

**DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA  
ASISTIR LA ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA ACADÉMICA SOBRE LOS  
EGRESADOS, BASADA EN EL DOCUMENTO: “GUÍA METODOLÓGICA  
PARA LA EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE PROGRAMAS DE  
PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA”**

**ANDRÉS MATEO GÓMEZ GALLEGO  
JUAN PABLO GÓMEZ GALLEGO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
PEREIRA  
2010**

**DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA**

**ASISTIR LA ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA ACADÉMICA SOBRE LOS  
EGRESADOS, BASADA EN EL DOCUMENTO: “GUÍA METODOLÓGICA  
PARA LA EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE PROGRAMAS DE  
PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA”**

**ANDRÉS MATEO GÓMEZ GALLEGO  
JUAN PABLO GÓMEZ GALLEGO**

**Asesor  
Jorge Alberto Gálvez  
Ingeniero Eléctrico**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
PEREIRA  
2010**

**Notas de aceptación**

---

---

---

**Firma presidente del jurado**

---

---

**Firma del jurado**

---

---

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por su amor, apoyo, paciencia, comprensión y expectativas en nosotros dos para la culminación de la carrera y de este proyecto de grado.

### **Video de la presentación**

<http://www.vimeo.com/20859838>

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos dar nuestros agradecimientos por todo el tiempo dedicado, la buena disposición y la atención a las ingenieras Beatriz Gutiérrez y Viviana Barney del observatorio de egresados, quienes siempre se mostraron muy atentas a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Por parte de la división de sistemas queremos agradecer el apoyo técnico de los ingenieros Fabio Jimenez, Carlos Lopez, Ivan Alexander La Verde y Fernando Galindres.

A los ingenieros y docentes Jorge Alberto Galvez y Ana María de las Mercedes Echeverry por sus orientaciones para hacer este proyecto realidad.

Y una mención especial a la ingeniera Ifiatum Nieto quien desde la vicerrectoría académica nos dio su apoyo desde un punto de vista pedagógico.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.6 BENEFICIOS QUE CONLLEVA.....	5
1.7 LIMITACIONES PREVISIBLES.....	5
2 MARCO REFERENCIAL .....	6
2.1 MARCO TEORICO.....	6
2.1.1 La Investigación Aplicada .....	6
2.1.2 Conceptos básicos sobre Pertinencia Académica .....	7
2.1.3 Conceptos básicos sobre modelos curriculares.....	11
2.2 MARCO TÉCNICO.....	13
2.2.1 Aplicación Web .....	13
2.2.2 JAVA FACES.....	14
2.2.3 ORACLE.....	14
3 CONSIDERACIONES DEL DISEÑO .....	15
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS.....	15
3.2 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS .....	15
3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	16
3.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	17
3.5 ALCANCE DEL SISTEMA.....	18
4 DISEÑO DEL SISTEMA .....	19
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	19

4.2	ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	19
4.3	MODELO DE CASOS DE USO .....	20
4.3.1	Descripción general de los Actores. ....	21
4.3.2	Diagramas del Modelo de Casos de Uso. ....	21
4.3.3	Modelos Objeto.....	44
4.3.3	Modelos Dinámicos .....	68
5	CASO DE PRUEBA: ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN AÑOS 2002-2009 .....	141
5.1	ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA SIN LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL.....	141
5.1.1	Marco de referencia del programa.....	141
5.1.2	Instrumentos de Aplicación.....	141
5.1.3	Definiciones de las muestras para la prueba piloto .....	142
5.1.4	Consolidación y procesamiento de la información.....	144
5.1.5	Análisis de resultados.....	147
5.2	ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA CON LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL.....	181
5.2.1	Consolidación y procesamiento de la información.....	181
5.2.2	Perfil profesional.....	205
6	COMPARACIÓN ENTRE RESULTADOS DEL APLICATIVO Y RESULTADOS DEL TRABAJO MANUAL.....	214
6.1	RESULTADOS DE EMPLEADORES.....	215
6.2	RESULTADOS DE EGRESADOS .....	225
6.3	RESULTADOS DE LOS DOCENTES.....	230
6.4	CONCLUSIONES DE LA COMPARACIÓN .....	235
7	CONCLUSIONES .....	236
8	RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE DESARROLLOS FUTUROS	237
	BIBLIOGRAFÍA .....	238
	ANEXOS .....	240

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos no Funcionales .....	17
Tabla 2. Arquitectura física del Software.....	19
<b>Tabla 3. Requerimientos del sistema para la obtención de los casos de uso.</b> .....	<b>20</b>
Tabla 4. Caso de uso: Crear Reporte.....	21
Tabla 5. Caso de uso: Crear Tabla. ....	22
Tabla 6. Caso de uso: Crear Competencia. ....	23
Tabla 7. Caso de uso: Crear Estándar. ....	24
Tabla 8. Caso de uso: Crear Currículo.....	25
Tabla 9. Caso de uso: Editar Reporte. ....	27
Tabla 10. Caso de uso: Editar Tabla. ....	28
Tabla 11. Caso de uso: Editar Competencia.....	29
Tabla 12. Caso de uso: Editar Estándar.....	30
Tabla 13. Caso de uso: Editar Currículo. ....	31
Tabla 14. Caso de uso: Borrar Reporte.....	32
Tabla 15. Caso de uso: Borrar Tabla. ....	33
Tabla 16. Caso de uso: Borrar Competencia. ....	34
Tabla 17. Caso de uso: Borrar Estándar. ....	35
Tabla 18. Caso de uso: Borrar Currículo.....	36
Tabla 19. Caso de uso: Graficar Currículos. ....	38
Tabla 20. Caso de uso: Valorar Perfiles.....	39
Tabla 21. Caso de uso: Gráficos Encuestas. ....	40
Tabla 22. Caso de uso: Clonar Currículo. ....	41
Tabla 23. Caso de uso: Clasificar Currículo. ....	42
Tabla 24. Caso de uso: Clonar Estándar. ....	43
Tabla 25. Caso de uso: Elaborar Reporte.....	44
Tabla 26. Atributos de la clase TBEncEncuestas.....	47
Tabla 27. Atributos de la clase TBEncSecciones.....	48
Tabla 28. Atributos de la clase TBEncPreguntas. ....	49
Tabla 29. Atributos de la clase TBEncOpciones. ....	50
Tabla 30. Atributos de la clase TBPerReportes.....	51
Tabla 31. Atributos de la clase TBPerReportesencuestas. ....	52
Tabla 32. Atributos de la clase TbPerGraficosPreguntas.....	53
Tabla 33. Atributos de la clase TbPerGraficosPreguntas.....	54
Tabla 34. Atributos de la clase TbPerGraficosclasificaciones. ....	55
Tabla 35. Atributos de la clase IceCharts.....	56



Tabla 36. Atributos de la clase TbPerTablasHtml. ....	57
Tabla 37. Atributos de la clase UsuariosReportes.....	58
Tabla 38. Atributos de la clase TBPerCompetencias. ....	59
Tabla 39. Atributos de la clase TbPerCurrículos. ....	60
Tabla 40. Atributos de la clase TbPerMaterias.....	61
Tabla 41. Atributos de la clase TbPerMateriasclasificaciones.....	62
Tabla 42. Atributos de la clase TbPerClasificaciones.....	63
Tabla 43. Atributos de la clase TbPerEstandares. ....	64
Tabla 44. Atributos de la clase TbperCurriculosestandares.....	65
Tabla 45. Atributos de la clase TbPerPerfilesprofesionales.....	66
Tabla 46. Atributos de la clase TbPerPerfilesclasificaciones.....	67
Tabla 47. Ficha técnica de Egresados. ....	142
Tabla 48. Ficha técnica de Empleadores. ....	142
Tabla 49. Ficha técnica de Docentes. ....	143
Tabla 50. Proporción de empresas por ciudad.....	144
Tabla 51. Proporción de empresas por tipo. ....	144
Tabla 52. Porcentaje de especialidad en la enseñanza para los docentes del programa.....	146
Tabla 53. Cuadro de convención de Competencias Generales. ....	147
Tabla 54. Tabla de convención Competencias Disciplina ISC. ....	147
Tabla 55. Tabla de convención Competencias Investigativas.....	148
Tabla 56. Tabla de convención Competencias de Emprendimiento.....	148
Tabla 57. Tabla de convención Competencias Personales.....	148
Tabla 58 Currículo vigente de ingeniería de sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira .....	169
Tabla 59 Definición per porcentajes ejemplo del modelo computing curricula 2005 .....	173
Tabla 60 Resultados de la aplicación del modelo al currículo de ingeniería de sistemas de la Universidad tecnológica de Pereira .....	174
Tabla 61. Resultado de Aplicativo: Listado de competencias generales.....	181
Tabla 62. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias de la disciplina ISC .....	181
Tabla 63. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias investigativas. ....	182
Tabla 64. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias de emprendimiento.....	182
Tabla 65. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias personales.....	182
Tabla 66. Resultado del aplicativo: Ciudades de las empresas.....	183
Tabla 67. Resultado del aplicativo: Tipo de las empresas.....	183

Tabla 68. Currículo: Ingeniería de Sistemas 2010, jornada Diurna. ....	205
Tabla 69. Construcción Manual: Desarrollo de competencias generales de los egresados según empleadores. ....	215
Tabla 70. Aplicativo: Desarrollo de Competencias Generales de los egresados según empleadores. ....	215
Tabla 71. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias generales de los egresados según empleadores. ....	215
Tabla 72. Construcción Manual: Importancia de competencias generales de los egresados para los empleadores. ....	216
Tabla 73. Aplicativo: Importancia de competencias generales de los egresados para empleadores. ....	216
Tabla 74. Tabla Comparativa: Importancia de competencias generales de los egresados para empleadores. ....	216
Tabla 75. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias ISC de los egresados según empleadores. ....	217
Tabla 76. Aplicativo: Desarrollo de competencias ISC de los Egresados según empleadores. ....	217
Tabla 77. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias ISC según empleadores. ....	217
Tabla 78. Construcción Manual: Importancia de competencias ISC de los egresados para los empleadores. ....	218
Tabla 79. Aplicativo: Importancia de competencias ISC de los egresados para empleadores. ....	218
Tabla 80. Tabla Comparativa: Importancia de competencias ISC de los egresados para empleadores. ....	218
Tabla 81. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias investigativas de los egresados según empleadores. ....	219
Tabla 82. Aplicativo: Desarrollo de competencias investigativas de los Egresados según empleadores. ....	219
Tabla 83. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias investigativas según empleadores. ....	219
Tabla 84. Construcción Manual: Importancia de competencias investigativas de los egresados para los empleadores. ....	220
Tabla 85. Aplicativo: Importancia de competencias investigativas de los egresados para empleadores. ....	220
Tabla 86. Tabla Comparativa: Importancia de competencias investigativas de los egresados para empleadores. ....	220
Tabla 87. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias de	

emprendimiento de los egresados según empleadores. ....	221
Tabla 88. Aplicativo: Desarrollo de competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores. ....	221
Tabla 89. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de emprendimiento según empleadores. ....	221
Tabla 90. Construcción Manual: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para los empleadores. ....	222
Tabla 91. Aplicativo: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para empleadores. ....	222
Tabla 92. Tabla Comparativa: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para empleadores. ....	222
Tabla 93. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias personales de los egresados según empleadores. ....	223
Tabla 94. Aplicativo: Desarrollo de competencias personales de los egresados según empleadores. ....	223
Tabla 95. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias personales de los egresados según empleadores. ....	223
Tabla 96. Construcción Manual: Importancia de competencias personales de los egresados para los empleadores. ....	224
Tabla 97. Aplicativo: Importancia de competencias personales de los egresados para empleadores. ....	224
Tabla 98. Tabla Comparativa: Importancia de competencias personales de los egresados para empleadores. ....	224
Tabla 99. Construcción Manual: Satisfacción del egresado con las competencias generales. ....	225
Tabla 100. Aplicativo: Satisfacción del egresado con las competencias generales. ....	225
Tabla 101. Tabla Comparativa: Satisfacción de competencias personales de los egresados según empleadores. ....	225
Tabla 102. Construcción Manual: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado. ....	226
Tabla 103. Aplicativo: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado. ....	226
Tabla 104. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado. ....	226
Tabla 105. Construcción Manual: Desarrollo de competencias investigativas según egresado. ....	227
Tabla 106. Aplicativo: Desarrollo de competencias investigativas según egresado. ....	

.....	227
Tabla 107. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias investigativas según egresado. ....	227
Tabla 108. Construcción Manual: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.....	228
Tabla 109. Aplicativo: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado. ....	228
Tabla 110. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.....	228
Tabla 111. Construcción Manual: Desarrollo de competencias personales según egresado. ....	229
Tabla 112. Aplicativo: Desarrollo de competencias personales según egresado. ....	229
Tabla 113. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias personales según egresado. ....	229
Tabla 114. Construcción Manual: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes. ....	230
Tabla 115. Aplicativo: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.....	230
Tabla 116. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes. ....	230
Tabla 117. Construcción Manual: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes. ....	231
Tabla 118. Aplicativo: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes. ....	231
Tabla 119. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes. ....	231
Tabla 120. Construcción Manual: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes. ....	232
Tabla 121. Aplicativo: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes.....	232
Tabla 122. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes. ....	232
Tabla 123. Construcción Manual: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes. ....	233
Tabla 124. Aplicativo: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes. ....	233
Tabla 125. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de emprendimiento	

por parte de los docentes.....	233
Tabla 126. Construcción Manual: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.....	234
Tabla 127. Aplicativo: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.....	234
Tabla 128. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.....	234
Tabla 129. Precisión Total.....	235

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Currículo Prueba de ingeniería de sistemas, clasificado con base en Computing Currícula 2005. ....	12
Ilustración 2. Diagrama de caso de uso: Crear Reporte.....	21
Ilustración 3. Diagrama de caso de uso: Crear Tabla .....	22
Ilustración 4. Diagrama de caso de uso: Crear Competencia. ....	23
Ilustración 5. Diagrama de caso de uso: Crear Estándar. ....	24
Ilustración 6. Diagrama de caso de uso: Crear Currículo.....	25
Ilustración 7. Diagrama de caso de uso: Editar Reporte. ....	26
Ilustración 8. Diagrama de caso de uso: Editar Tabla.....	27
Ilustración 9. Diagrama de caso de uso: Editar Competencia.....	28
Ilustración 10. Diagrama de caso de uso: Editar Estándar.....	29
Ilustración 11. Diagrama de caso de uso: Editar Currículo. ....	30
Ilustración 12. Diagrama de caso de uso: Borrar Reporte.....	31
Ilustración 13. Diagrama de caso de uso: Borrar Tabla. ....	33
Ilustración 14. Diagrama de caso de uso: Borrar Competencia. ....	34
Ilustración 15. Diagrama de caso de uso: Borrar Estándar. ....	35
Ilustración 16. Diagrama de caso de uso: Borrar Currículo.....	36
Ilustración 17. Diagrama de caso de uso: Graficar Currículos. ....	37
Ilustración 18. Diagrama de caso de uso: Valorar Perfiles.....	38
Ilustración 19. Diagrama de caso de uso: Gráficos Encuestas. ....	39
Ilustración 20. Diagrama de caso de uso: Clonar Currículo. ....	40
Ilustración 21. Diagrama de caso de uso: Clasificar Currículo. ....	41
Ilustración 22. Diagrama de caso de uso: Clonar Estándar. ....	42
Ilustración 23. Diagrama de caso de uso: Elaborar Reporte. ....	43
Ilustración 24. Diagrama de Clases.....	45
Ilustración 25. Diagrama de Clases.....	46
Ilustración 26. Diagrama de Clase: TbEncEncuestas. ....	47
Ilustración 27. Diagrama de Clase: TbEncSecciones.....	48
Ilustración 28. Diagrama de Clase: TbEncPreguntas.....	49
Ilustración 29. Diagrama de Clase: TbEncOpciones.....	50
Ilustración 30. Diagrama de Clase: TbPerReportes. ....	51
Ilustración 31. Diagrama de Clase: TbPerReportesencuestas.....	52

Ilustración 32. Diagrama de Clase: TbPerGraficos. ....	53
Ilustración 33. Diagrama de Clase: TbPerGraficosPreguntas. ....	54
Ilustración 34. Diagrama de Clase: TbPerGraficosclasificaciones. ....	55
Ilustración 35. Diagrama de Clase: IceCharts. ....	56
Ilustración 36. Diagrama de Clase: TbPerTablasHtml. ....	57
Ilustración 37. Diagrama de Clase: UsuariosReportes. ....	58
Ilustración 38. Diagrama de Clase: TbPerCompetencias. ....	59
Ilustración 39. Diagrama de Clase: TbPerCurriculos. ....	60
Ilustración 40. Diagrama de Clase: TbPerMaterias. ....	61
Ilustración 41. Diagrama de Clase: TbPerMateriasclasificaciones. ....	62
Ilustración 42. Diagrama de Clase: TbPerClasificaciones. ....	63
Ilustración 43. Diagrama de Clase: TbPerEstandares. ....	64
Ilustración 44. Diagrama de Clase: TbperCurriculosestandares. ....	65
Ilustración 45. Diagrama de Clase: TbPerPerfilesprofesionales. ....	66
Ilustración 46. Diagrama de Clase: TbPerPerfilesclasificaciones. ....	67
Ilustración 47. Modelo Dinámico: Crear Reporte. ....	68
Ilustración 48. Modelo Dinámico: Crear Tabla. ....	69
Ilustración 49. Modelo Dinámico: Crear Competencia. ....	70
Ilustración 50. Modelo Dinámico: Crear Estándar. ....	71
Ilustración 51. Modelo Dinámico: Crear Currículo. ....	72
Ilustración 52. Modelo Dinámico: Editar Reporte. ....	73
Ilustración 53. Modelo Dinámico: Editar Tabla. ....	74
Ilustración 54. Modelo Dinámico: Editar Competencia. ....	75
Ilustración 55. Modelo Dinámico: Editar Estándar. ....	76
Ilustración 56. Modelo Dinámico: Editar Currículo. ....	77
Ilustración 57. Modelo Dinámico: Borrar Reporte. ....	78
Ilustración 58. Modelo Dinámico: Borrar Tabla. ....	79
Ilustración 59. Modelo Dinámico: Borrar Competencia. ....	80
Ilustración 60. Modelo Dinámico: Borrar Estándar. ....	81
Ilustración 61. Modelo Dinámico: Borrar Currículo. ....	82
Ilustración 62. Modelo Dinámico: Clasificar Currículo. ....	83
Ilustración 63. Modelo Dinámico: Previsualizar Gráficos de Encuestas. ....	84
Ilustración 64. Modelo Dinámico: Previsualizar Gráficos de Currículos. ....	85
Ilustración 65. Modelo Dinámico: Valorar Perfiles. ....	86
Ilustración 66. Modelo Dinámico: Clonar Estándar. ....	87
Ilustración 67. Modelo Dinámico: Clonar Currículo. ....	88
Ilustración 68. Modelo Dinámico: Elaborar Reporte. ....	89
Ilustración 69. Modelado de experiencia de usuario 1. ....	90

Ilustración 70. Modelado de experiencia de usuario 2. ....	91
Ilustración 71. Mapa de Peticiones.....	92
Ilustración 72. Mapa de Peticiones 2.....	92
Ilustración 73. Mapa de Peticiones 3.....	93
Ilustración 74. Mapa de Peticiones 4.....	93
Ilustración 75. Mapa de Peticiones 5.....	94
Ilustración 76. Mapa de Peticiones 6.....	94
Ilustración 77. Mapa de Peticiones 7.....	95
Ilustración 78. Mapa de Peticiones 8.....	95
Ilustración 79. Mapa de Peticiones 9.....	95
Ilustración 80. Componentes de la Base de Datos.....	96
Ilustración 81. Componentes de la Base de Datos 2.....	97
Ilustración 82. Distribución de Componentes. ....	98
Ilustración 83. Modelo de Componentes Físicos.....	99
Ilustración 84 Inicio de la aplicación.....	102
Ilustración 85 Crear o editar reporte.....	104
Ilustración 86 Menú del reporte.....	106
Ilustración 87 Listado de programas.....	108
Ilustración 88 Competencias profesionales.....	110
Ilustración 89 Competencias profesionales.....	111
Ilustración 90 Listado modelos curriculares.....	113
Ilustración 91 Crear o editar un modelo curricular.....	115
Ilustración 92 Porcentajes de unidades temáticas por perfil.....	117
Ilustración 93 Listado de currículos.....	118
Ilustración 94 Crear o editar currículum.....	120
Ilustración 95 Edición avanzada.....	121
Ilustración 96 Clasificación del currículum.....	123
Ilustración 97 Gráfico de currículos.....	125
Ilustración 98 Administración de gráficos con secciones ocultas.....	126
Ilustración 99 Administración de gráficos con secciones desplegadas.....	127
Ilustración 100 Visualización de gráficos ocultos.....	129
Ilustración 101 Visualización de gráficos desplegados.....	130
Ilustración 102 Listado de tablas.....	132
Ilustración 103 Crear o editar una tabla.....	135
Ilustración 104 Redacción reporte final.....	138
Ilustración 105. Proporción de empresas por sector económico.....	144
Ilustración 106. Tasa de Cotización de Egresados.....	145
Ilustración 107. Ciudades en que trabajan los egresados del programa.....	145



Ilustración 108. Porcentaje de años acumulados como docentes del programa.	146
Ilustración 109. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GENERALES DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.....	149
Ilustración 110. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS GENERALES PARA LOS EMPLEADORES.....	150
Ilustración 111. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ISC DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.....	151
Ilustración 112. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS ISC PARA LOS EMPLEADORES.....	152
Ilustración 113. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.....	153
Ilustración 114. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA LOS EMPLEADORES.....	154
Ilustración 115. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.....	155
Ilustración 116. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO PARA LOS EMPLEADORES.....	155
Ilustración 117. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.....	156
Ilustración 118. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES PARA LOS EMPLEADORES.....	156
Ilustración 119. Proporción de satisfacción de egresados en sus empleos actuales.....	158
Ilustración 120. SATISFACCIÓN DEL EGRESADO CON LAS COMPETENCIAS GENERALES.....	159
Ilustración 121. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC EN EGRESADOS.....	160
Ilustración 122. DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN EGRESADOS.....	161
Ilustración 123. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO EN EGRESADOS.....	161
Ilustración 124. DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES EN EGRESADOS.....	162
Ilustración 125. ÉNFASIS DE LAS COMPETENCIAS GENERALES POR PARTE DE LOS DOCENTES.....	163
Ilustración 126. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC POR PARTE DE LOS DOCENTES.....	164
Ilustración 127. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS POR	

PARTE DE LOS DOCENTES. ....	165
Ilustración 128. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO POR PARTE DE LOS DOCENTES.....	165
Ilustración 129. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS PERSONALES POR PARTE DE LOS DOCENTES. ....	166
Ilustración 130 Gráfico radar: Ciencias de la computación .....	175
Ilustración 131 Gráfico radar: Perfil de ingeniería de la computación .....	176
Ilustración 132 Gráfico radar: Ingeniería de software .....	177
Ilustración 133 Gráfico radar: Sistemas de información .....	178
Ilustración 134 Gráfico radar: Tecnologías de la información .....	179
Ilustración 135. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias generales de los egresados según empleadores.....	184
Ilustración 136. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias generales de los egresados según empleadores.....	185
Ilustración 137. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de la disciplina ISC de los egresados según empleadores.....	186
Ilustración 138. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias de la disciplina ISC de los egresados según empleadores.....	187
Ilustración 139. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias investigativas de los egresados según empleadores.....	188
Ilustración 140. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias investigativas para los empleadores.....	188
Ilustración 141. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores.....	189
Ilustración 142. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias de emprendimiento para los empleadores.....	189
Ilustración 143. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias personales de los egresados según empleadores.....	190
Ilustración 144. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias personales de los egresados para empleadores.....	190
Ilustración 145. Resultado del aplicativo: Satisfacción de los egresados con su último trabajo.....	191
Ilustración 146. Resultado del aplicativo: Satisfacción del egresado con sus competencias generales.....	193
Ilustración 147. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de la disciplina ISC en el egresado.....	194
Ilustración 148. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias investigativas en el egresado.....	195

