuestado	225
B.4. Especificación de clases: LostPassword	225
B.5. Especificación de clases: UI Administración de cuentas funcionario . .	226
B.6. Especificación de clases: UI Administración de cuentas	227
B.7. Especificación de clases: Cuenta	228
B.8. Especificación de clases: UI Creación de encuestas	229
B.9. Especificación de clases: Encuesta	230
B.10. Especificación de clases: Elemento	232
B.11. Especificación de clases: Etiqueta	232
B.12. Especificación de clases: CampoTexto	233
B.13. Especificación de clases: AreaTexto	234
B.14. Especificación de clases: GrupoCasillasSelecccion	235
B.15. Especificación de clases: GrupoBotonesSelecccion	236
B.16. Especificación de clases: ListaDesplegable	236
B.17. Especificación de clases: hipervínculo	237
B.18. Especificación de clases: UI publicacion de encuestas	238
B.19. Especificación de clases: PublicarEncuesta	239
B.20. Especificación de clases: GuardarRespuestas	239
B.21. Especificación de clases: Respuesta	240
B.22. Especificación de clases: UI procesamiento de información	241
B.23. Especificación de clases: ProcesamientoInformacion	242
B.24. Especificación de clases: Reporte	242
B.25. Especificación de clases: Email	243
B.26. Especificación de clases: UI configuracion de documento	244
B.27. Especificación de clases: ítems	245
B.28. Especificación de clases: Grafico	245
B.29. Especificación de clases: Tabla	246
B.30. Especificación de clases: ProcesoAutoevaluacion	248
B.31. Especificación de clases: Persona	249
B.32. Especificación de clases: Alumno	250
B.33. Especificación de clases: Docente	250
B.34. Especificación de clases: Egresado	251

B.35.Especificación de clases: Empleador	252
B.36.Especificación de clases: Administrador	253
B.37.Especificación de clases: Diseñador	253
B.38.Especificación de clases: ComisionAutoevaluacion	254
D.1. Caso de prueba: Crear nuevo proceso de autoevaluación	274
D.2. Caso de prueba: Cancelar proceso de autoevaluación.	275
D.3. Caso de prueba: Crear nueva cuenta para funcionario	276
D.4. Caso de prueba: Habilitar cuenta existente para funcionario	277
D.5. Caso de prueba: deshabilitar cuenta existente para funcionario	278
D.6. Caso de prueba: Modificar cuenta existente para funcionario	279
D.7. Caso de prueba: Crear nueva cuenta para encuestado	280
D.8. Caso de prueba: Habilitar cuenta existente para encuestado	281
D.9. Caso de prueba: deshabilitar cuenta existente para encuestado	282
D.10.Caso de prueba: Modificar cuenta existente para encuestado	283
D.11.Caso de prueba: Crea nueva encuesta.	284
D.12.Caso de prueba: Abrir una encuesta existente	285
D.13.Caso de prueba: Agregar nuevo elemento genérico o predefinido	286
D.14.Caso de prueba: Eliminar elemento existente	287
D.15.Caso de prueba: Editar un elemento etiqueta genérico o predefinido	287
D.16.Caso de prueba: Editar un elemento grupo casillas de selección, grupo botones de selección o lista desplegable genérico o predefinido	288
D.17.Caso de prueba: Editar un elemento hipervínculo genérico	289
D.18.Caso de prueba: Modificar el estilo de un elemento genérico o predefinido	290
D.19.Caso de prueba: Guardar encuesta	291
D.20.Caso de prueba: Agregar nuevo gráfico de distribución	292
D.21.Caso de prueba: Agregar nueva tabla de resultados	293
D.22.Caso de prueba: Agregar nuevo resumen min/max	294
D.23.Caso de prueba: Agregar nuevo resumen de puntajes por dimesión	295
D.24.Caso de prueba: Eliminar item existente	295
D.25.Caso de prueba: Guardar formato de documento	296
D.26.Caso de prueba: Revisar el proceso de responder encuestas	297
D.27.Caso de prueba: Enviar email a los encuestados que han contestado	297

D.28.Caso de prueba: Enviar email a los encuestados que aún no han con- testado	298
D.29.Caso de prueba: Generar reporte por encuestado	299
D.30.Caso de prueba: Publicar encuesta por encuestado	299
D.31.Caso de prueba: Responder encuesta por encuestado	300
D.32.Caso de prueba: Autenticar a un funcionario administrador general .	301
D.33.Caso de prueba: Autenticar a un funcionario administrador	301
D.34.Caso de prueba: Autenticar a un funcionario diseñador	302
D.35.Caso de prueba: Autenticar a un funcionario de la comisión de auto- evaluación	302
D.36.Caso de prueba: Autenticar a un encuestado alumno	303
D.37.Caso de prueba: Autenticar a un encuestado docente	304
D.38.Caso de prueba: Autenticar a un encuestado egresado	304
D.39.Caso de prueba: Autenticar a un encuestado empleador	305
D.40.Caso de prueba: Enviar la contraseña extraviada	305
D.41.Caso de prueba: Enviar la contraseña extraviada	306