Ilustración 149. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de emprendimiento en el egresado. ....	196
Ilustración 150. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias personales en el egresado. ....	197
Ilustración 151. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes. ....	198
Ilustración 152. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes. ....	199
Ilustración 153. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes. ....	200
Ilustración 154. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes. ....	201
Ilustración 155. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes. ....	202
Ilustración 156. Gráfico Radar: Ciencias de la Computación. ....	208
Ilustración 157. Gráfico Radar: Ingeniería de la Computación. ....	209
Ilustración 158. Gráfico Radar: Ingeniería de Software. ....	210
Ilustración 159. Gráfico Radar: Sistemas de Información. ....	211
Ilustración 160. Gráfico Radar: Tecnologías de la Información. ....	212

## GLOSARIO

**APLICACIÓN WEB:** Es un tipo especial de aplicación cliente/servidor donde tanto el cliente (El navegador, explorador o visualizador) como el servidor (Servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y

no han de ser creados por el programador de aplicaciones.<sup>1</sup>

**BASE DE DATOS:** Es un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar la información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información en base a peticiones.<sup>2</sup>

**CLASE:** Se define como clase a un modelo que se utiliza para describir uno o más objetos del mismo tipo. En su forma más sencilla, una clase es un conjunto de atributos y métodos. El modelo describe el estado y el comportamiento que todos los objetos de la clase comparten. Un objeto de una determinada clase se denomina una instancia de la clase<sup>3</sup>

**COMPETENCIA PROFESIONAL:** Es el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias del a producción y del empleo.<sup>4</sup>

**CURRÍCULO:** Es un proyecto educacional que define a ) Los fines, las metas y los objetivos b) las formas, los medios y los instrumentos para evaluar en que medida la acción ha producido fruto.<sup>5</sup>

**FRAMEWORK:** Un framework es un modelo de un dominio en particular o un aspecto importante del mismo. Un framework puede modelar cualquier dominio, sea un dominio técnico como de distribución o un recolector de memoria, o en el modelo de una aplicación como la banca o los seguros. Un framework provee un diseño reusable y una implementación reusable de los clientes.<sup>6</sup>

**ICEFACES:** Es un framework de código abierto que permite a los desarrolladores de aplicaciones en Java EE crear e implementar aplicaciones de internet basadas en servidores utilizando el lenguaje de programación java.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Luján Mora, Sergio. Programación de aplicaciones web: Historias, principios básicos y clientes web p.48

<sup>2</sup> Date, C.J. Introducción a los sistemas de bases de datos. p.5

<sup>3</sup> Flores Cueto, Juan José. Método para la solución de problemas utilizando la programación orientada a objetos. p.24

<sup>4</sup> La actualización de las competencias profesionales: Sanidad y formación. Ministerio de educación y ciencia de España.p.25

<sup>5</sup> Bolaños, Guillermo. Introducción al currículo. p.24

<sup>6</sup> Riehle, Dirk. Framework Design: A Role Modeling Approach.p 54

<sup>7</sup> Definición de los autores

**JAVA:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel.<sup>8</sup>

**PERTINENCIA:** Cambio por el cual se establece la interacción entre el sector educativo con la sociedad, es la relación dada entre el aprendizaje en un contexto enmarcado por la formación social de los individuos, en función de la globalización e internacionalización académica.<sup>9</sup>

**REQUERIMIENTO:** Son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información.<sup>10</sup>

**SOFTWARE:** Son los programas y todos los documentos asociados y la configuración de los datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Shukla, Ajay. Programming with Java A Primer. P.10

<sup>9</sup> Evaluación de la pertinencia de programas de pregrado en la Universidad Tecnológica de Pereira.p.17

<sup>10</sup> Sommerville, Ian. Ingeniería de software.p.108

<sup>11</sup> Ibidem.p.5

## RESUMEN

El proyecto **“DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA ASISTIR LA ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA ACADÉMICA SOBRE LOS EGRESADOS”** tiene como propósito la elaboración de una aplicación web que permite asistir el análisis y el procesamiento de la información siguiendo la metodología propuesta en el documento: **“EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE PROGRAMAS DE PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA”** con base a las competencias de los egresados. Adicionalmente, a lo propuesto en la guía, se desarrolló un módulo web que permite estudiar los currículos de los programas académicos de la universidad utilizando modelos curriculares.

A lo largo de este documento, el lector podrá visualizar los 3 componentes principales del proyecto: la introducción a la herramienta, su diseño (en donde se incluyen requerimientos, especificaciones e ingeniería de software y manual de usuario) y una prueba piloto aplicada para el programa de Ingeniería de Sistemas y computación, en donde se comprueba el funcionamiento y precisión del aplicativo.

Finalmente se encuentra una descripción detallada del proceso que se articuló a la implementación y desarrollo del software desde la división de sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira.

*Palabras Claves: Aplicación Web, Competencia, Egresado, Pertinencia Académica, Currículos.*

## ABSTRACT

The purpose of the project named "**DEVELOPMENT OF A COMPUTATIONAL TOOL TO ASSIST THE ESTIMATE OF THE IMPORTANCE OF ACADEMIC GRADUATES**" is to develop and implement a web application that assists analysis of information, following the guide proposed in the document "**EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE PROGRAMAS DE PREGRADO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**"

Throughout this document, the reader will notice the 3 main components of the project: the introduction to the tool, its design (which includes requirements, specifications and software engineering) and a pilot test for the Engineering program and computer systems career.

Also, you will find here the detailed description of the process by which it was possible to implement this tool on servers in the systems division of the Technological University of Pereira.

*Key Words: Academic Relevance, Competence, Graduates, Web Application, curricula.*

## INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad ha tenido cambios vertiginosos en las últimas décadas en las estructuras políticas, económicas y culturales sin precedentes. La revolución tecnológica ha obligado a las organizaciones a modificar sus procesos debido a que los cambios tecnológicos continúan acelerándose y adquiriendo características nuevas que conducen a un tipo de sociedad distinta, la sociedad del conocimiento.

La Universidad Tecnológica de Pereira consigna como política dentro en su plan de desarrollo institucional la importancia de hacer seguimiento a los graduados en la búsqueda de la calidad<sup>13</sup>, como un factor estratégico para el mejoramiento y la evaluación del impacto que la institución tiene en el medio. El seguimiento a los graduados permite a la universidad recoger información valiosa para estimar la pertinencia académica a través del estudio del perfil laboral y del perfil profesional de los egresados.

El análisis del perfil laboral permite a las universidades determinar si la formación académica que inculca en sus egresados logra satisfacer las necesidades del mercado profesional, a diferentes niveles, ya sea a nivel local o nacional.

Por otro lado, el estudio del perfil del profesional permite cuantificar los contenidos de un programa académico para compararlos con perfiles profesionales de otras universidades.

Actualmente, el observatorio de egresados dispone de una plataforma tecnológica que permite a los egresados y a los empleadores el diligenciamiento de las encuestas a través de internet. Sin embargo es requerido el desarrollo de una herramienta computacional que asista el perfil laboral y el perfil profesional con base en las competencias del medio y del egresado.

La utilización de herramientas informáticas para la automatización y agilización de estos procesos es la visión de este proyecto.

---

<sup>12</sup> Drucker, Peter F. La gerencia en la sociedad futura ,Editorial Norma, p.251

<sup>13</sup> La política institucional del egresado



# 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

Durante el Segundo semestre del año 2010, el observatorio de egresados de la universidad tecnológica de Pereira junto investigadores adscritos a la facultad de educación e ingeniería industrial elaboraron el documento titulado “*Guía metodológica para la pertinencia de los programas de pregrado de la Universidad Tecnológica de Pereira*” donde se plantean una serie de etapas a seguir para estimar la pertinencia de cualquier programa de pregrado de la universidad, además de incluir un caso práctico aplicado al programa de ingeniería industrial como ejemplo base.

La guía metodológica fue compartida entre los diferentes programas académicos de pregrado de la universidad invitándolos a realizar el análisis de la pertinencia con base en las competencias en cuanto a su desarrollo y requerimiento. La dirección del programa de ingeniería de sistemas ofreció su apoyo al observatorio de egresados para el desarrollo de una herramienta computacional que permitiera sistematizar el procesamiento de la información. Por otra parte se determino la necesidad de contemplar otros aspectos que soporten un análisis de la estructura curricular de los programas académicos, dado que la universidad se encuentra adelantado los procesos de modernización curricular.

La aplicación de la metodología es laboriosa e implica el manejo de gran cantidad de información y del uso de técnicas estadísticas de manera intensiva. Es por lo tanto considerable la utilización de una herramienta tecnológica de soporte para esta metodología como tentativa para agilizar los procesos y organizar la información.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es más eficiente y eficaz la estimación de la pertinencia académica utilizando medios computacionales a diferencia de los métodos manuales o semi-sistematizados?

La pregunta del problema conlleva a la formulación de los siguientes cuestionamientos:

### **a) Asistencia en la estimación del perfil laboral del egresado de la universidad tecnológica de Pereira.**

¿De qué manera se pueden integrar el sistema de encuesta de la universidad a la herramienta computacional?

¿Qué formato de encuesta utiliza el observatorio de egresados para consultar a los egresados, empleadores y docentes?

¿Cómo se debe presentar a los usuarios la información extraída del sistema de encuestas de la universidad?

### **b) Asistencia en la estimación del perfil profesional del egresado de la universidad tecnológica de Pereira.**

¿Bajo qué modelo se debe realizar la estimación del perfil profesional del egresado?

¿Cómo trazar las competencias profesionales y los contenidos curriculares?

La Universidad Tecnológica de Pereira no dispone de ninguna solución tecnológica que permita asistir la estimación de la pertinencia en los programas académicos de la universidad. Esto ocurre debido a que la Universidad hasta hace poco no disponía de una metodología estructurada que definiera una guía para ser computada.

De disponerse de una herramienta computacional para asistir el análisis de la pertinencia, la Universidad, a través de las orientaciones de la Vicerrectoría Académica y el Observatorio de Egresados, estaría en capacidad de hacer este análisis y aplicarlo a todos los programas académicos de pregrado de la universidad, con capacidad de almacenar y procesar toda la de información de sus egresados, docentes y empleadores.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La Universidad Tecnológica de Pereira a partir de los resultados de sus procesos de autoevaluación y acreditación, tanto a nivel institucional como de sus programas académicos, considera como elemento fundamental el seguimiento a los graduados en la búsqueda de la calidad, como un factor estratégico para el mejoramiento y evaluación del impacto que la institución tiene en el medio. Además, el direccionamiento del nuevo plan de desarrollo 2009 – 2019 involucra al graduado como aliado estratégico que permite generar un mayor contacto entre el contexto laboral y la academia.

Para realizar el análisis de las competencias, evaluar la pertinencia a través del seguimiento a los graduados, y analizar la percepción de empleadores, docentes y directores de programa, se requiere del uso de tecnología que ofrezca una herramienta para el desarrollo del proceso y arroje información confiable a los programas académicos.

La disponibilidad de una herramienta computacional que asista la estimación de la pertinencia de los programas académicos, le permitirá a la universidad disponer de una tecnología que provee beneficios tales como la validación de la entrada de la información proveniente del trabajo de campo, almacenamiento centralizado de los datos y poder disfrutar de la rapidez y exactitud a la hora de presentar la información procesada. La herramienta computacional permitirá la flexibilidad al cambio de requerimientos y podrá ser reutilizada para cualquier programa académico ahorrando costos de operación en futuras investigaciones de pertinencia.

### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una herramienta computacional para asistir la pertinencia académica sobre los egresados basada en la metodología propuesta en la guía para la evaluación de la pertinencia de los programas de pregrado en la Universidad Tecnológica de Pereira.

### **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar y diseñar la herramienta computacional bajo un concepto de flexibilidad y parametrización.
- Implementar la herramienta computacional y realizar pruebas de funcionalidad y seguridad del aplicativo.
- Estimar la pertinencia académica sobre los egresados del programa

ingeniería de sistemas utilizando la información existente en la base de datos de la universidad como prueba piloto de la herramienta computacional.

- Configurar la herramienta computacional y acoplarla a la plataforma del observatorio de egresados existente.

## **1.6 BENEFICIOS QUE CONLLEVA**

- **Eficiencia**

El aplicativo otorga una mayor precisión en la obtención de resultados, ya que elimina en gran proporción la posibilidad de que se cometa error humano durante el proceso de organización y procesamiento de datos.

- **Escalabilidad**

El sistema tiene la posibilidad de expandirse a todo el sistema de encuestas de la Universidad Tecnológica de Pereira. Para este proyecto, el aplicativo genera reportes a encuestas referentes a la pertinencia de programas académicos.

Este proyecto abre la posibilidad de que en un futuro, desarrolladores amplíen las posibilidades del aplicativo para que este genere reportes a cualquier tipo de encuesta que se tenga en la base de datos de la Universidad Tecnológica de Pereira.

- **Acceso desde cualquier locación**

Dado que el sistema es un aplicativo web, es accesible desde cualquier lugar que posea una conexión a internet, lo que permitirá la edición y visualización de reportes a distintos interesados desde cualquier lugar del mundo.

## **1.7 LIMITACIONES PREVISIBLES**

Aunque el desarrollo se articuló a las políticas de la universidad para su implementación, es decisión de la misma la puesta en marcha del aplicativo en un entorno de producción, se debe tener en cuenta que su desarrollo posterior y la adición de nuevas herramientas para éste, corren por cuenta de la universidad, dejando finalizada la labor de los creadores de este proyecto

## 2 MARCO REFERENCIAL

### 2.1 MARCO TEORICO

#### 2.1.1 La Investigación Aplicada

La que consideraremos aquí como investigación aplicada, difiere de la que produce conocimiento que, si bien se aplica en otras disciplinas, no tiene como objetivo ni llega a ser aplicado en el sector productivo de bienes y servicios.

A diferencia de tal consideración, la clasificación de investigación aplicada propuesta parte del impacto (o aplicación) que sobre el mencionado sector productivo tendría el conocimiento generado.

La investigación aplicada podríamos, entonces, catalogarla como: la aplicada fundamental y la aplicada tecnológica.

- **La investigación aplicada fundamental**

La aplicada fundamental, se entendería como aquella investigación relacionada con la generación de conocimientos en forma de teoría o métodos que se estima que en un período mediano podrían desembocar en aplicaciones al sector productivo. Los conocimientos de esta investigación también podrían, en lo inmediato, coadyuvar a la solución de otros problemas de investigación pura o aun de otros problemas de investigación aplicada básica. La investigación aplicada fundamental puede ser, a su vez, teórica, experimental, o una mezcla de ambas; dependiente de la naturaleza de su trabajo y sus productos pueden ser artículos científicos publicables, sobre todo si en su desarrollo no está involucrado el interés de una empresa.<sup>14</sup>

- **La investigación aplicada tecnológica**

La investigación aplicada tecnológica, o simplemente investigación tecnológica, se entendería como aquella que genera conocimientos o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios, ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente, o con el fin de obtener productos nuevos y competitivos en dicho sector. Sus productos pueden ser prototipos y hasta eventualmente artículos científicos publicables.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup>Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”, documento de Investigación Aplicada

<sup>15</sup> Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”, documento de Investigación Aplicada

## 2.1.2 Conceptos básicos sobre Pertinencia Académica

### 2.1.2.1 Pertinencia

Cambio por el cual se establece la interacción entre el sector educativo con la sociedad, es la relación dada entre el aprendizaje en un contexto enmarcado por la formación social de los individuos, en función de la globalización e internacionalización académica. “Entendida la globalización como una convergencia de mercados, enmarcado en el conocimiento y la formación académica de los individuos”<sup>16</sup>

La Declaración Mundial sobre la educación superior en el siglo XXI, aprobada en París en 1998; suscribe el concepto de “pertenencia social” y señala que “deberían fomentarse y reforzarse la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en los programas, fundando las orientaciones a largo plazo en los objetivos y necesidades sociales y culturales. La pertinencia social es rica en consecuencias para la educación superior. Existe una marcada tendencia a reducir el concepto de pertinencia como una forma de dar respuesta a las demandas de la economía y/o del sector laboral. Es indiscutible la idea que la educación superior debe atender adecuadamente estas demandas, pero su pertinencia las trasciende y debe analizarse desde una perspectiva más amplia, que incluya los desafíos, retos y demandas que al sistema de educación superior impone la sociedad en su conjunto. Para la universidad, la función social debe ser tan importante como el resto de funciones atribuidas tradicionalmente a la educación superior. En tal sentido, la pertinencia de la educación superior debe ser evaluada en función de la articulación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. La Declaración Mundial sobre la Educación Superior, proclama que ésta debe reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, y más concretamente sus actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, principalmente mediante un planeamiento interdisciplinario y transdisciplinario para analizar los problemas y las cuestiones planteadas”.<sup>17</sup>

La vinculación con el mundo del trabajo fue objeto de muchas reflexiones incorporadas en el texto de la declaración. “Los vínculos con el mundo del trabajo pueden reforzarse mediante la participación de sus representantes en los órganos rectores de las instituciones, la intensificación de la utilización, por los docentes y los estudiantes, en los planos nacional e internacional, de las posibilidades de

---

<sup>16</sup> Evaluación de la pertinencia de los programas de pregrado de la Universidad Tecnológica de Pereira. p.17

<sup>17</sup> Ibid

aprendizaje profesional y de combinación de estudios y trabajo, el intercambio de personal entre el mundo del trabajo y las instituciones de educación superior y la revisión de los planes de estudios para que se adapten mejor a las prácticas profesionales (...) Aprender a emprender y fomentar el espíritu de iniciativa deben convertirse en importantes preocupaciones de la educación superior, a fin de facilitar las posibilidades de empleo de los diplomados, que cada vez estarán más llamados a crear puestos de trabajo y no a limitarse a buscarlos”<sup>18</sup>

Actualmente la relación con el mundo del trabajo, se halla asignada por la naturaleza cambiante de los empleos y su dimensión internacional, que demandan conocimientos, dominio de idiomas extranjeros y destrezas en constante renovación y evolución. La educación superior deberá afinar los instrumentos que permitan analizar la evolución del mundo del trabajo a fin de tomarla en cuenta en la revisión de sus programas, adelantándose en la determinación de las nuevas competencias y calificaciones que los cambios en los perfiles laborales demandarán. La diversidad y movilidad de las demandas del sector laboral y de la economía, sólo pueden ser atendidas, adecuadamente, por un sistema debidamente integrado de educación post secundaria que ofrezca una amplia oferta educativa a demandantes de cualquier edad. Los nuevos modelos de educación superior deberán estar centrados en el estudiante y en su aprendizaje activo. Según la declaración, el personal docente y los estudiantes son los protagonistas principales de la educación superior. “Las instituciones de educación superior deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico y capaces de analizar los problemas, buscar soluciones para los que se planteen a la sociedad, y asumir responsabilidades sociales. Los nuevos métodos pedagógicos también supondrán nuevos materiales didácticos. Estos deberán estar asociados a nuevos métodos de evaluación, que pongan a prueba no sólo la memoria, sino también, las facultades de comprensión, la aptitud para las labores.

### **2.1.2.2 Competencias Generales**

Capacidades relacionadas con el ser, el convivir, el conocer y el hacer, que deben ser desarrolladas por todos los estudiantes de la Universidad, como un valor agregado a las competencias iniciales que presenta el estudiante a su ingreso a la educación superior. Conforman una cultura general, amplia y actualizada.<sup>19</sup>

### **2.1.2.3 Competencias Específicas**

Atributos que deben adquirir los futuros graduados durante su paso por la

---

<sup>18</sup> Evaluación de la pertinencia, op. cit. , pág 17

<sup>19</sup> Evaluación de la pertinencia, op. cit. , pág 19

Universidad y que deben ser definidas por la experiencia propia de la titulación. Están específicamente relacionadas con los conocimientos, habilidades y destrezas concretas del área. Son decisivas para la identificación de los títulos y para la comparación entre los mismos.<sup>20</sup>

#### **2.1.2.4 Currículo**

La Ley General de Educación<sup>21</sup> define currículo como el conjunto de criterios, planes de estudios, programas, metodologías y proceso que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional sentido no se le puede concebir desconectado del contexto en el que se diseña y desarrolla. El currículo se debe al contexto y a su vez depende del mismo, pues no se trata de un objeto meramente técnico, sino más bien de un objeto social e histórico. En consecuencia no puede ser estático, en la medida en que el contexto se transforma, se debe transformar el currículo. Según Grundy plantea al currículo como una “construcción cultural” que implica un modo de organizar una serie de prácticas educativas, lo que requiere conocer el contexto social de la escuela.

#### **2.1.2.5 Egresado Graduado**

Quien previo cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por la institución (exámenes, preparatorios, prácticas, monografías o trabajo de grado) en un programa formal de pregrado o postgrado, ha finalizado el ciclo de formación y obtiene su título profesional.<sup>22</sup>

#### **2.1.2.6 Perfil Profesional**

Conjunto de capacidades y competencias que identifican la formación de una persona para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones y tareas de una determinada profesión.<sup>23</sup>

#### **2.1.2.7 Perfil Laboral**

Conjunto de capacidades y competencias que un profesional o trabajador debe tener para ejercer eficientemente un puesto de trabajo.<sup>24</sup>

---

<sup>20</sup> Evaluación de la pertinencia, op. cit. , pág 19

<sup>21</sup> Ver glosario

<sup>22</sup> Evaluación de la pertinencia, op. cit. , pág 19

<sup>23</sup> Ibidem

<sup>24</sup> Ibidem



### **2.1.2.8 Evaluación**

Evaluar constituye un proceso sistemático, metódico y neutral que hace posible el conocimiento de los efectos de un programa en particular, relacionándolo con las metas propuestas y los recursos movilizados; por tanto, se puede afirmar que la evaluación es un proceso que facilita la identificación, la recolección y la interpretación de información útil a los encargados de tomar decisiones y a los responsables de la ejecución y gestión de los programas. La medida de los resultados característica principal de la evaluación de impacto, permite comparar el grado de realización alcanzado con el grado de realización deseado.<sup>25</sup>

### **2.1.2.9 Análisis de Correspondencia**

Técnica estadística para analizar la homogeneidad entre las categorías de cada uno de las dos variables respecto a las categorías de la otra. Las dos variables deben ser cualitativas. Este tipo de análisis multivariado es una técnica estadística utilizada para representar las categorías de dos variables de tipo cualitativo en un espacio de pequeña dimensión, de tal manera que permita analizar el grado de dependencia o independencia entre las dos variables tratadas y al mismo tiempo, permite interpretar las relaciones existentes entre las categorías de ambas.

El análisis de independencia se realiza a través de pruebas de hipótesis utilizando para ello la distribución “Chi-cuadrado”, la cual, examina la frecuencia de cada pareja de categorías observada en la muestra y las compara con la frecuencia esperada, para poder determinar si hay evidencia significativa que indique una relación de dependencia o no, con lo cual la hipótesis inicial ( $H_0$ ) será: La variable  $i$  es independiente de la variable  $j$ . Lo cual indicará que las ocurrencias de las categorías de la variable  $i$  no tienen relación significativa con las ocurrencias de las categorías de la variable  $j$ . Por otro lado, la interpretación de relaciones existentes entre las categorías de las dos variables observadas, se desarrolla a través del análisis de la nube de puntos que forma las “ $n$ ” filas de la variable “ $i$ ” y las “ $p$ ” columnas de la variable  $j$  en un espacio “ $c$ -dimensional”, dicho análisis se refuerza con la interpretación estadística correspondiente de la masa e inercia presentada en cada eje del espacio factorial. Con esto, se podrá detectar para cada categoría de la variable  $i$ , cual es su mejor relación entre las categorías de la variable  $j$  y viceversa.<sup>26</sup>

### **2.1.2.10 Técnicas utilizadas para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento de los datos se precisa de la utilización de técnicas cuantitativas. Existe una gama de técnicas estadísticas tales como: Medidas de

---

<sup>25</sup> Evaluación de la pertinencia, op. cit. , pág 20

<sup>26</sup> Ibidem

tendencia central (la moda, la mediana, la media); análisis paramétrico, análisis no paramétrico, análisis lineal de patrones, análisis factorial y análisis multivariado de varianza entre otras técnicas. Es importante tener en cuenta que, en definitiva, lo que se busca al aplicar algunas de estas técnicas es interpretar la significación del resultado obtenido para la investigación. Para el procesamiento de los datos en las investigaciones hechas sobre pertinencia se utilizaron técnicas cuantitativas para el caso de las encuestas aplicadas a empleadores y graduados; y de técnicas cualitativas para la interpretación de información aportada en los grupos focales y entrevistas.

### **2.1.3 Conceptos básicos sobre modelos curriculares**

#### **2.1.3.1 Modelos curriculares**

Un modelo curricular constituye la representación gráfica y conceptual de proceso de planificación del currículo. Conceptual en tanto incluye la visualización teórica que se da a cada uno de los elementos del currículo; es decir la forma como estos se van a concebir y caracterizar con sustento en el énfasis teórico propio del enfoque, y gráfica en tanto muestra las interrelaciones que se dan entre estos elementos mediante una representación esquemática ofrecen una visión global del modelo curricular.<sup>27</sup>

Como modelos curriculares en los programas de pregrado universitarios de pregrado podemos destacar algunos:

- **Computación e informática:** Computing curricula 2005, Career-space, el libro blanco de la informática.
- **Medicina:** Clinical Presentation, Libro Blanco de la Conferencia Nacional de Decanos de Medicina
- **Psicología:** Libro blanco del título de grado en psicología

Cada modelo curricular define un número de áreas temáticas fundamentales que representan el cuerpo del conocimiento de cada disciplina a nivel de pregrado. Cada una de estas áreas se divide en unidades temáticas y representan un campo particular de la disciplina.

---

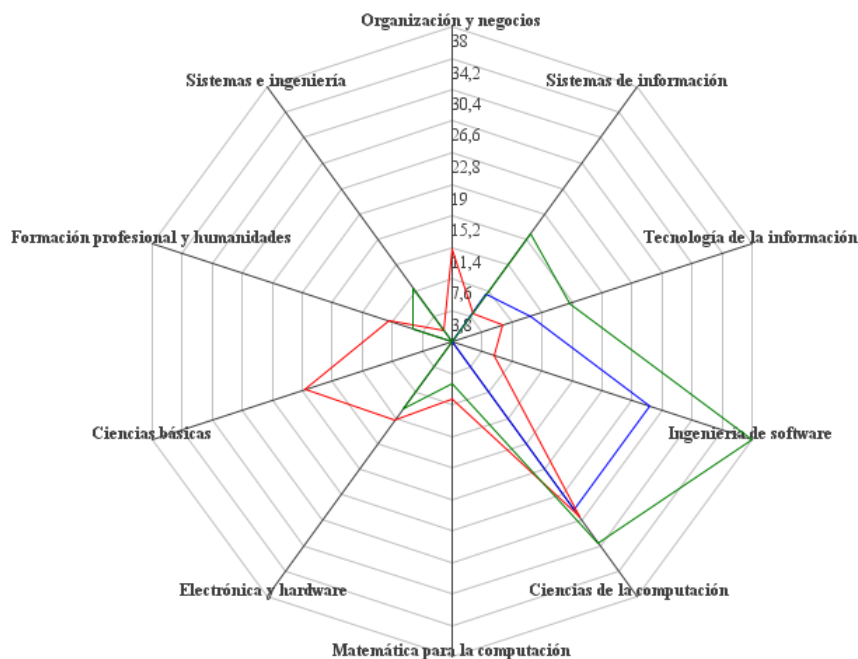
<sup>27</sup> Bolaños Guillermo, Introducción al currículo, Editorial Universidad estatal a distancia, Primera edición. P 25

### 2.1.3.2 Los modelos curriculares y las profesiones

El presente trabajo propone la elaboración de perfiles profesionales, extraídos de estudios de modelos curriculares existentes, para luego definirlos en unidades temáticas de manera cuantitativa. Al agrupar las materias de un currículo con las unidades temáticas, definidas en los perfiles, se podrá estimar la aproximación de un currículo al modelo curricular seleccionado.

Luego de agrupar las materias del currículo, se procederá a totalizar la cantidad de créditos que pertenecen a cada unidad temática pudiéndose ponderar cada una de ellas. Los porcentajes obtenidos como resultados podrán ser representados en una gráfica tipo radar la cual tiene como enfoque mostrar la proporcionalidad entre las variables escogidas.<sup>28</sup>

**Ilustración 1. Currículo Prueba de ingeniería de sistemas, clasificado con base en Computing Curricula 2005.**



<sup>28</sup> La idea técnica utilizada está basada en el documento Computing and Higher Education in Peru. Ver referencias

### **2.1.3.3 Perfiles profesionales y la pertinencia académica**

El uso de una técnica organizada que estime el perfil profesional nos permitirá identificar los campos de acción más representativos de los egresados de acuerdo a la formación académica enseñada en el pregrado y nos permitirá contrastar el desempeño laboral con los conocimientos brindados por parte de la universidad durante la formación académica de los egresados.

De igual manera las gráficas generadas nos ofrecerán un panorama general de la convergencia o no de un pensum hacia un determinado perfil profesional en caso que no califique para ningún perfil profesional establecido en el modelo curricular.

### **2.1.3.4 Diseño de currículos con base en perfil profesionales**

El enfoque propuesto puede ser utilizado como criterio para el diseño o rediseño de currículos académicos de tal manera que se realicen ajustes que tengan como finalidad el cumplimiento de modelos curriculares aceptados internacionalmente o desarrollados a nivel nacional buscando estandarizar las mallas curriculares.

## **2.2 MARCO TÉCNICO**

### **2.2.1 Aplicación Web**

Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos

de todo tipo.<sup>29</sup>

### 2.2.2 JAVA FACES

Es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL.<sup>30</sup>

JSF incluye:

- Un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y accesibilidad.
- Un conjunto por defecto de componentes para la interfaz de usuario.
- Dos bibliotecas de etiquetas personalizadas para JavaServer Pages que permiten expresar una interfaz JavaServer Faces dentro de una página JSP.
- Un modelo de eventos en el lado del servidor.
- Administración de estados.
- Beans administrados.

### 2.2.3 ORACLE

Es un sistema de gestión de base de datos relacional (o RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.<sup>31</sup>

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando:

- Soporte de Transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.
- Soporte Multiplataforma.

---

<sup>29</sup> Programación de aplicaciones web. Historia, principios básicos y clientes web. Sergio Luján Mora Editorial. Club universitario. Primera edición 2002. Pág 48

<sup>30</sup> JavaServer faces. Hangs Bergten. O' Reilly Primera edición abril del 2004. Pág

1

<sup>31</sup> Oracle 11g For Dummies Escrito por Chris Zeis, Chris Ruel, Michael Wessler. Wiley Publishing Pág 13

Ha sido criticada por algunos especialistas la seguridad de la plataforma, y las políticas de suministro de parches de seguridad, modificadas a comienzos de 2005 y que incrementan el nivel de exposición de los usuarios. En los parches de actualización provistos durante el primer semestre de 2005 fueron corregidas 22 vulnerabilidades públicamente conocidas, algunas de ellas con una antigüedad de más de 2 años.

### 3 CONSIDERACIONES DEL DISEÑO

#### 3.1 CONCEPTOS BÁSICOS

El aplicativo de pertinencia está diseñado con base a la sección de “*Consolidación y Procesamiento de la Información*” de la guía “*Evaluación de la pertinencia académica de programas de pregrado en la Universidad Tecnológica de Pereira*”. Esta sección se enfoca en la representación por medio de gráficas y tablas de resultados de las encuestas realizadas para la evaluación de determinado programa académico.

Adicional a eso, este software automatiza la metodología propuesta en el documento “*Metodología para estimar el perfil profesional de un programa académico de pregrado con base en unidades temáticas y perfiles profesionales definidos en un modelo curricular*” (El cual puede encontrar en los anexos de este documento de proyecto). Este documento se enfoca en el diseño de currículos con base en la definición de áreas temáticas.

Finalmente, se destaca que este software está dirigido a investigadores y a estudiantes que investiguen sobre temas curriculares y/o dispongan de información de encuestas realizadas a egresados, empleadores y docentes.

#### 3.2 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

- **Aplicación Web**

El aplicativo deberá ser desarrollado de tal forma que sea accesible vía internet. Deberá además ser accesible por los navegadores más comunes.

- **Fuente:** *Observatorio de egresados.*

- **Desarrollo en Java, framework IceFaces con Netbeans 6.7.1**

El aplicativo deberá ser desarrollado utilizando el framework “**Java Icefaces**”, debido a que el aplicativo de encuestas del que depende para extraer los datos de

entrada está diseñado de esta misma manera.

- **Fuente:** División de Sistemas

- **Nomenclatura de la División de Sistemas**

El aplicativo debe cumplir con la nomenclatura propuesta por la división de sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira, al igual que con lenguaje de programación escogido, que para este caso fue el idioma español. Estas limitaciones facilitarán la realización del soporte del aplicativo durante su funcionamiento.

- **Fuente:** División de Sistemas

- **Conexiones con bases de datos en Oracle (2 bases de datos)**

El aplicativo debe diseñarse de tal forma que pueda acceder a la base de datos de encuestas de la universidad, que se encuentra implementada en Oracle. Adicional a eso debe acceder a una nueva base de datos en donde almacenará los archivos temporales y los reportes que se requieran.

- **Fuente:** División de Sistemas

### 3.3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

- El software deberá ser totalmente parametrizable de acuerdo a las restricciones definidas en el documento base. Deberá permitir cualquier programa académico personalizar el reporte según lo disponga el comité de investigadores o el investigador responsable.

- **Fuente:** *Observatorio de egresados.*

- El software deberá entregar resultados equivalentes a los propuestos en la guía para la evaluación de la pertinencia realizada por el observatorio de egresados.

- **Fuente:** *Observatorio de egresados*

- Cada dependencia realizará encuestas y/o entrevistas a los egresados, empleadores y docentes referentes a la formación profesional y/o laboral del programa. Las respuestas obtenidas por encuestas o entrevistas se clasifican en cuantificables y no cuantificables. Las respuestas de las encuestas necesitan ser representadas en gráficos y tablas y se encuentran en el sistemas de encuestas dispuesto por división de sistemas

- **Fuente:** *Observatorio de egresados*
- El software debe contar con un manual de usuario que describa todas sus funciones y herramientas. Como sugerencia adicional, se solicitó que distintas ayudas se puedan acceder cualquier momento en el que se use el aplicativo.
  - **Fuente:** *Observatorio de egresados*

### 3.4 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Tabla 1. Requerimientos no Funcionales

Nombre	Atributos	Unidad operacional	Metas propuestas	Resultados
<b>Economía</b>	Mano de obra requerida para el manejo del aplicativo	Horas totales requeridas por cada usuario para el manejo del aplicativo + Horas de capacitación	4 horas de capacitación 5 horas para generar un reporte	2 horas de capacitación 5 horas para generar un reporte
	Gastos de funcionamiento	Gastos por hosting del aplicativo	No incurrir en gastos adicionales utilizando recursos de la universidad	Se utiliza un hosting compartido en un servidor de la universidad
<b>Eficiencia</b>	Tiempo de procesamiento para la realización de los cálculos	Tiempo de espera por parte del usuario para el procesamiento	5 segundos máximo por procesamiento de solicitud	3 segundos máximo por solicitud
	Experiencia de usuario	Comprensión de las interfaces gráficas y terminología. Agilidad en la utilización del aplicativo	Satisfacción de los usuarios para la interacción del aplicativo	Satisfacción del personal planeación con las interfaces desarrolladas
	Margen de error de la información	Exactitud de los resultados	Manejar un error menor al 1% entre los resultados manuales y los resultados automatizados.	El margen de error entre los resultados computados y los manuales fue de 0%
<b>Escalabilidad</b>	Aplicabilidad a todos los programas académicos de la universidad	Implementación de conceptos y características aplicables para cualquier programa	Soporte para la utilización de varios programas académicos	Cualquier programa académico puede ser analizado desde la herramienta
	Parametrización del proceso	Flexibilidad de la herramienta al cambio de los requerimientos	Cambio del manual de usuario y generalización de los conceptos	El administrador puede cambiar el manual. Generalización de las interfaces y de los conceptos utilizados.



<b>Seguridad</b>	Roles de usuario claramente limitados y definidos	Pruebas satisfactorias de accesos limitados	Utilización de cuentas centralizados y roles de usuario.	Integración satisfactoria del servidor LDAP de la universidad y uso de roles.
	Acceso seguro de la herramienta computacional	Pruebas satisfactorias del ingreso seguro al sistema	Inicio de sesión y cierre de sesión correcto	Integración con la aplicación de autenticación de software de la universidad.

### 3.5 ALCANCE DEL SISTEMA

El aplicativo podrá ser accedido por los usuarios desde un navegador web avanzado disponible desde cualquier sistema operativo moderno. Citando algunos:

- Internet Explorer
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

Para asegurar la integridad del sistema, los usuarios deben ser personas que se encuentren vinculadas a la universidad tecnológica de Pereira y que requieran hacer investigación de la pertinencia académica de algún programa académico (Profesores, estudiantes, administrativos) o diseño de mallas curriculares.

Los requerimientos necesarios para la utilización del aplicativo, es que cada uno de estos usuarios disponga de una cuenta en el sistema ELDAP<sup>32</sup>, y que además posea alguna encuesta activa en el sistema encuestas de la Universidad.

De esta manera, el aplicativo estará en capacidad de asistir a los investigadores en cada una de las siguientes actividades:

- Construcción de gráficos y/o tablas a partir de las respuestas de las encuestas disponibles en el sistema de encuestas de la Universidad Tecnológica de Pereira
- Apoyar el diseño de competencias profesionales para posteriormente definir modelos curriculares para el ámbito local, nacional o internacional.

<sup>32</sup> División de sistemas, Universidad Tecnológica de Pereira.

- Soportar la construcción, estudio y rediseño de currículos de cualquier programa académico de cualquier programa de pregrado de cualquier universidad.
- Apoyar el análisis de la estimación del perfil profesional utilizando información de los currículos y cruzándola con la información de los modelos curriculares existentes
- Redactar un documento final de estudio de pertinencia académica.

## 4 DISEÑO DEL SISTEMA

### 4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema consiste en una aplicación web, es decir; aquella que puede accederse desde cualquier navegador de internet.

Este sistema accede a la base de datos de encuestas de la universidad y emite los reportes pertinentes dependiendo de la gestión de sus usuarios.

Los reportes son creados inicialmente en código intermedio html para su almacenamiento, y posteriormente son generados en formato .doc para su visualización.

### 4.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Tabla 2. Arquitectura física del Software.

Componente	Tecnología
Sistema operativo Cliente	Cualquiera que acepte TCP/IP
Sistema operativo servidor de base de datos	GNU/Linux
Sistema operativo servidor web	GNU/Linux
Software en el lado del cliente	Un navegador web avanzado que soporte peticiones AJAX
Software del lado del servidor	Servidores Tomcat o Glassfish Base de datos Oracle

### 4.3 MODELO DE CASOS DE USO

Tabla 3. Requerimientos del sistema para la obtención de los casos de uso.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA		
Ref	Descripción	Tipo
R1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El software deberá ser totalmente parametrizable y flexible</li> <li>2. que permita cualquier programa académico personalizar el</li> <li>3. reporte según las necesidades de cada investigador.</li> </ol>	Primario
R2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá seguir como base la guía para la evaluación de la</li> <li>2. pertinencia realizada por el observatorio de egresados y</li> <li>3. aprobada por vicerrectora académica de la universidad</li> <li>4. tecnológica de Pereira</li> </ol>	Primario
R3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cada dependencia realizará encuestas y/o entrevistas a los</li> <li>2. egresados, empleadores y docentes referentes a la</li> <li>3. formación profesional y/o laboral del programa.</li> </ol>	Primario
R4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las respuestas obtenidas por encuestas o entrevistas se</li> <li>2. clasifican en cuantificables y no cuantificables. Las</li> <li>3. respuestas de las encuestas necesitan ser representadas en</li> <li>4. gráficos y tablas, las preguntas y respuestas se encuentran</li> <li>5. en el sistemas de encuestas dispuesto por división de</li> <li>6. sistemas</li> </ol>	Primario
R5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para determinar el perfil profesional se utilizará la</li> <li>2. metodología de comparación del currículo con modelos</li> <li>3. curriculares. Esta metodología elabora perfiles los cuales se</li> <li>4. componen en unidades temáticas las cuales se utilizan para</li> <li>5. clasificar las materias.</li> </ol>	Primario
R6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para asistir la elaboración de los modelos curriculares se</li> <li>2. debe permitir a los usuarios manejar competencias</li> <li>3. profesionales</li> </ol>	Secundario

### 4.3.1 Descripción general de los Actores.

El aplicativo está dirigido a investigadores académicos, comités curriculares y docentes interesados en el estudio de currículos de los programas de pregrado. No es obligatorio que se disponga de formación profesional para manejar correctamente el aplicativo; por lo tanto puede ser utilizado por personal administrativo, estudiantes, y particulares interesados.

Los usuarios podrán acceder al aplicativo desde cualquier lugar con acceso a internet, sin embargo, deberán contar con una cuenta de usuario, la cual podrán solicitar la división de sistemas de la universidad o cualquier ente que pueda realizar el respectivo trámite.

Dado que el aplicativo está definido bajo 2 tipos de roles, es posible restringir los permisos o herramientas que cada usuario puede acceder.1

### 4.3.2 Diagramas del Modelo de Casos de Uso.

El modelo de casos de uso comprende la combinación de los casos de uso y sus correspondientes diagramas. También se incluye la especificación de cada caso de uso con una descripción general al igual que un curso normal de eventos. El modelo de casos de uso es el punto de partida para la construcción del diagrama de clases.

Ilustración 2. Diagrama de caso de uso: Crear Reporte.

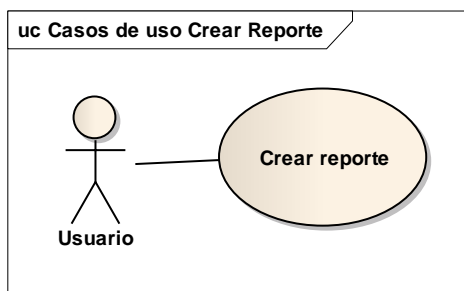


Tabla 4. Caso de uso: Crear Reporte.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	1.Crear reporte
Actores	Usuario

Propósito	Guardar y personalizar la configuración para la creación de un reporte nuevo
Descripción	Cuando un usuario desea realizar un estudio de pertinencia académica sobre las encuestas disponibles en el aplicativo de encuestas deberá crear un reporte nuevo al cual denominará bajo un título y asociará a las encuestas que le pertenezcan y existan en la base de datos.
Tipo	Escencial
Ref. Cruzadas	R1 (2-3),R3(1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear un reporte nuevo	2. Retorna una interfaz con un formulario solicitando los datos del reporte
3. El usuario suministra el nombre del reporte y selecciona las encuestas que desea estén vinculadas a el mismo	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como un reporte nuevo al igual que la asociación con las encuestas.
	6.Retorna la interfaz con el listado de los reportes creados por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 3. Diagrama de caso de uso: Crear Tabla

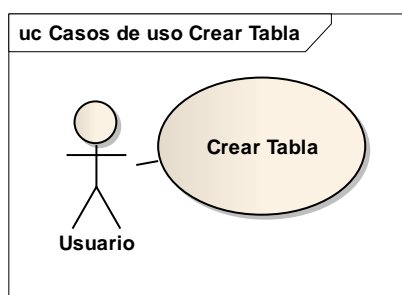


Tabla 5. Caso de uso: Crear Tabla.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	C1.Crear tabla
Actores	Usuario

Propósito	Crear tablas personalizadas que permitan ingresar y/o presentar información cuantificable.
Descripción	Los usuarios podrán crear tablas personalizadas con información existente en las respuestas de las encuestas en la base de datos o con información externa permitiendo crear tablas totalmente parametrizables y flexibles.
Tipo	Escencial
Ref. Cruzadas	R4(2-4)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear una nueva tabla	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un editor de tablas y una lista desplegable con las preguntas que deseen ser visualizadas como tablas
3. El usuario suministra el nombre de la tabla y creará el cuerpo de la misma utilizando el formulario.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como tabla nueva la cual está asociada al reporte actual
	6.Retorna la interfaz con el listado de las tablas creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 4. Diagrama de caso de uso: Crear Competencia.

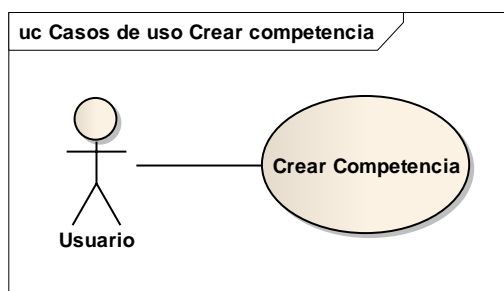


Tabla 6. Caso de uso: Crear Competencia.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	2.Crear competencia
Actores	Usuario

Propósito	El usuario podrá ingresar las competencias profesionales vigentes de su correspondiente programa académico.
Descripción	El aplicativo permitirá a cada usuario poder ingresar el listado de las competencias y subcompetencias utilizadas por su respectiva disciplina de tal manera que puedan ser utilizadas para el diseño de los estándares de perfiles profesionales
Tipo	Escencial
Ref. Cruzadas	R6 (2)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear una nueva competencia	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para ingresar el título de la competencia y una descripción de igual manera un listado dinámico para ingresar subcompetencias
3. El usuario suministra el nombre de la competencias y su descripción al igual que un listado de las subcompetencias relacionadas a la misma.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como una competencia nueva al igual que el listado de subcompetencias asociadas
	6.Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 5. Diagrama de caso de uso: Crear Estándar.

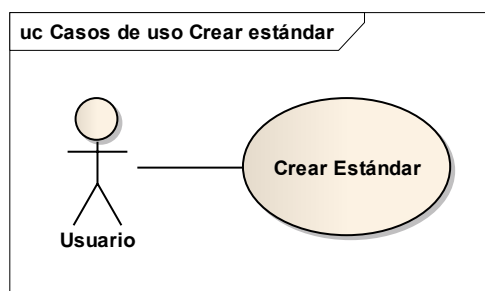


Tabla 7. Caso de uso: Crear Estándar.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	3.Crear Estándar
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá crear estándares profesionales o

	ingresar los ya existentes al sistema para que puedan ser utilizadas en la clasificación de los currículos
Descripción	El aplicativo permitirá asistir el diseño de un estándar profesional y de los perfiles profesionales apoyándose en las competencias profesionales definidas por cada programa académico.
Tipo	Escencial
Ref. Cruzadas	R5 (1-3) ,R1(1)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear una nuevo estándar	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para ingresar el título del estándar, las clasificaciones y los perfiles profesionales
3. El usuario suministra el nombre del estándar, las clasificaciones, los perfiles profesionales y los envía	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	1. Retorna una interfaz con un formulario para ingresar los valores del cruce entre los perfiles profesionales y las clasificaciones
2. El usuario ingresa los valores que relacionan las competencias y los perfiles profesionales	3. Se guardan los datos ingresados por el usuario en el segundo formulario
	4. Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 6. Diagrama de caso de uso: Crear Currículo.

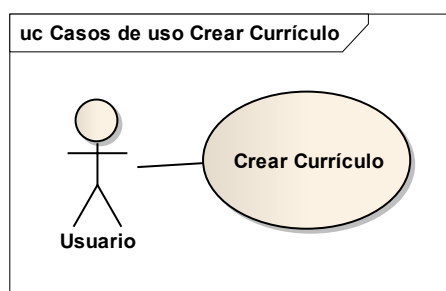


Tabla 8. Caso de uso: Crear Currículo.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	4.Crear currículo
Actores	Usuario



Propósito	El usuario podrá diseñar currículos ficticios o ingresar currículos reales al sistemas al igual que las materias relacionadas a los mismos
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita ingresar currículos y las materias asociadas al mismo con la intención de que estos puedan ser recurso de insumo para el estudio del perfil profesional o bien para el diseño de currículos que cumplan con estándares internacionales.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-3) ,R1(1)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear un nuevo currículo	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para ingresar el título de la competencia y una descripción de igual manera un listado dinámico para ingresar subcompetencias
3. El usuario suministra el nombre de la competencias y su descripción al igual que un listado de las subcompetencias relacionadas a la misma.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como una competencia nueva al igual que el listado de subcompetencias asociadas
	6.Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 7. Diagrama de caso de uso: Editar Reporte.

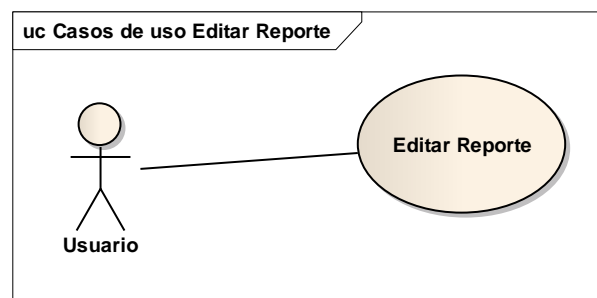


Tabla 9. Caso de uso: Editar Reporte.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	5.Editar reporte
Actores	Usuario
Propósito	Edita y personalizar la configuración para la edición de un reporte
Descripción	Es similar a el caso de uso Crear Reporte, se utiliza en caso que el usuario desee cambiar el título del reporte o si desea cambiar la visibilidad de las encuestas que desea utilizar
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R1 (2-3), R3(1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita editar un reporte existente	2. Retorna una interfaz con un formulario con los datos del reporte existente.
3. El usuario suministra el nombre del reporte y selecciona las encuestas que desea estén vinculadas a el mismo	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como un reporte nuevo al igual que la asociación con las encuestas.
	6.Retorna la interfaz con el listado de los reportes creados por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 8. Diagrama de caso de uso: Editar Tabla.

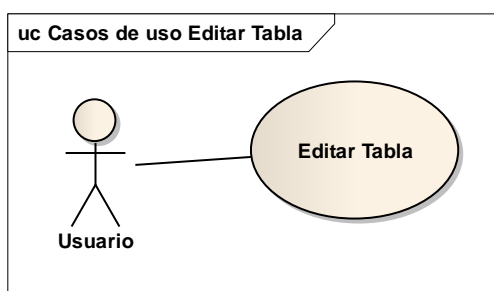


Tabla 10. Caso de uso: Editar Tabla.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	6.Editar tabla
Actores	Usuario
Propósito	Ediat las tablas existentes para cambiar el título o el cuerpo de la misma
Descripción	Los usuarios podrán editar las tablas creadas por el mismo usuario, tendrá acceso a las respuestas de las encuestas en la base de datos o con información externa permitiendo crear tablas totalmente parametrizables y flexibles.
Tipo	Escencial
Ref. Cruzadas	R4(2-4)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita editar una tabla existente	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un editor de tablas y una lista desplegable con las preguntas que deseen ser visualizadas como tablas
3. El usuario edita el nombre de la tabla y el cuerpo de la misma utilizando el formulario.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como tabla nueva la cual está asociada al reporte actual
	6.Retorna la interfaz con el listado de las tablas creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 9. Diagrama de caso de uso: Editar Competencia.

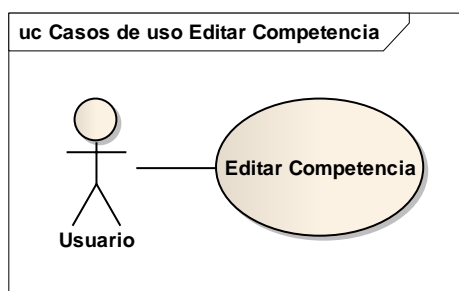


Tabla 11. Caso de uso: Editar Competencia.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	7.Editar competencia
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar las competencias profesionales ingresadas previamente.
Descripción	El aplicativo permitirá a cada usuario editar el listado de las competencias y subcompetencias por la misma persona que las ha ingresado
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R6 (2-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita editar una nueva competencia	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para editar el título de la competencia y una descripción de igual manera un listado dinámico para editar las subcompetencias
3. El usuario edita el nombre de la competencias y la descripción al igual que el listado de las subcompetencias relacionadas a la misma.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como una competencia nueva al igual que el listado de subcompetencias asociadas
	6.Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 10. Diagrama de caso de uso: Editar Estándar.

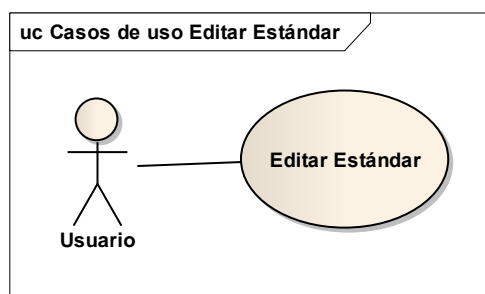


Tabla 12. Caso de uso: Editar Estándar.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	8.Editar Estándar
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá crear editar los estándares profesionales ingresados previamente permitiendo hacer cambios en el mismo
Descripción	El aplicativo permitirá asistir el diseño de un estándar profesional y de los perfiles profesionales, el usuario podrá adaptar los estándares diseñados en cualquier momento a partir de las competencias profesionales definidas por cada programa académico.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (1-3) ,R1(1)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita editar un estándar	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para editar el título del estándar, las clasificaciones y los perfiles profesionales
3. El usuario edita el nombre del estándar, las clasificaciones, los perfiles profesionales y envía los valores	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5. Retorna una interfaz con un formulario para ingresar los valores del cruce entre los perfiles profesionales y las clasificaciones
6. El usuario edita los valores que relacionan las competencias y los perfiles profesionales	7. Se guardan los datos ingresados por el usuario en el segundo formulario
	8. Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 11. Diagrama de caso de uso: Editar Currículo.

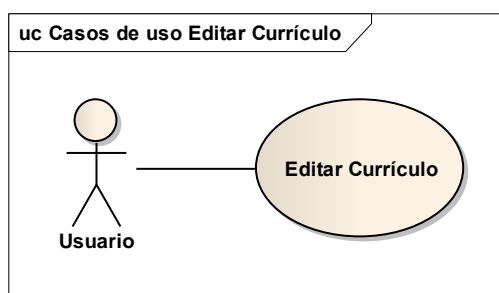


Tabla 13. Caso de uso: Editar Currículo.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	9.Editar currículo
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar los currículos previamente ingresados en el aplicativo al igual que las materias relacionadas a la misma
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita editar los currículos y las materias asociadas al mismo de tal manera que los currículos ingresados puedan ser adaptados.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-3) ,R1(1)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita crear un nuevo currículo	2. Retorna una interfaz con un formulario que contendrá un formulario para ingresar el título de la competencia y una descripción de igual manera un listado dinámico para ingresar subcompetencias
3. El usuario suministra el nombre de las competencias y su descripción al igual que un listado de las subcompetencias relacionadas a la misma.	4. .El sistema verifica los datos ingresados en el formulario
	5.Se guardan los datos ingresados por el usuario como una competencia nueva al igual que el listado de subcompetencias asociadas
	6.Retorna la interfaz con el listado de las competencias creadas por el usuario
Cursos alternos	
Excepción	Acción
4.Los datos ingresados por el usuario no satisfacen la validación del formulario	Retorna el mensaje al paso 3 solicitando que se verifique la información ingresada

Ilustración 12. Diagrama de caso de uso: Borrar Reporte.

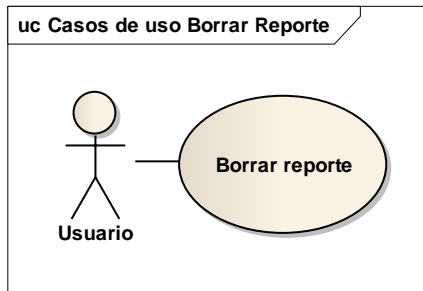


Tabla 14. Caso de uso: Borrar Reporte.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	10.Borrar reporte
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar eliminar los reportes que considere inútiles u obsoletos
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita borrar los reportes que el usuario desee
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R1(1), R3(1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita borrar un reporte	2. El sistema procesa la solicitud y lo borra el reporte al igual que todas sus asociaciones en la base de datos
	3.Retorna la interfaz con el listado reportes creados

Ilustración 13. Diagrama de caso de uso: Borrar Tabla.

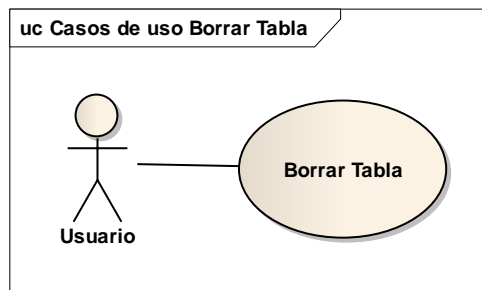
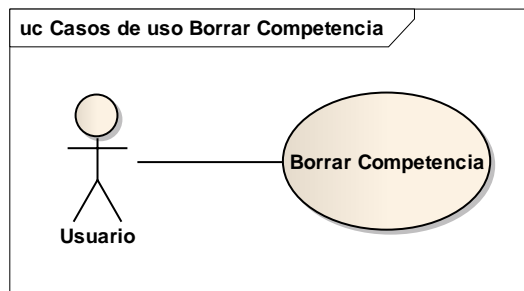


Tabla 15. Caso de uso: Borrar Tabla.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	11.Borrar Tabla
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar eliminar las tablas que considere inútiles u obsoletas
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita borrar las tablas que el usuario desee
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R4(2-4)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita borrar una tabla	2. El sistema procesa la solicitud y lo borra de la base de datos la tabla seleccionada
	3.Retorna la interfaz con el listado



**Ilustración 14. Diagrama de caso de uso: Borrar Competencia.**



**Tabla 16. Caso de uso: Borrar Competencia.**

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	12.Borrar Competencia
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar eliminar las competencias que considere innecesarias

Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita borrar los currículos que el usuario desee
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R6 (1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita borrar una competencia	2. El sistema procesa la solicitud y la borra de la base de datos la competencia y subcompetencias asociadas
	3.Retorna la interfaz con el listado de currículos ingresados

Ilustración 15. Diagrama de caso de uso: Borrar Estándar.

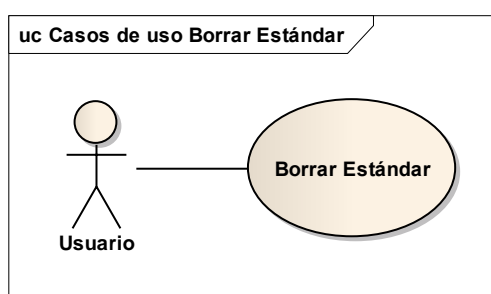


Tabla 17. Caso de uso: Borrar Estándar.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	13.Borrar Estándar
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar eliminar el estándar que considere necesario
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita borrar los estándares que el usuario desee

Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (1-3) ,R1(1)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita borrar un estándar	2. El sistema procesa la solicitud y lo borra de la base de datos el estándar, los perfiles y las clasificaciones
	3.Retorna la interfaz con el listado de estándares ingresados

Ilustración 16. Diagrama de caso de uso: Borrar Currículo.

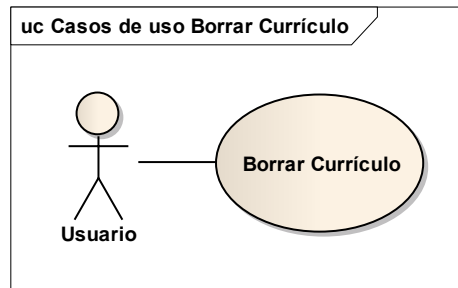


Tabla 18. Caso de uso: Borrar Currículo.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	14.Borrar Currículo
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá editar eliminar el currículo que

	considere necesario.
Descripción	El aplicativo dispondrá de una interfaz que permita borrar los currículos que el usuario desee.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-3) ,R1(1)
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>Acción de los actores</b>	<b>Respuesta esperada del sistema</b>
1.El usuario solicita borrar un currículo	2. El sistema procesa la solicitud y lo borra de la base de datos subcompetencias.
	3.Retorna la interfaz con el listado de currículos ingresados.

Ilustración 17. Diagrama de caso de uso: Graficar Currículos.

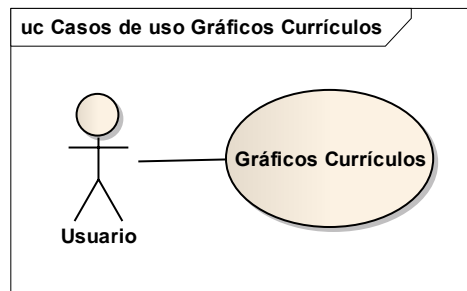


Tabla 19. Caso de uso: Graficar Currículos.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	15.Gráficos currículos
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá aplicar un estándar creado a un determinado currículo y solicitar las gráficas resultantes
Descripción	El aplicativo estará en capacidad de realizar los cálculos necesarios que permitan levantar gráficos resultados de la información de los currículos a partir de la información crea
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita el cálculo de los gráficos de los currículos	2. El sistema procesa la solicitud , crea los gráficos y devuelve una interfaz con los gráficos
3.El usuario ingresa la información de cada gráfico y la envía	4.El aplicativo recibe la información y la guarda
	5.El aplicativo devuelve el listado de los currículos

Ilustración 18. Diagrama de caso de uso: Valorar Perfiles.

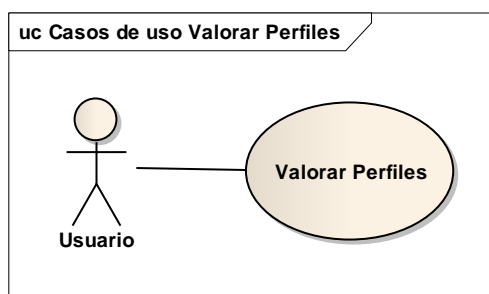


Tabla 20. Caso de uso: Valorar Perfiles.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	16.Valorar perfiles
Actores	Usuario
Propósito	El usuario podrá asignar los porcentajes correspondientes de las clasificaciones a los perfiles profesionales
Descripción	Desde esta interfaz la persona podrá ingresar los porcentajes que relacionan las clasificaciones y los perfiles profesionales disponibles en el estándar.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5(1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita la asignación de los porcentajes correspondientes a las clasificaciones	2. El sistema procesa la solicitud, y devuelve una interfaz con las listas desplegadas con los porcentajes de ingreso.
3.El usuario ingresa la información de cada porcentaje y la envía	4.El aplicativo recibe los porcentajes y los guarda en la base de datos
	5.El aplicativo devuelve el listado de los currículos

Ilustración 19. Diagrama de caso de uso: Gráficos Encuestas.

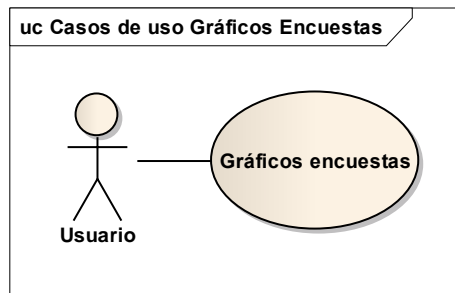


Tabla 21. Caso de uso: Gráficos Encuestas.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	17. Gráficos encuestas
Actores	Usuario
Propósito	El aplicativo estará en capacidad de leer la información existente de las encuestas y presentarlas en diferentes tipos de gráficos
Descripción	Los usuarios podrán escoger las preguntas o secciones que deseen visualizar seleccionando las preguntas o secciones que deseen graficar, los gráficos podrán ser incluidos en los reportes al igual que una descripción realizada en cada uno por el usuario.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R3 (1-4), R4 (4-6)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita el cálculo de los gráficos luego de seleccionar las preguntas o las secciones	2. El sistema procesa la solicitud , crea los gráficos y devuelve una interfaz con los gráficos
3.El usuario ingresa la información de cada gráfico y la envía	4.El aplicativo recibe la información y la guarda
	5.El aplicativo regresa la interfaz del menú del reporte

Ilustración 20. Diagrama de caso de uso: Clonar Currículo.

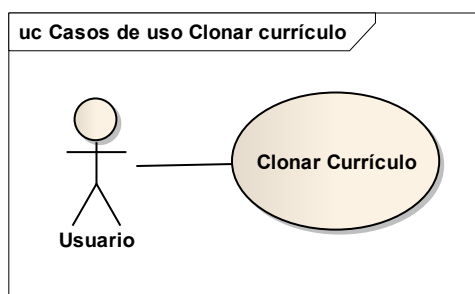


Tabla 22. Caso de uso: Clonar Currículo.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	18.Clonar Currículo
Actores	Usuario
Propósito	El aplicativo estará en capacidad de replicar un currículo escogido por cada usuario y crear uno nuevo exactamente igual
Descripción	Los usuarios podrán escoger un determinado currículo y copiarlo creando uno nuevo. Esta propiedad servirá para poder trabajar con variantes de un mismo currículo
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5(1-3)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario selecciona el currículo que desea clonar y envía una solicitud al sistema	2. El sistema procesa la solicitud, y replica el currículo al igual que las materias asociadas al mismo.
	5.El aplicativo regresa la interfaz con el listado de currículos incluyendo el currículo clon

Ilustración 21. Diagrama de caso de uso: Clasificar Currículo.



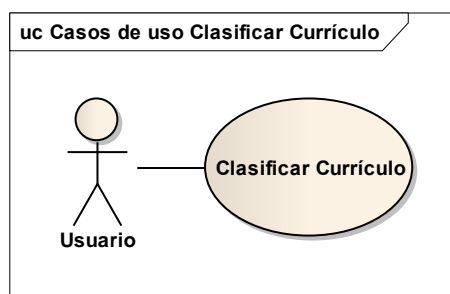


Tabla 23. Caso de uso: Clasificar Currículo.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	19. Clasificar currículo
Actores	Usuario
Propósito	El aplicativo permitirá a los usuarios poder aplicar los estándares existentes sobre los currículos creados por los mismos usuarios.
Descripción	Los estándares podrán ser utilizados para clasificar las materias asociadas a los diferentes currículos existentes.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-5)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1. El usuario solicita clasificar un currículo seleccionando el estándar que desea aplicar	2. El sistema procesa la solicitud , y retorna la interfaz donde el usuario clasificará las materias del currículo
3. El usuario realiza la clasificación de las materias y envía la información	4. El sistema acepta la solicitud y procede a guardar la clasificación de las materias.
	5. El aplicativo retorna una interfaz con el listado de currículos existentes.

Ilustración 22. Diagrama de caso de uso: Clonar Estándar.

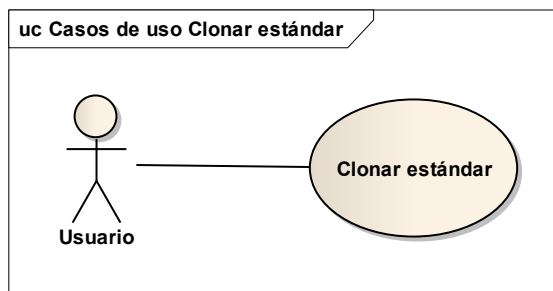


Tabla 24. Caso de uso: Clonar Estándar.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	20.Clonar estándar
Actores	Usuario
Propósito	El aplicativo permitirá a los usuarios poder replicar un estándar definido previamente
Descripción	Esta opción permitirá al usuario poder replicar rápidamente un estándar para que pueda ser modificado.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-5)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1. El usuario solicita clasificar un currículo seleccionando el estándar que desea aplicar.	2. El sistema procesa la solicitud , y retorna la interfaz donde el usuario clasificará las materias del currículo
3. El usuario realiza la clasificación de las materias y envía la información.	4. El sistema acepta la solicitud y procede a guardar la clasificación de las materias
	5. El aplicativo retorna una interfaz con el listado de currículos existentes.

Ilustración 23. Diagrama de caso de uso: Elaborar Reporte.

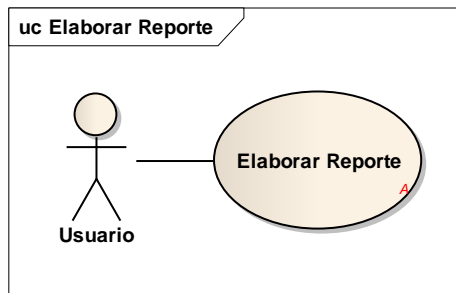


Tabla 25. Caso de uso: Elaborar Reporte.

SECCION PRINCIPAL	
Caso de Uso	21.Elaborar reporte
Actores	Usuario
Propósito	El aplicativo permitirá a los usuarios poder elaborar informes sobre el programa que estén estudiando
Descripción	El usuario tendrá acceso a los gráficos, las tablas y a las respuestas de las encuestas a las que el usuario tiene acceso.
Tipo	Esencial
Ref. Cruzadas	R5 (2-5)
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción de los actores	Respuesta esperada del sistema
1.El usuario solicita elaborar un reporte final	2. El sistema procesa la solicitud , y retorna la interfaz con todas las opciones que le servirán para redactar el reporte
3.El usuario redacta el reporte y solicita guardar el reporte final	4.El aplicativo recibe los datos ingresados y los almacena en la base de datos
	5.El aplicativo retorna una interfaz al menú del reporte

### 4.3.3 Modelos Objeto

A continuación se describe el diagrama de clases del aplicativo, cada clase incluye los métodos set y get por cada atributo creado.

Ilustración 24. Diagrama de Clases.

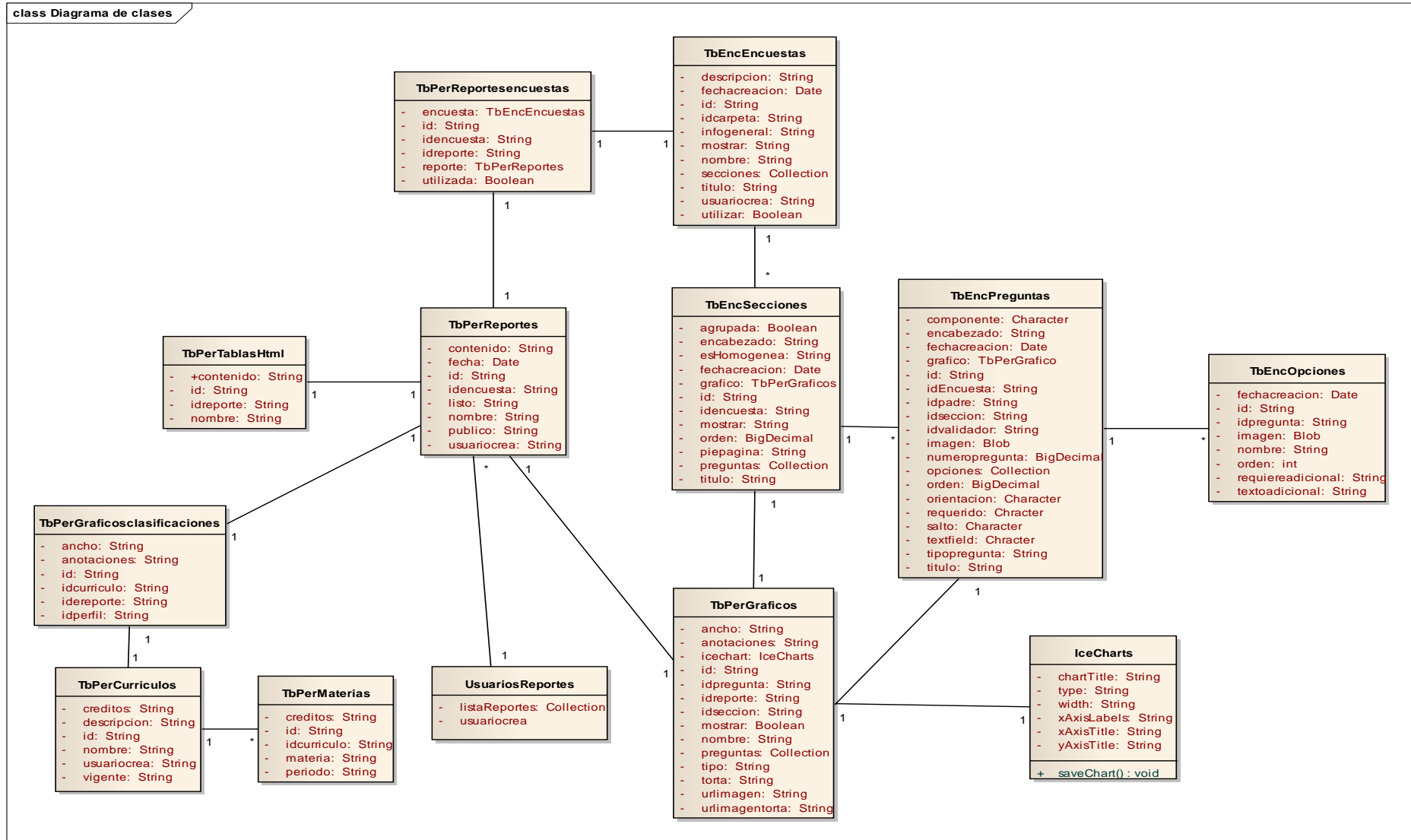


Ilustración 25. Diagrama de Clases.

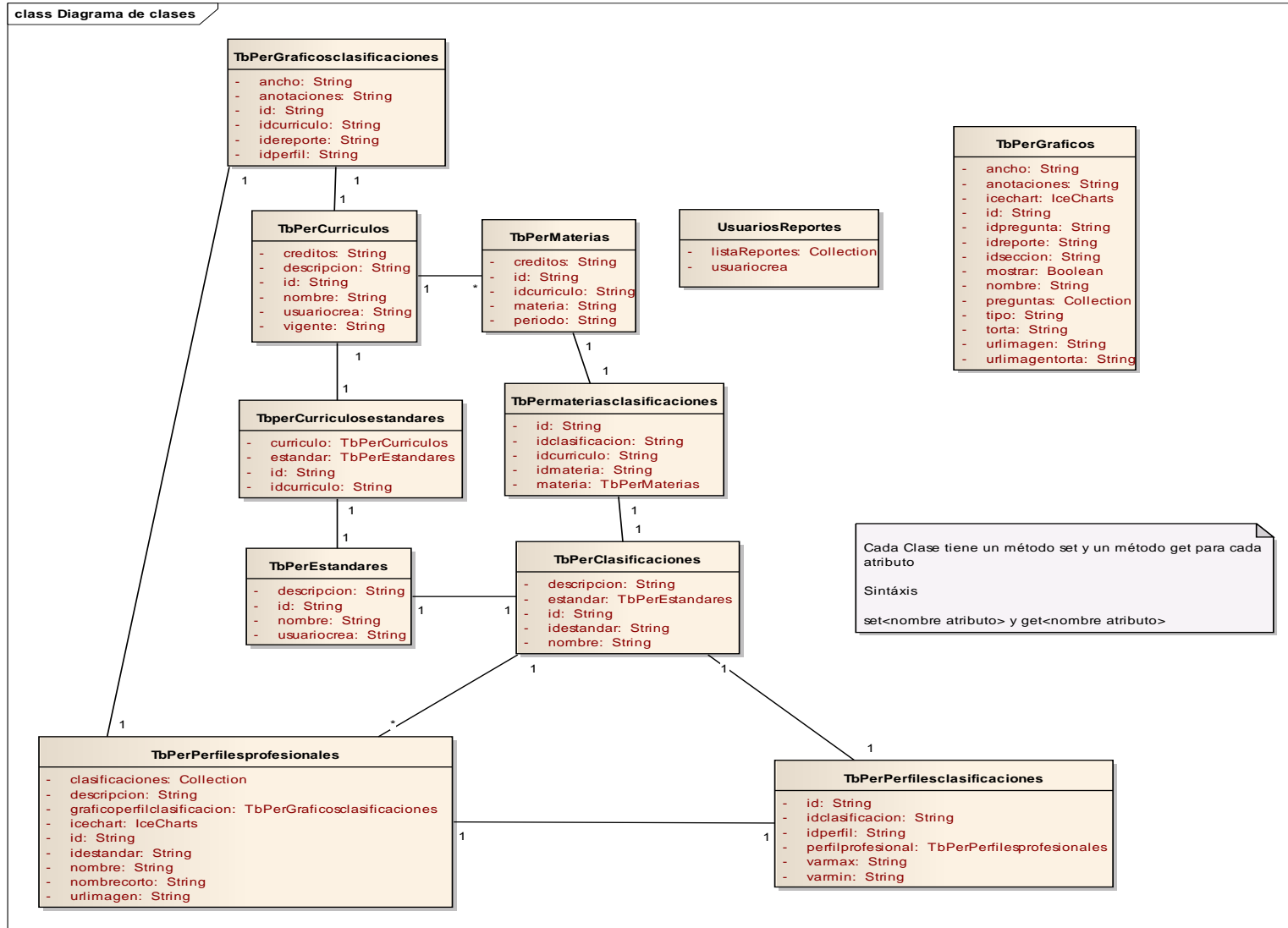
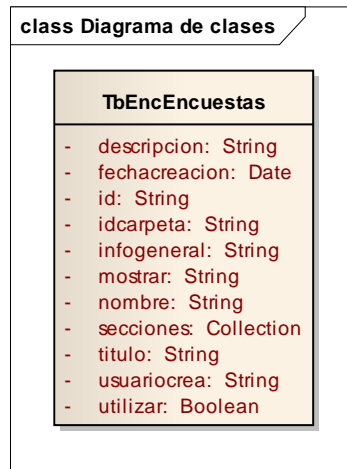


Ilustración 26. Diagrama de Clase: TbEncEncuestas.

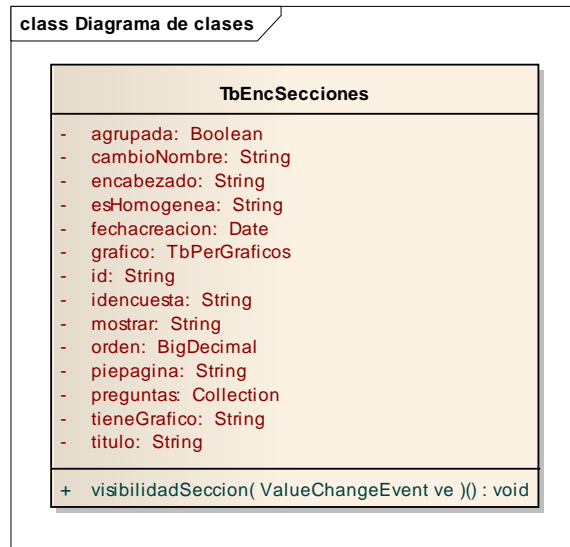


**Clase TBEncEncuestas:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una encuesta existente en el sistema de encuestas de la universidad

Tabla 26. Atributos de la clase TBEncEncuestas.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único de la tabla
Descripción	String	Descripción de la encuesta
Fechacreacion	Date	Fecha en el momento en que se creó la encuesta
Idcarpeta	String	Identificador de la carpeta asociada
Infogeneral	String	Descripción general de la encuesta
Mostrar	String	Se utiliza para saber si la encuesta es visible en el sistema
Secciones	Collection	Lista de las secciones asociadas
Titulo	String	Nombre de la encuesta
Usuariocrea	String	Nombre del usuario que creó la encuesta
Utilizar	Boolean	¿La encuesta va a ser utilizada para representar un gráfico?

**Ilustración 27. Diagrama de Clase: TbEncSecciones.**

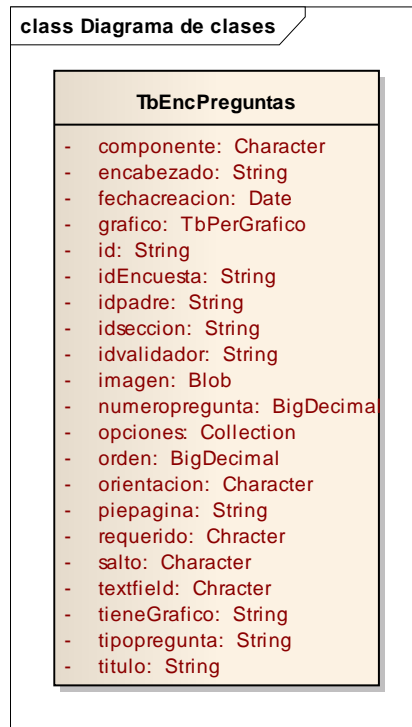


**Clase TBEncSecciones:** Esta clase se encarga de almacenar una sección asociada a una encuesta.

**Tabla 27. Atributos de la clase TBEncSecciones.**

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único de la sección
Agrupada	Boolean	¿La sección va a ser utilizada para representar un gráfico?
CambioNombre	String	
Encabezado	String	El encabezado en texto de la sección
EsHomogenea	String	Define si la sección tiene preguntas con la misma cantidad de opciones o no
Fechacreacion	String	Fecha de la creación de la sección
Grafico	TbperGraficos	Almacena el gráfico asociado
Idencuesta	String	Almacena el id de la encuesta asociada
Preguntas	Collection	Lista de las preguntas asociadas a esta sección
TieneGrafico	String	¿Esta gráfica contiene algún gráfico?
Titulo	String	Título de la sección

Ilustración 28. Diagrama de Clase: TbEncPreguntas.



**Clase TBEncPreguntas:** Esta clase se encarga de almacenar la pregunta asociada a una sección.

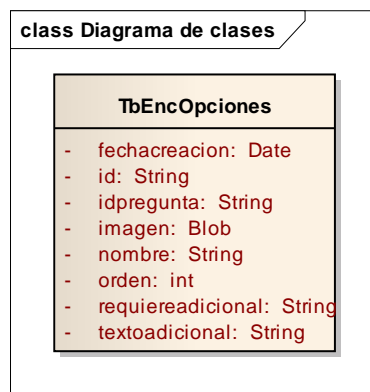
Tabla 28. Atributos de la clase TBEncPreguntas.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único de la pregunta
Componente	Character	Campo reservado del sistema de encuestas
Fechacreacion	Date	Fecha de la creación de la pregunta
Grafico	TbPerGrafico	Gráfico asociado a la preguntas
Idencuesta	String	Identificador de la sección asociada
Idvalidador	String	Identificado del validador de la preguntad
Imagen	Blob	Imagen asociada a la pregunta
Numeropregunta	BigDecimal	Contador interno de las preguntas
Opciones	Collection	Lista de opciones asociadas a la pregunta
Orden	BigDecimal	Orden en que la pregunta fue creada
Orientación	Character	Campo reservado del sistema de <u>encuestas</u>
Piepagina	String	Pie de página de la pregunta



Requerido	Character	La pregunta es requerida?
Salto	Character	Salto de la pregunta
Textfield	Character	Campo reservado del sistema de <u>encuestas</u>
Tienegrafico	String	Tiene gráfico asociado esta pregunta?
Tipopregunta	String	Tipo de pregunta
Titulo	String	Título de la pregunta

Ilustración 29. Diagrama de Clase: TbEncOpciones.

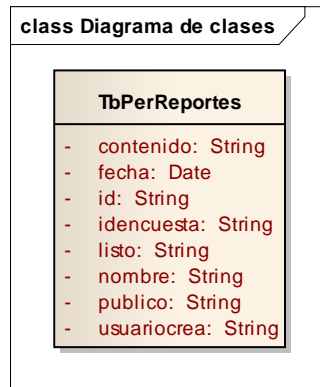


**Clase TBEncOpciones:** Esta clase se encarga de almacenar una opción asociada a una pregunta de múltiple opción.

Tabla 29. Atributos de la clase TBEncOpciones.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único de la opción
FechaCreacion	Date	Fecha de creación de la opción
Idpregunta	String	Identificador de la pregunta asociada
Imagen	Blob	Imagen asociada
Nombre	String	Nombre de la opción
Orden	Int	Orden de la pregunta
Requiereadicional	String	¿La opción requiere capturar información adicional?
Textoadicional	String	Valor de la respuesta adicional

Ilustración 30. Diagrama de Clase: TbPerReportes.

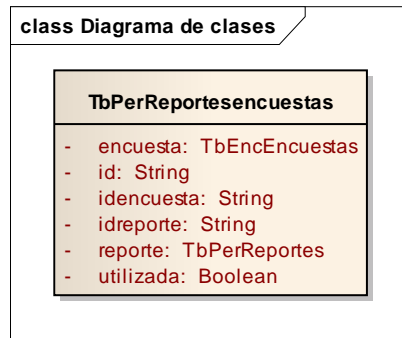


**Clase TBPerReportes:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un reporte de la aplicación.

Tabla 30. Atributos de la clase TBPerReportes.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único del reporte
Fecha	Date	Fecha de creación del reporte
Listo	String	El reporte ya puede ser descargado?
Nombre	String	Nombre del reporte
Publico	String	El reporte tiene permisos públicos?
Usuariocrea	String	Nombre del usuario que creó el reporte

**Ilustración 31. Diagrama de Clase: TbPerReportesencuestas.**

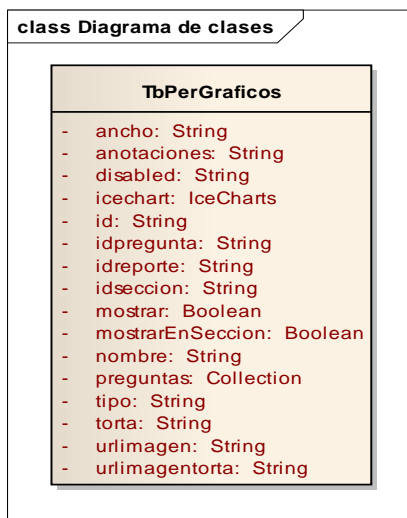


**Clase TPerReportesencuestas:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una asociación entre un reporte y una encuesta

**Tabla 31. Atributos de la clase TPerReportesencuestas.**

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único del reporte encuesta
Encuesta	TbEncEncuestas	Encuesta asociada
Idencuesta	String	Identificador de la encuesta asociada
Idreporte	String	Identificador del reporte asociado
Utilizada	Boolean	¿La encuesta va a ser utilizada?

Ilustración 32. Diagrama de Clase: TbPerGraficos.

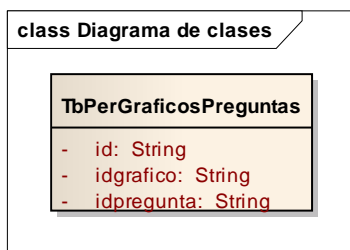


**Clase TBPerGraficos:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un gráfico asociado a una pregunta o a una sección.

Tabla 32. Atributos de la clase TbPerGraficosPreguntas.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador único del gráfico
Ancho	String	Ancho de la imagen del gráfico
Anotaciones	String	Descripción del gráfico
Disabled	String	El gráfico está deshabilitado?
Icechart	Icecharts	Objeto icechart asociado
Idpregunta	String	Identificado de la pregunta asociada al gráfico
Idreporte	String	Identificador del reporte asociado
Idseccion	String	Identificado de la sección asociada al gráfico
Mostrar	Boolean	El gráfico será visible?
mostrarEnSeccion	Boolean	¿El gráfico representará una sección?
Nombre	String	Nombre del gráfico
Preguntas	Collection	Lista de preguntas asociadas
Tipo	String	Tipo de gráfico a renderizar
Torta	String	El gráfico se quiere ver adicionalmente como una torta?
Urlimagen	String	Link http de la imagen asociada
Urlimagentorta	String	Link http de la imagen torta asociada

Ilustración 33. Diagrama de Clase: TbPerGraficosPreguntas.

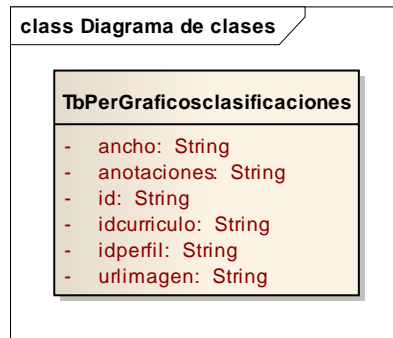


**Clase TBPerGraficosPreguntas:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una pregunta asociada a un gráfico que representa una sección, excluyen los gráficos que representan preguntas.

Tabla 33. Atributos de la clase TbPerGraficosPreguntas.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador del gráfico pregunta
Idgrafico	String	Identificador del gráfico
Idpregunta	String	Identificador de la pregunta

Ilustración 34. Diagrama de Clase: TbPerGraficosclasificaciones.

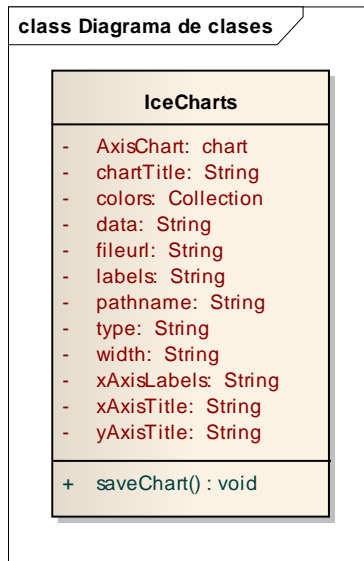


**Clase TbPerGraficosclasificaciones:** Esta clase se encarga de almacenar la información de los gráficos de los currículos clasificados.

Tabla 34. Atributos de la clase TbPerGraficosclasificaciones.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador del gráfico clasificación
Ancho	String	Ancho de la imagen
Anotaciones	String	Descripción del gráfico
Idcurriculo	String	Identificador del currículo
Idperfil	String	Identificador del perfil
Urlimagen	String	Link http de la imagen

Ilustración 35. Diagrama de Clase: IceCharts.

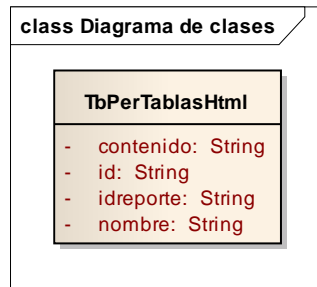


**Clase IceCharts:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un objeto icechart asociado a un gráfico.

Tabla 35. Atributos de la clase IceCharts.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
AxisChart	Chart	Objeto chart asociado
ChartTitle	String	Título del gráfico
Colors	Collection	Colores utilizado en el gráfico
Data	String	Datos de los gráficos separados en series. Véase referencia jchart
Fileurl	String	Dirección física del archivo en el disco
Labels	String	Leyendas utilizadas en el gráfico
Pathname	String	Dirección del directorio raíz en el disco
Type	String	Tipo de gráfico a renderizar
Width	String	Ancho del gráfico
Xaxislabels	String	Etiquetas en el eje X
Yaxislabels	String	Etiquetas en el eje Y
SaveChart()	Void	Se utiliza para renderizar y guardar el gráfico en el servidor

Ilustración 36. Diagrama de Clase: TbPerTablasHtml.



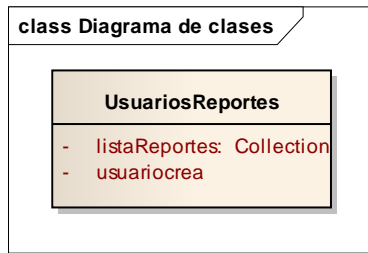
**Clase TPerTablasHtml:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una tabla html

Tabla 36. Atributos de la clase TbPerTablasHtml.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la tabla html
Idreporte	String	Identificador del reporte asociado
Nombre	String	Nombre de la tabla html
Contenido	String	Contenido html de la tabla



**Ilustración 37. Diagrama de Clase: UsuariosReportes.**

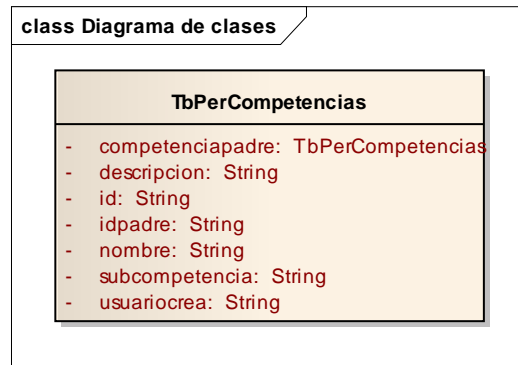


**Clase UsuariosReportes:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un usuario con el listado de los reportes asociados.

**Tabla 37. Atributos de la clase UsuariosReportes.**

Nombre del campo	Tipo	Descripción
listaReportes	Collection	Listado de los reportes asociados
Usuariocrea	String	Nombre del usuario asociado

Ilustración 38. Diagrama de Clase: TbPerCompetencias.

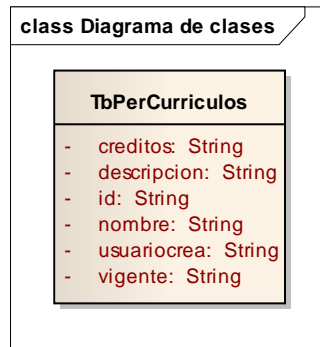


**Clase TPerCompetencias:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una competencia profesional

Tabla 38. Atributos de la clase TPerCompetencias.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la competencia
Competenciapadre	TbPerCompetencias	Competencia padre asociada
Descripción	String	Descripción de la competencia
Idpadre	String	Identificador de la competencia padre o clasificación
Nombre	String	Título de la competencia
Subcompetencia	String	¿Esta es una subcompetencia?
Usuariocrea	String	Nombre de usuario creador

**Ilustración 39. Diagrama de Clase: TbPerCurrículos.**

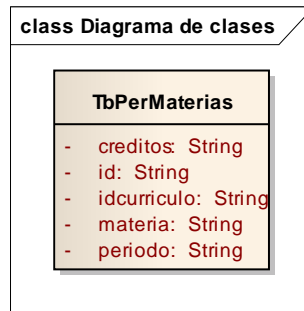


**Clase TBPerCurrículos:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un currículum.

**Tabla 39. Atributos de la clase TbPerCurrículos.**

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador del currículum
Créditos	String	Cantidad total de créditos
Descripción	String	Descripción sobre este currículum
Nombre	String	Nombre del currículum
Usuariocrea	String	Nombre de usuario creador
Vigente	String	Este currículum es vigente?

Ilustración 40. Diagrama de Clase: TbPerMaterias.

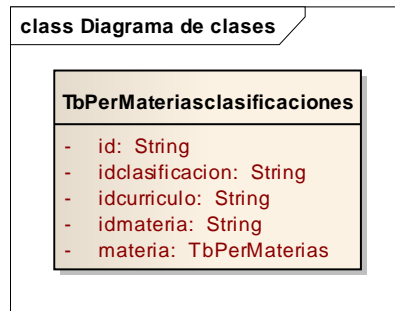


**Clase TBPerMaterias:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una materia

Tabla 40. Atributos de la clase TbPerMaterias.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la materia
Créditos	String	Créditos de la materia
Idcurriculo	String	Identificador del currículo asociado
Materia	String	Nombre de la materia
Periodo	String	Periodo al que pertenece la materia

Ilustración 41. Diagrama de Clase: TbPerMateriasclasificaciones.

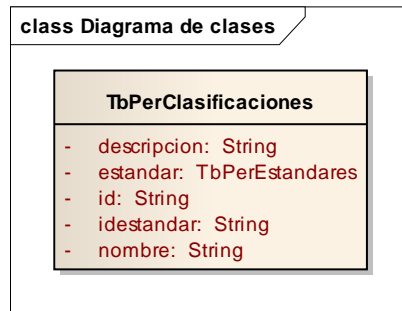


**Clase TBPerMateriasclasificaciones:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una materia clasificada.

Tabla 41. Atributos de la clase TbPerMateriasclasificaciones.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la materia clasificación
Idclasificacion	String	Identificador de la clasificación asociada
Idcurriculo	String	Identificador del currículo asociado
Materia	TbPerMateria	Materia asociada

Ilustración 42. Diagrama de Clase: TbPerClasificaciones.

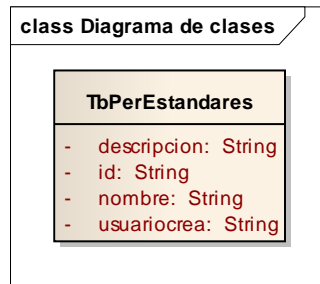


**Clase TBPerClasificaciones:** Esta clase se encarga de almacenar la información de una clasificación

Tabla 42. Atributos de la clase TbPerClasificaciones.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la materia clasificación
Descripción	String	Descripción de la clasificación
Estándar	TbPerEstandares	Estándar asociado
Idestandar	String	Identificador del estándar asociado
Nombre	String	Nombre de la clasificación

Ilustración 43. Diagrama de Clase: TbPerEstandares.

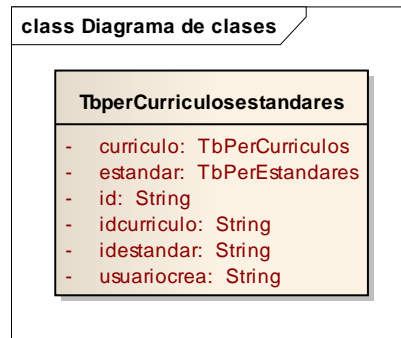


**Clase TBPPerEstandares:** Esta clase se encarga de almacenar la información de estándar

Tabla 43. Atributos de la clase TbPerEstandares.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador del estándar
Descripcion	String	Descripción de estándar
Nombre	String	Nombre del estándar
Usuariocrea	String	Nombre del creador del estándar

Ilustración 44. Diagrama de Clase: TbperCurriculosestandares.



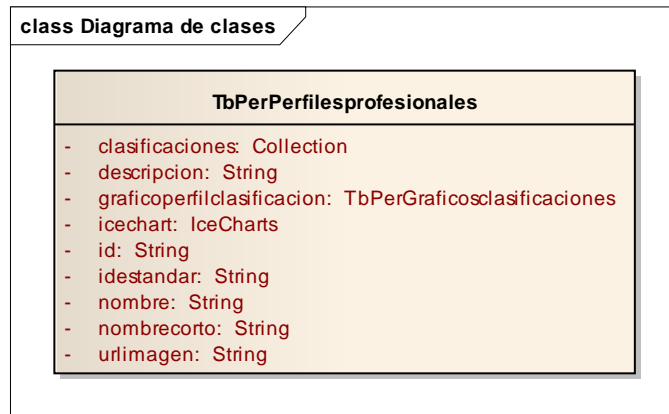
**Clase TBPerCurriculosestandares:** Esta clase se encarga de almacenar la información de la clasificación de un currículo bajo un estándar

Tabla 44. Atributos de la clase TbperCurriculosestandares.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la clase
Curriculo	TbPerCurriculo	Currículo asociado
Estandar	TbPerEstandar	Estándar asociado
Idcurrículo	String	Identificador del currículo
Idestandar	String	Indetificador del estándar
Usuariocrea	String	Nombre usuario creador



Ilustración 45. Diagrama de Clase: TbPerPerfilesprofesionales.

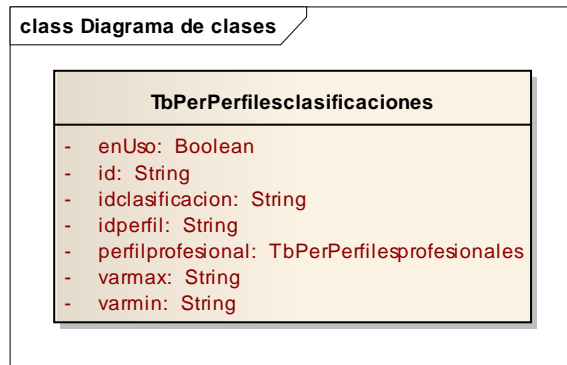


**Clase TBPerPerfilesprofesionales:** Esta clase se encarga de almacenar la información de un perfil profesional

Tabla 45. Atributos de la clase TbPerPerfilesprofesionales.

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de perfil
Clasificaciones	Collection	Lista de clasificaciones
Descripción	String	Descripción del perfil
Graficoperfilclasificacion	TbPerGraficosclasificaciones	Gráfico asociado
Icechart	Icecharts	Objeto icechart asociado
Idestandar	String	Identificado del estándar asociado
Nombre	String	Nombre del perfil
Nombrecorto	String	Nombre corto de perfil
Urlimagen	String	Link http de la imagen

**Ilustración 46. Diagrama de Clase: TbPerPerfilesclasificaciones.**



**Clase TBPerPerfilesclasificaciones:** Esta clase se encarga de almacenar la información de los cruces entre un perfil profesional y una clasificación.

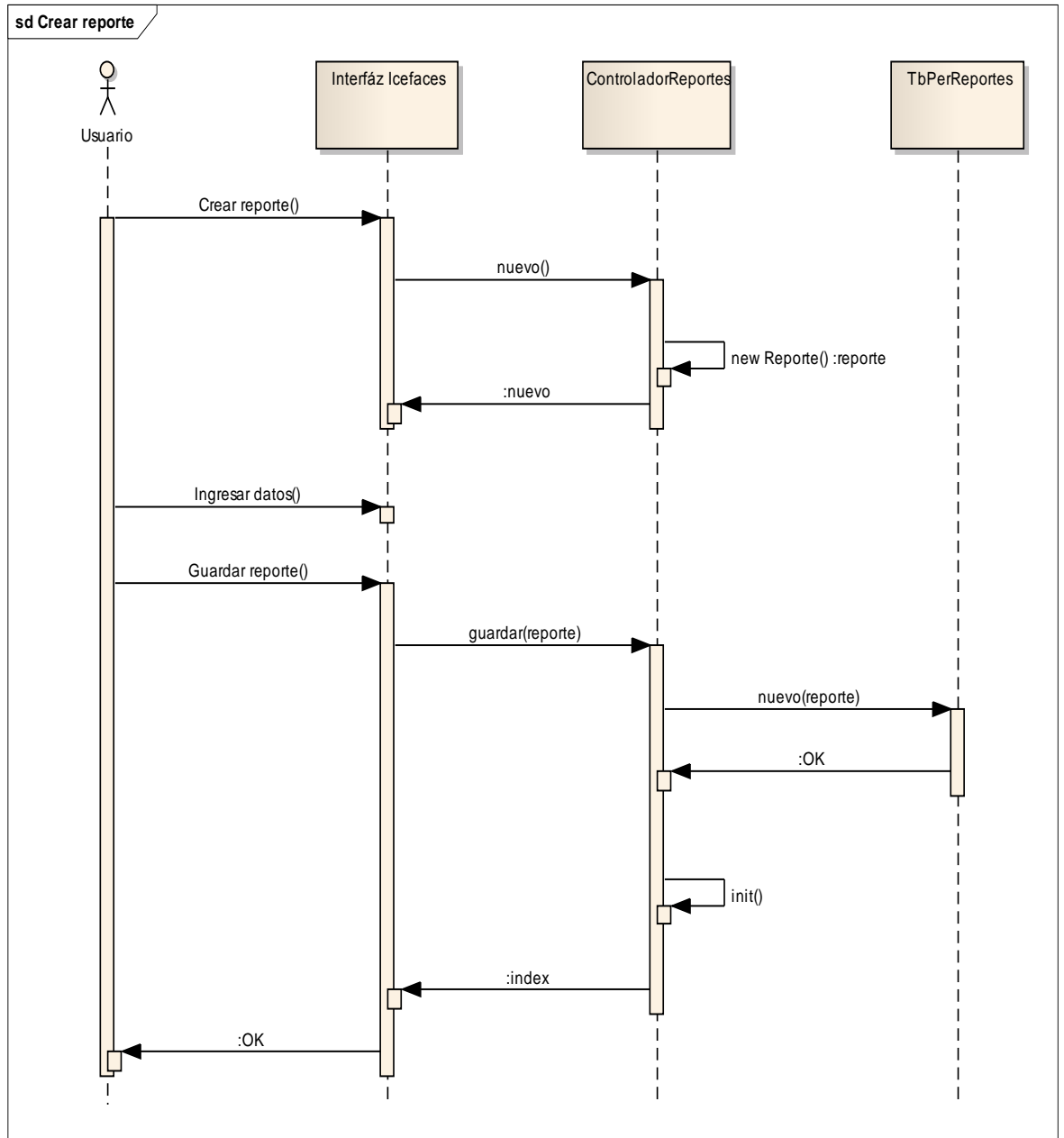
**Tabla 46. Atributos de la clase TbPerPerfilesclasificaciones.**

Nombre del campo	Tipo	Descripción
Id	String	Identificador de la clase
enUso	Boolean	¿Se está usando el objeto?
Idclasificacion	String	Identificador de la clasificación asociada
Idperfil	String	Identificador del perfil asociado
Perfilprofesional	TbPerfilesprofesionales	Perfil asociado
Varmax	String	Porcentaje máximo
Varmin	String	Porcentaje mínimo

### 4.3.3 Modelos Dinámicos

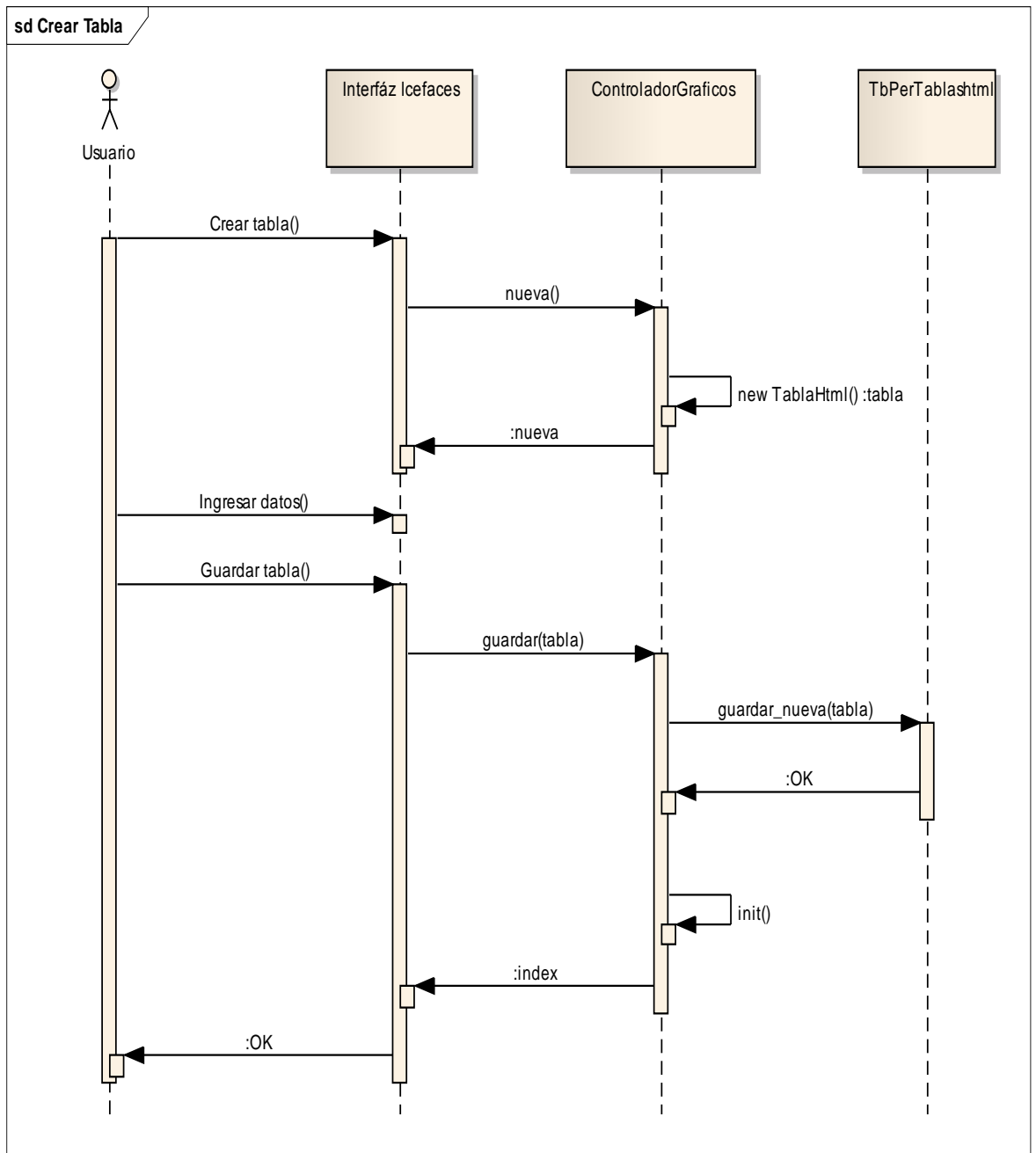
Describe los aspectos que cambian con el tiempo. /El modelo dinámico se utiliza para especificar e implementar los aspectos de control del sistema. Los modelos dinámicos contienen diagramas de secuencia, los cuales permiten ver el procesamiento por cada caso de uso.

Ilustración 47. Modelo Dinámico: Crear Reporte.



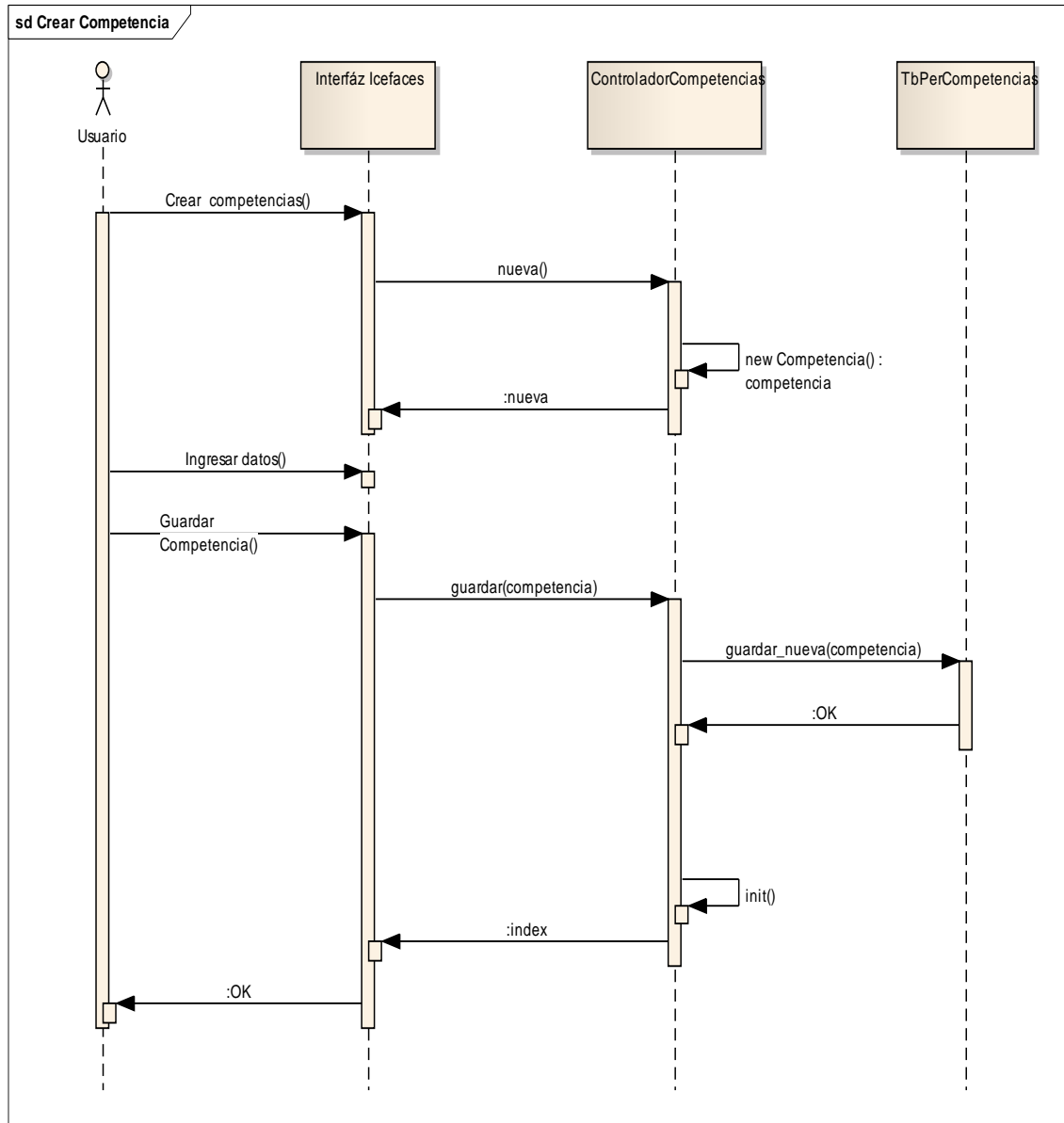
El usuario crea un reporte nuevo, desde el formulario correspondiente, donde pondrá ingresar título del mismo y su relacionamiento con las encuestas, finalmente guarda el reporte y se redirige el usuario hacia el índice de reportes.

Ilustración 48. Modelo Dinámico: Crear Tabla.



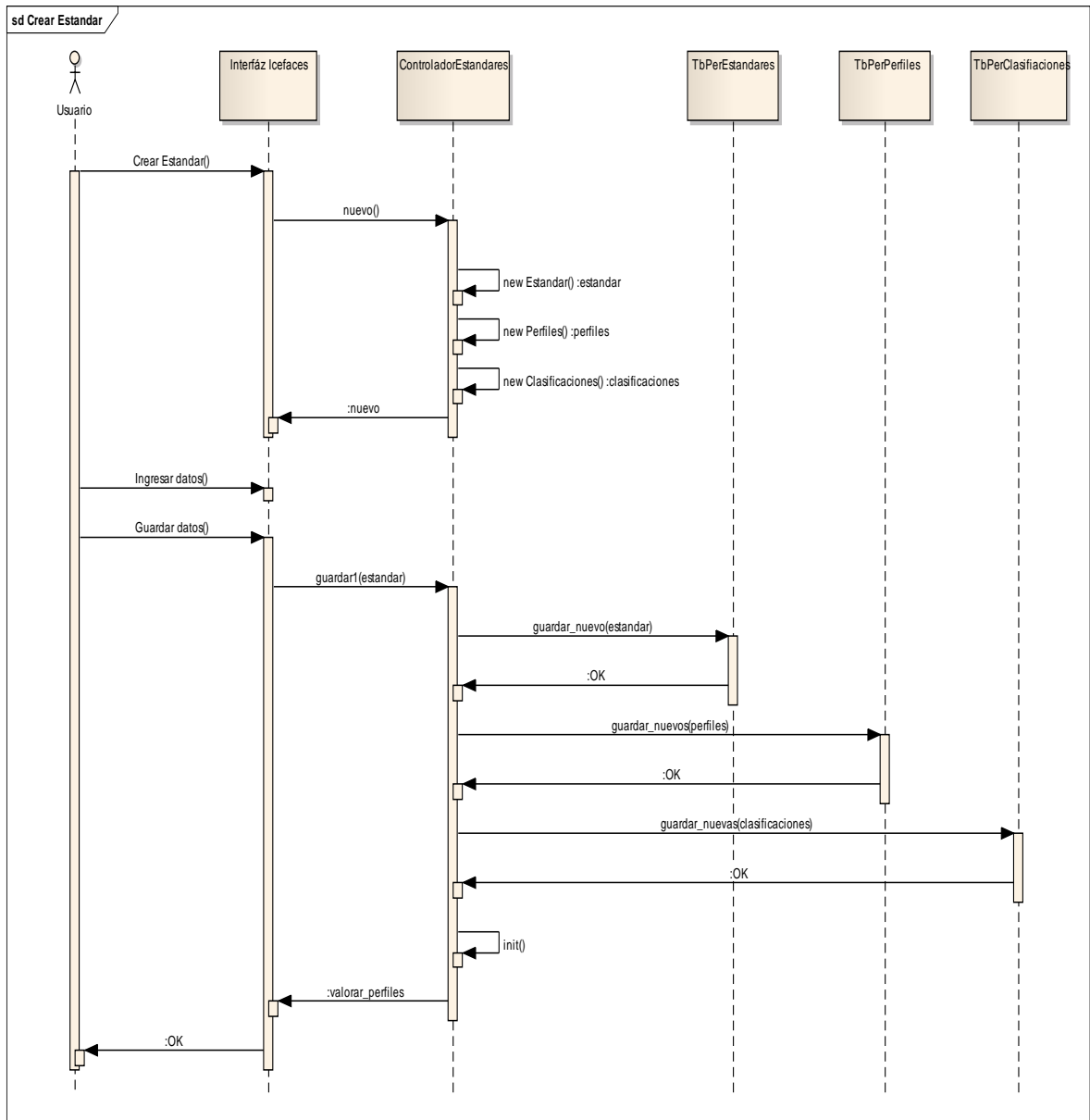
El usuario creará una tabla nueva, desde el formulario correspondiente, donde podrá ingresar el título de la tabla y el cuerpo de la misma. Finalmente el usuario solicita guardar la tabla y es redirigido al índice de tablas.

Ilustración 49. Modelo Dinámico: Crear Competencia.



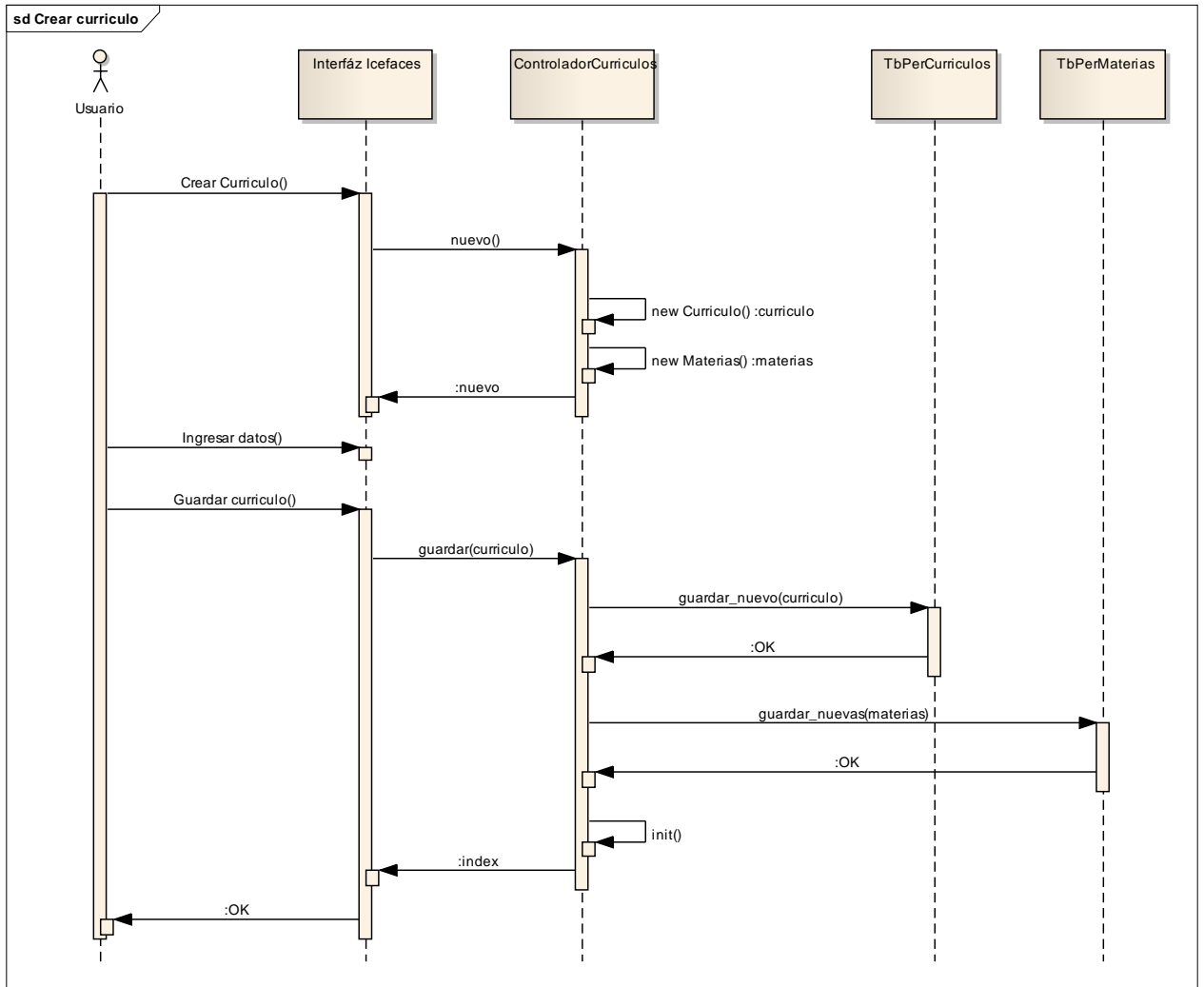
El usuario crea una nueva competencia profesional a la cual ingresa el nombre y solicita guardar en la base de datos. Finalmente el usuario es redirigido al índice de las competencias.

Ilustración 50. Modelo Dinámico: Crear Estándar.



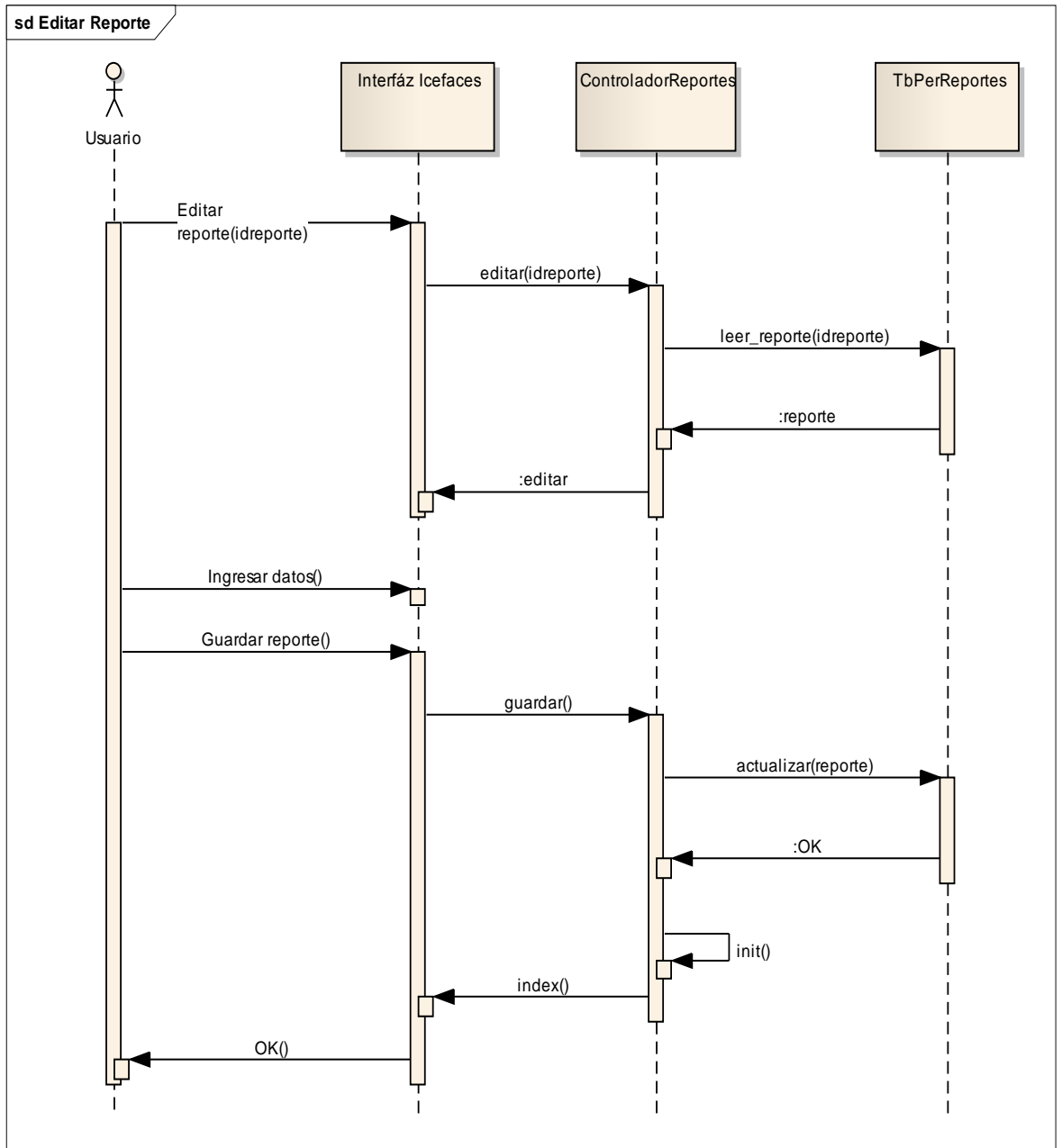
El usuario crea un nuevo estándar, desde el formulario correspondiente, posteriormente ingresará la información referente al nombre del estándar, las clasificaciones y los perfiles profesionales. Finalmente el usuario solicita guardar el estándar y es redirigido al formulario de valorización de perfiles.

Ilustración 51. Modelo Dinámico: Crear Currículo.



El usuario crear un currículo nuevo, desde el formulario correspondiente, ingresa información sobre el título y las materias relacionadas de la misma. Finalmente solicita guardar el formulario y se redirige el usuario al índice de los currículos.

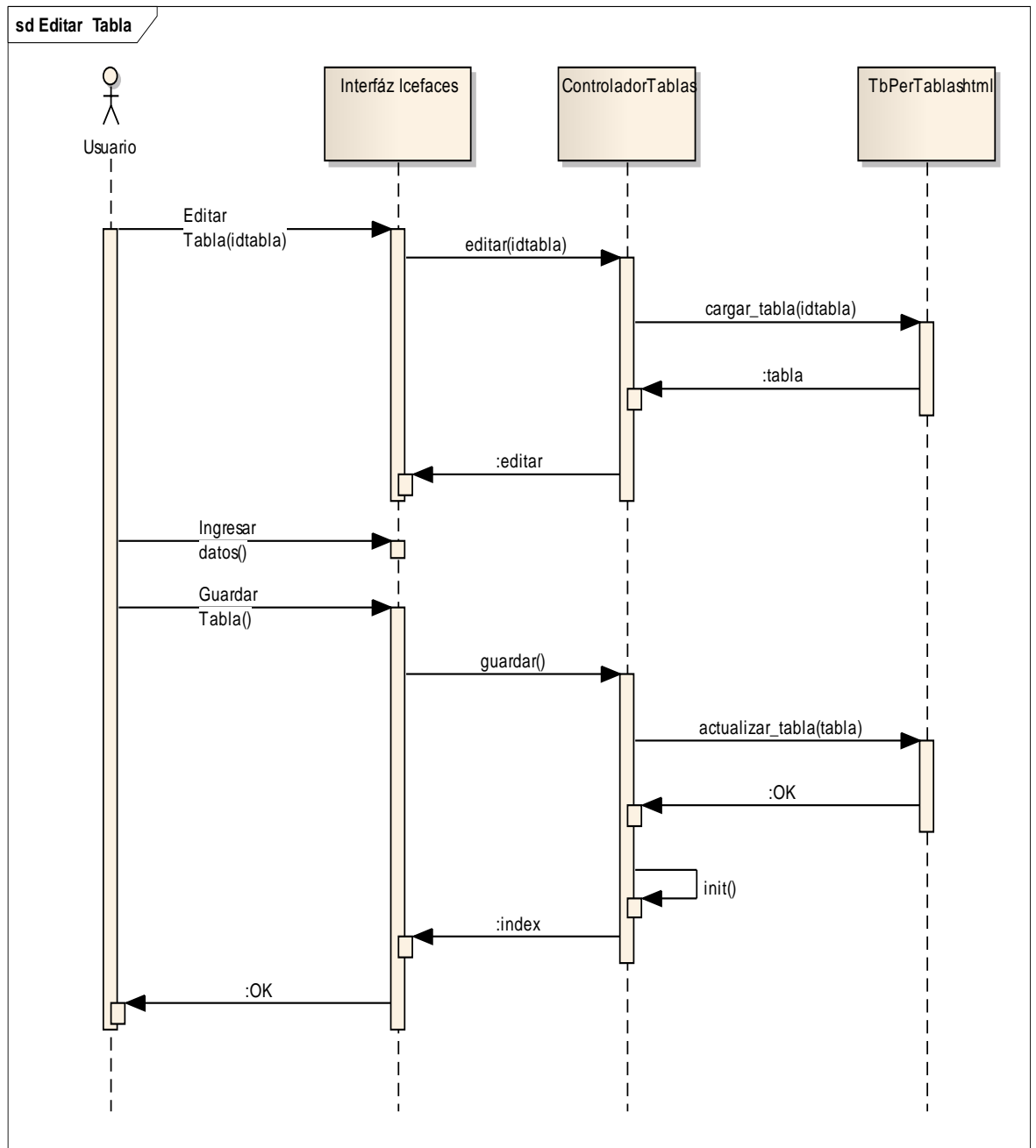
Ilustración 52. Modelo Dinámico: Editar Reporte.



El usuario solicita editar un reporte existente, desde el formulario correspondiente, donde pondrá cambiar el título del mismo y su relacionamiento con las encuestas, finalmente guarda el reporte y es redirigido el usuario hacia el índice de reportes.

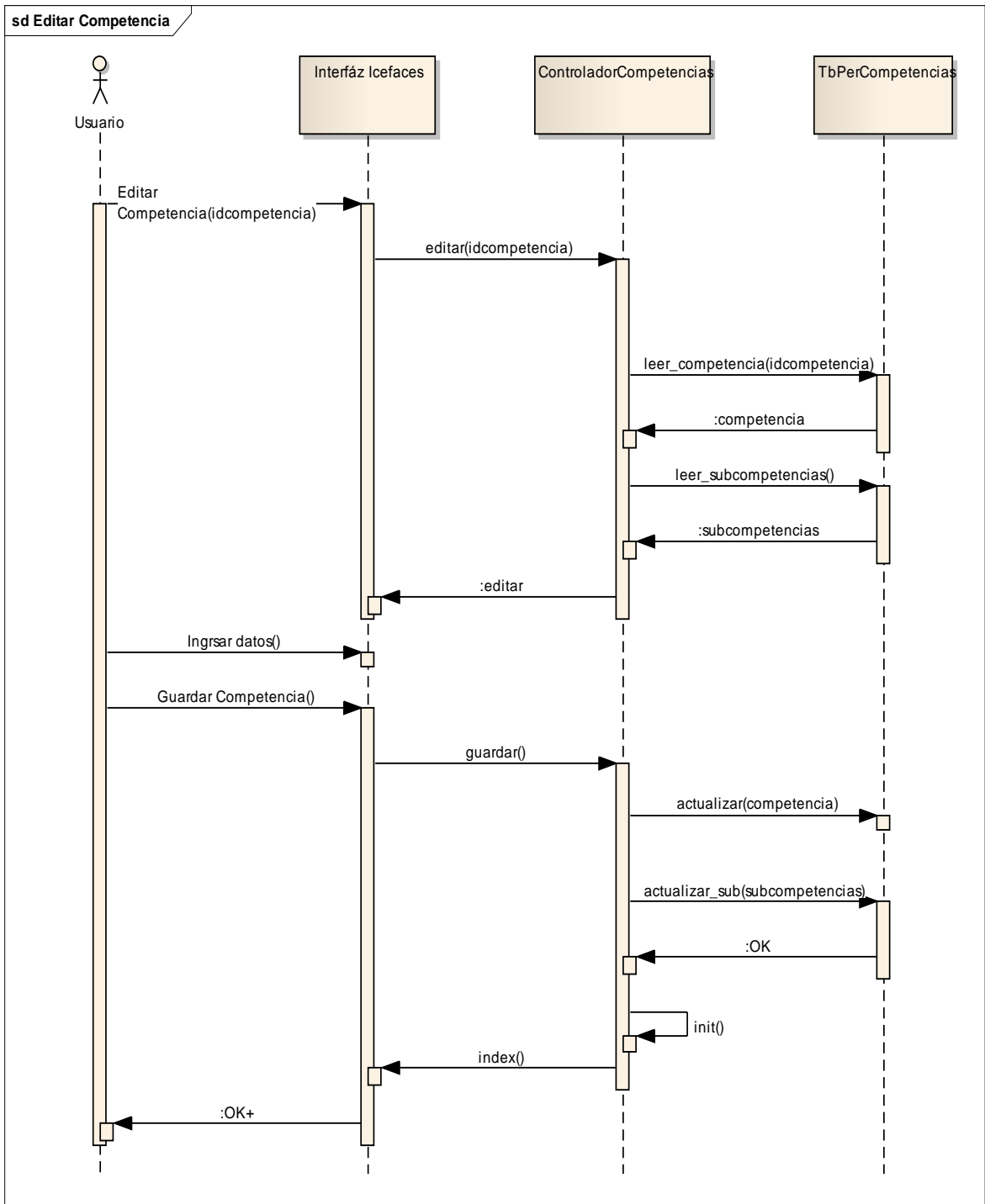


Ilustración 53. Modelo Dinámico: Editar Tabla.



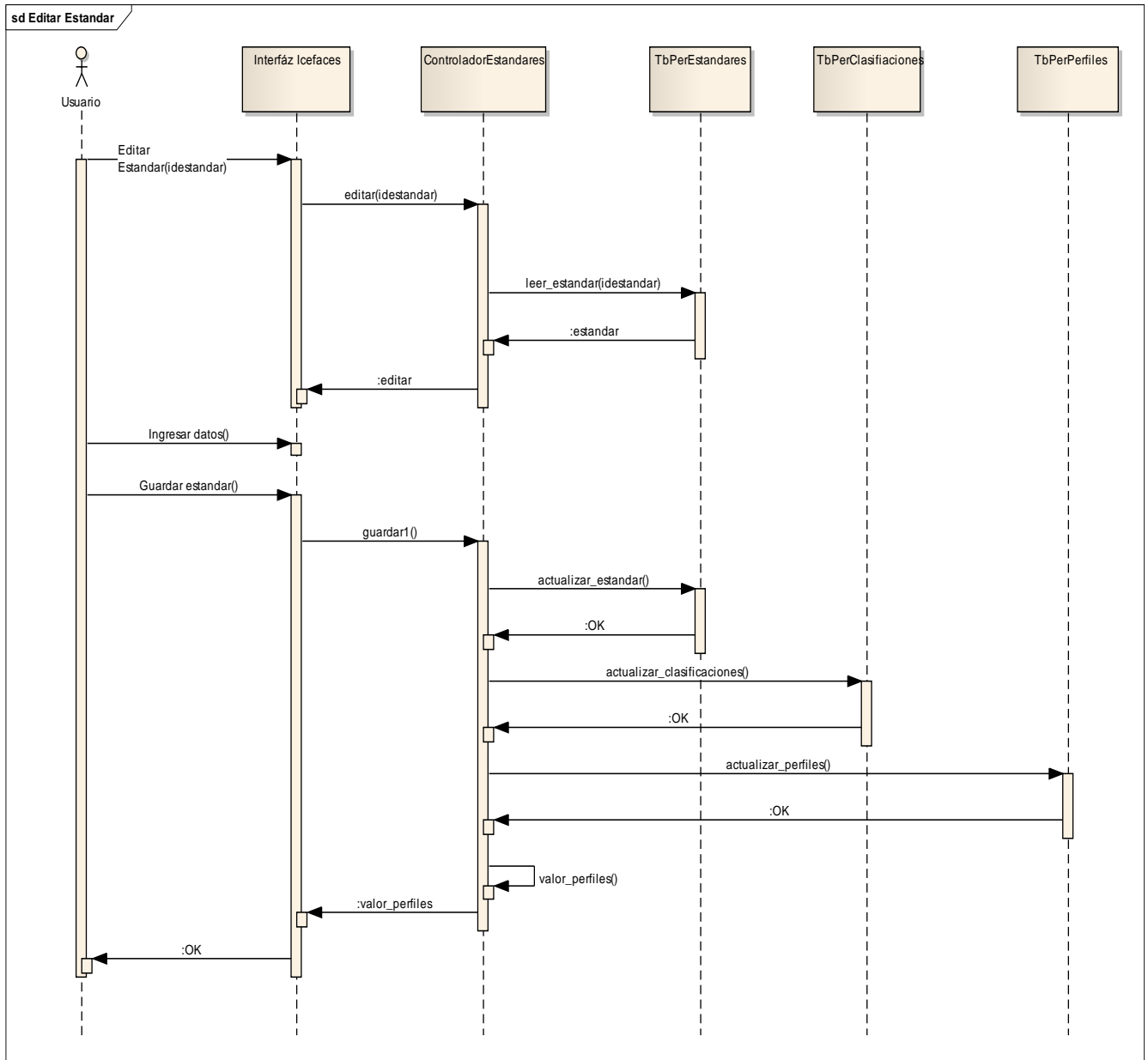
El usuario solicita editar una tabla existente, desde el formulario correspondiente, donde podrá ingresar el título de la tabla y el cuerpo de la misma. Finalmente el usuario solicita guardar la tabla y es redirigido al índice de tablas.

Ilustración 54. Modelo Dinámico: Editar Competencia.



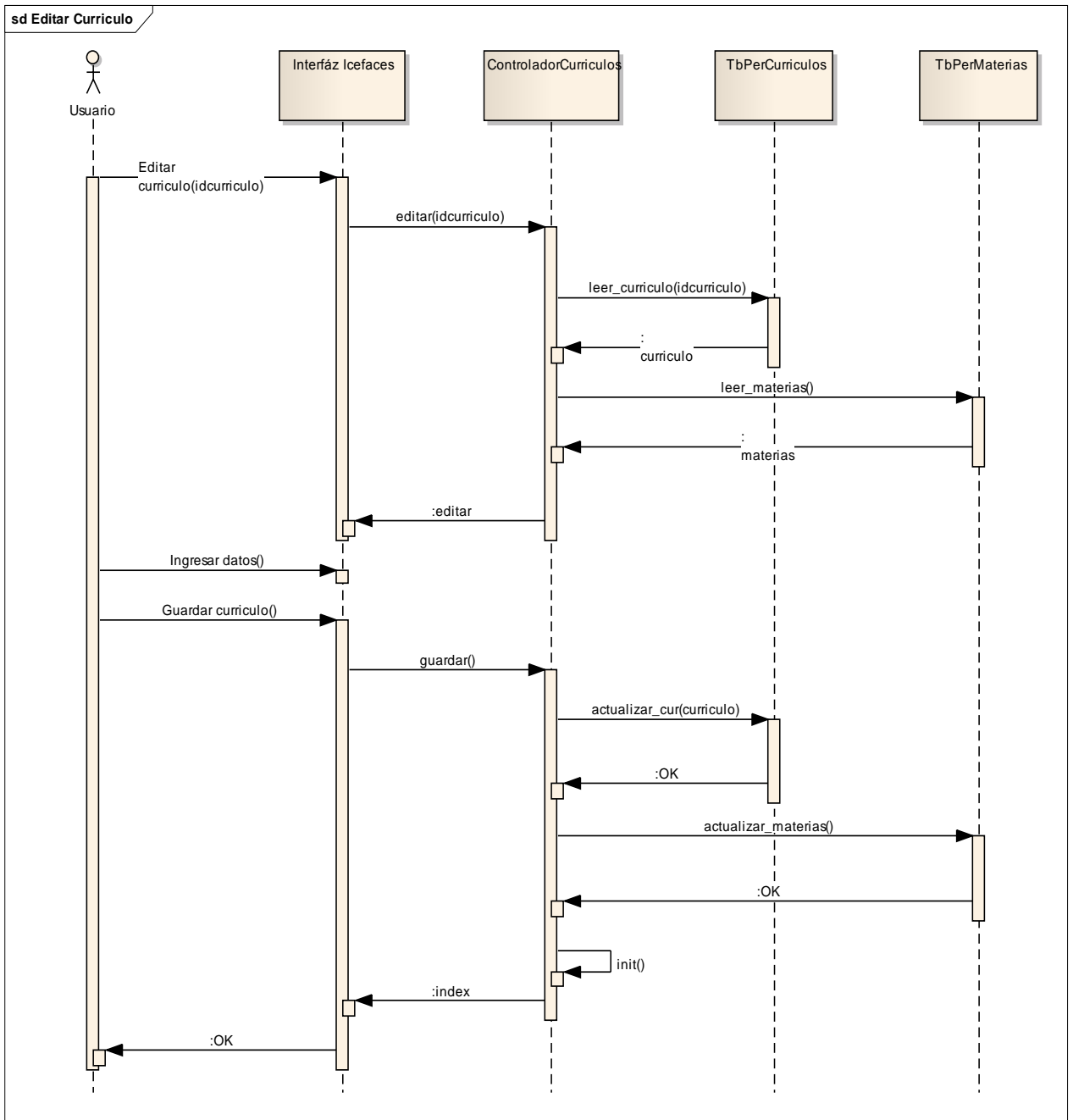
El usuario edita una competencia profesional existente a la cual puede cambiar el nombre y solicita guardar en la base de datos. Finalmente el usuario es redirigido al índice de las competencias.

Ilustración 55. Modelo Dinámico: Editar Estándar.



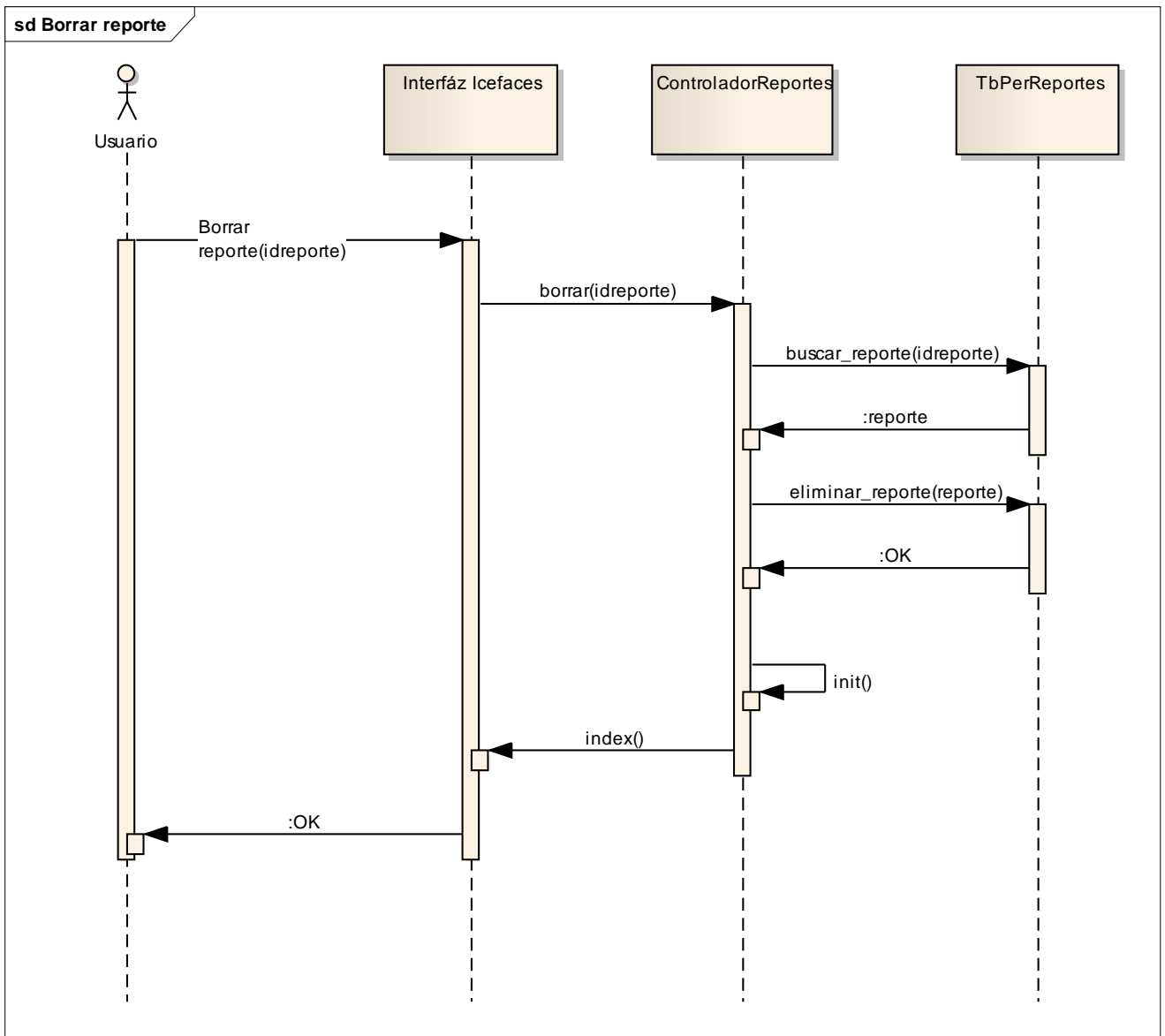
El usuario edita un estándar existente, desde el formulario correspondiente, posteriormente edita la información referente al nombre del estándar, las clasificaciones y los perfiles profesionales. Finalmente el usuario solicita guardar el estándar y es redirigido al formulario de valorización de perfiles.

Ilustración 56. Modelo Dinámico: Editar Currículo.



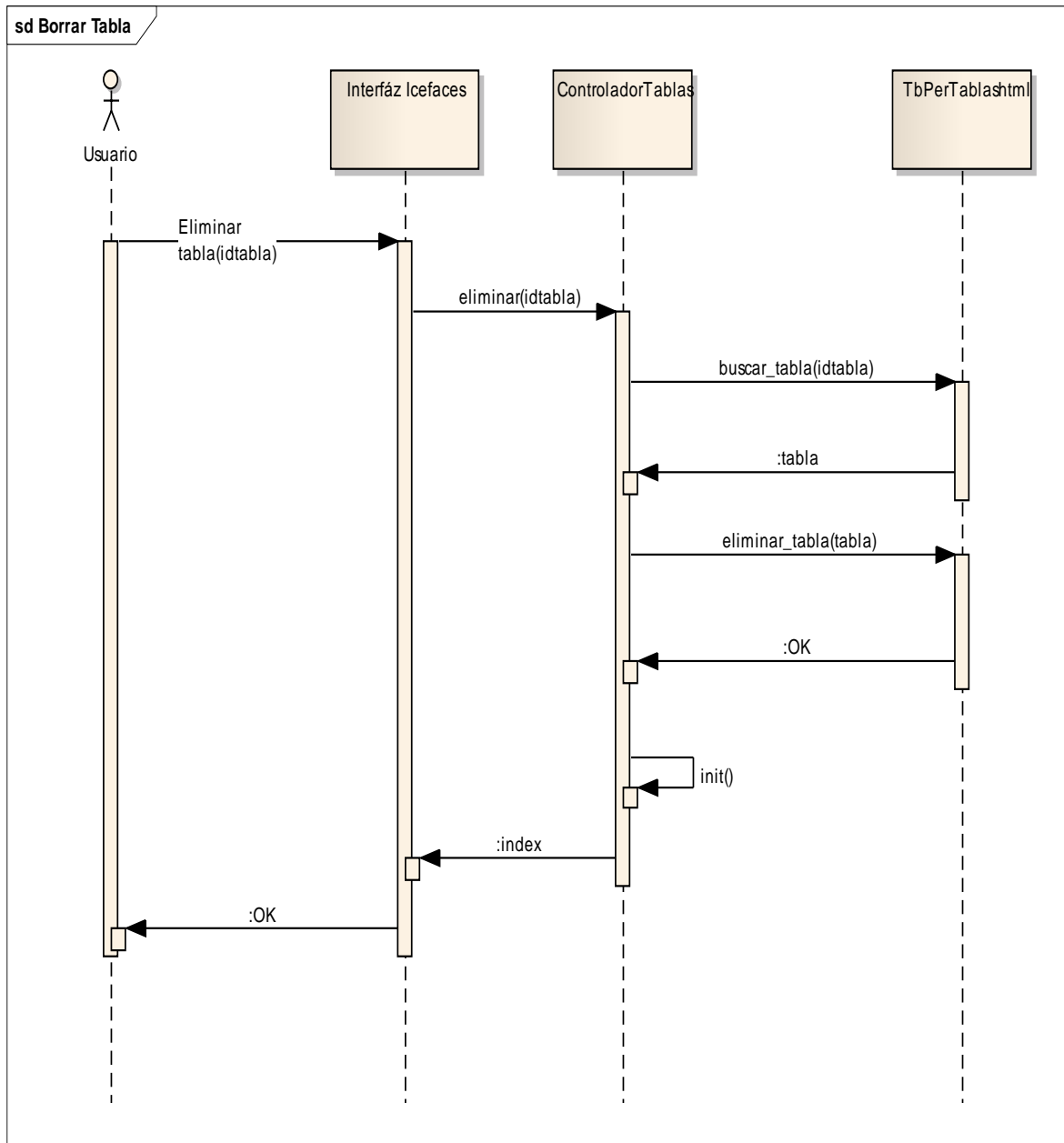
El usuario edita un currículo eixste, desde el formulario correspondiente, puede editar el título y las materias relacionadas de la misma. Finalmente solicita guardar el formulario y se redirige el usuario al índice de los currículos.

Ilustración 57. Modelo Dinámico: Borrar Reporte.



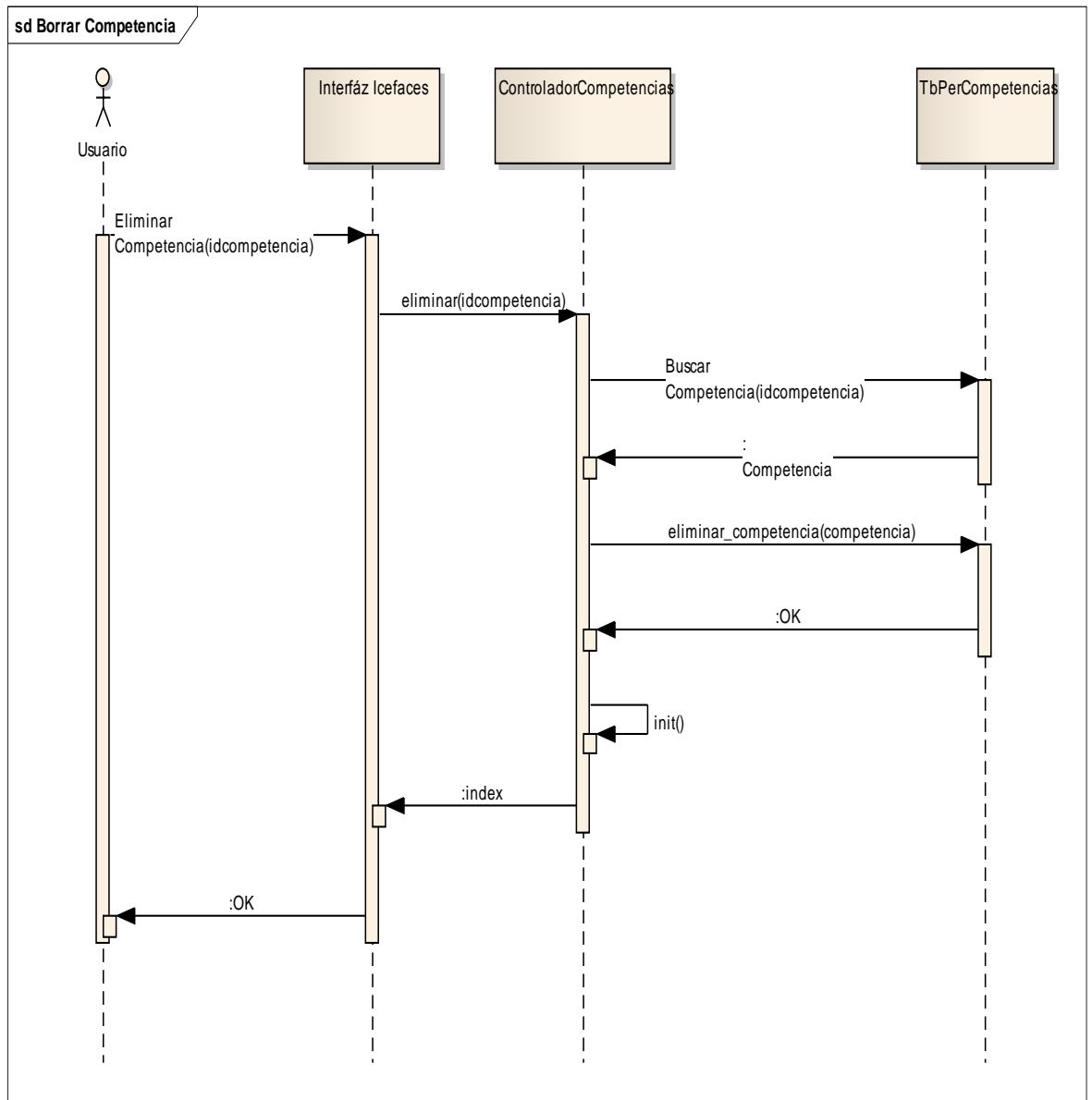
El usuario solicita borrar un reporte en específico, el sistema lo elimina de la base de datos, y el usuario es redirigido al índice de reportes

Ilustración 58. Modelo Dinámico: Borrar Tabla.



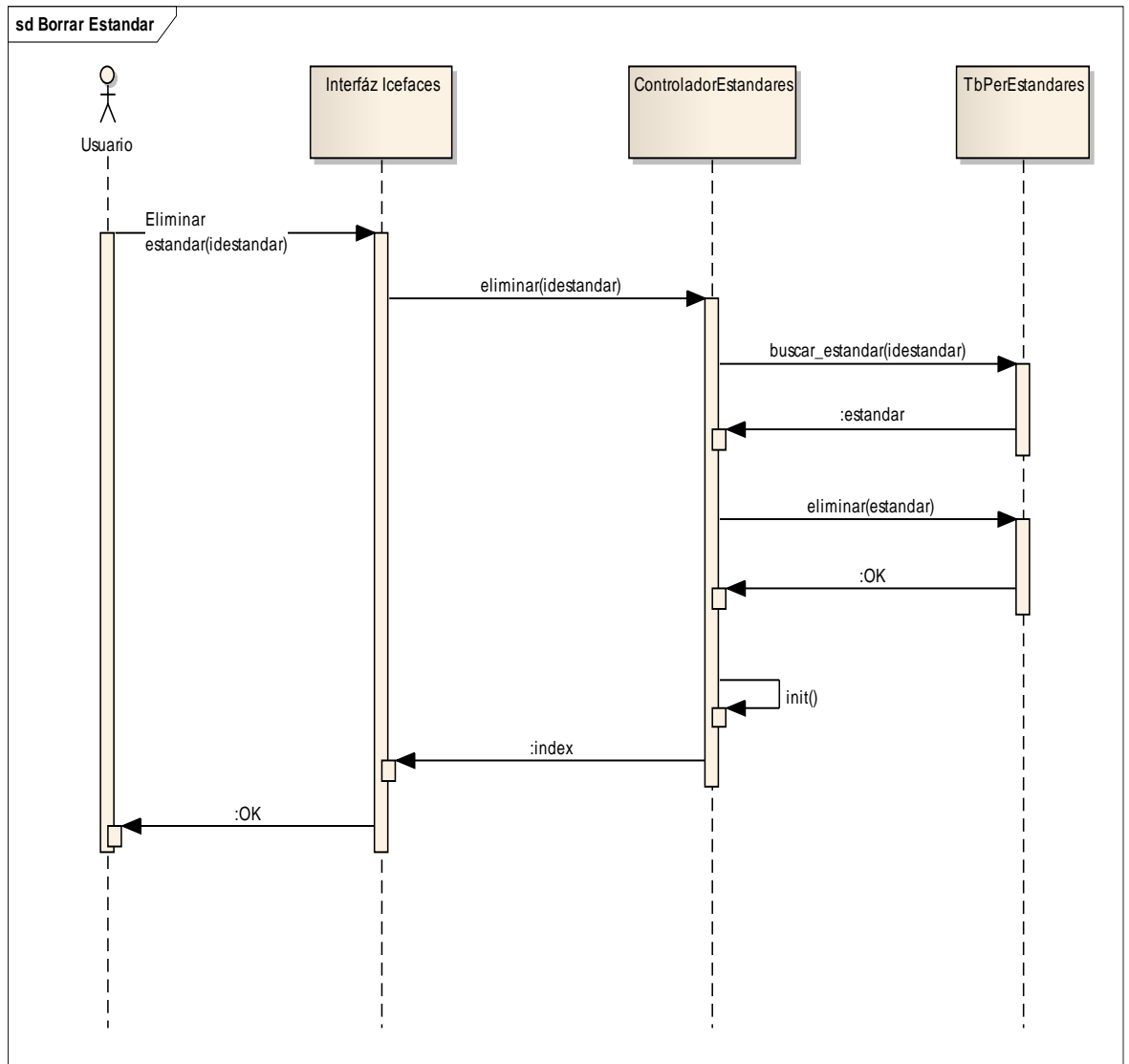
El usuario solicita borrar una tabla en específico, el sistema la elimina de la base de datos, y el usuario es redirigido al índice de tablas.

Ilustración 59. Modelo Dinámico: Borrar Competencia.



El usuario solicita borrar una competencia en específico, el sistema la elimina de la base de datos, y el usuario es redirigido al índice de competencias.

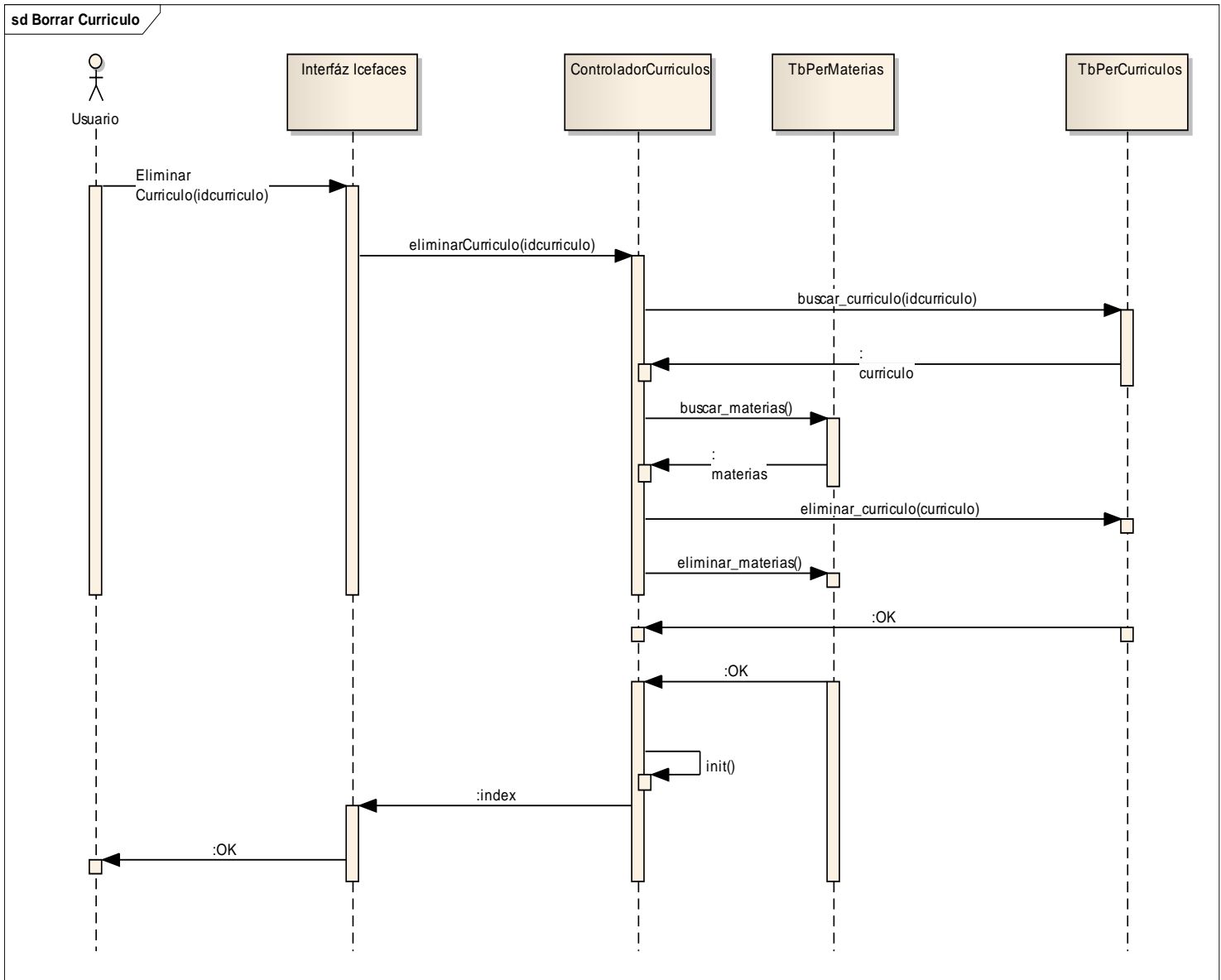
Ilustración 60. Modelo Dinámico: Borrar Estándar.



El usuario solicita borrar un estándar en específico, el sistema lo elimina de la base de datos, y el usuario es redirigido al índice de estándares.

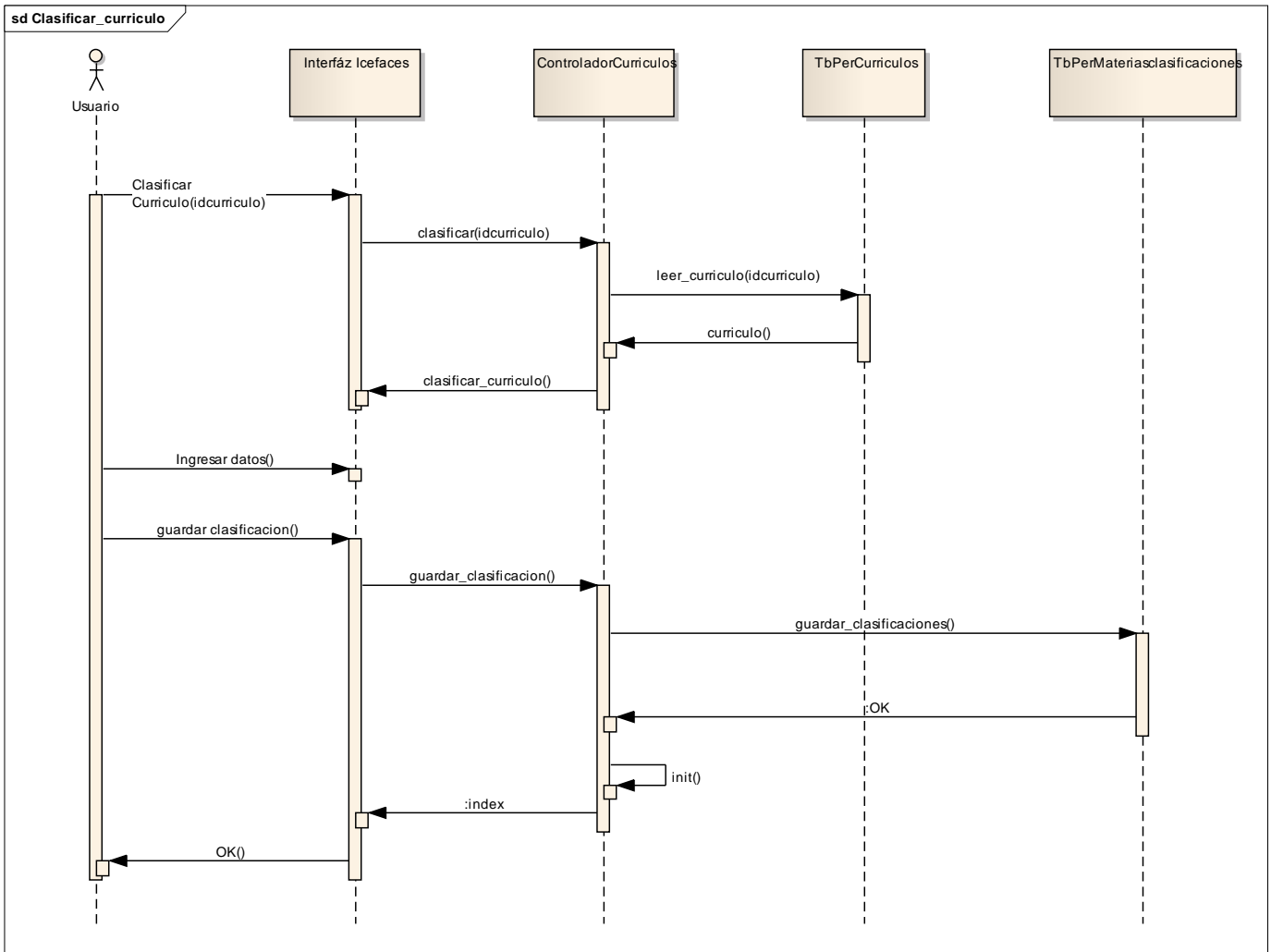


Ilustración 61. Modelo Dinámico: Borrar Currículo.



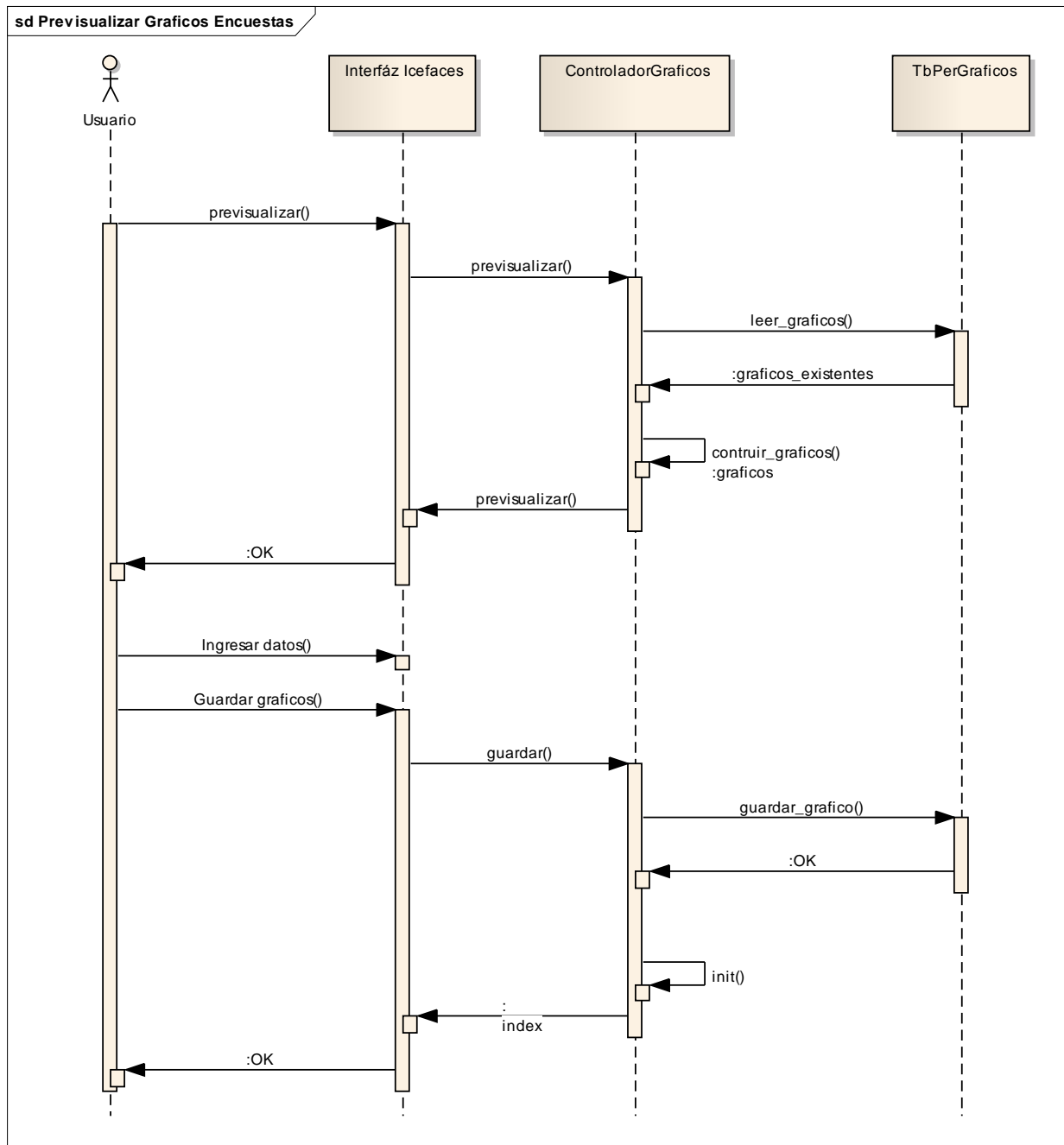
El usuario solicita borrar un currículo en específico, el sistema lo elimina de la base de datos, y el usuario es redirigido al índice de currículos.

Ilustración 62. Modelo Dinámico: Clasificar Currículo.



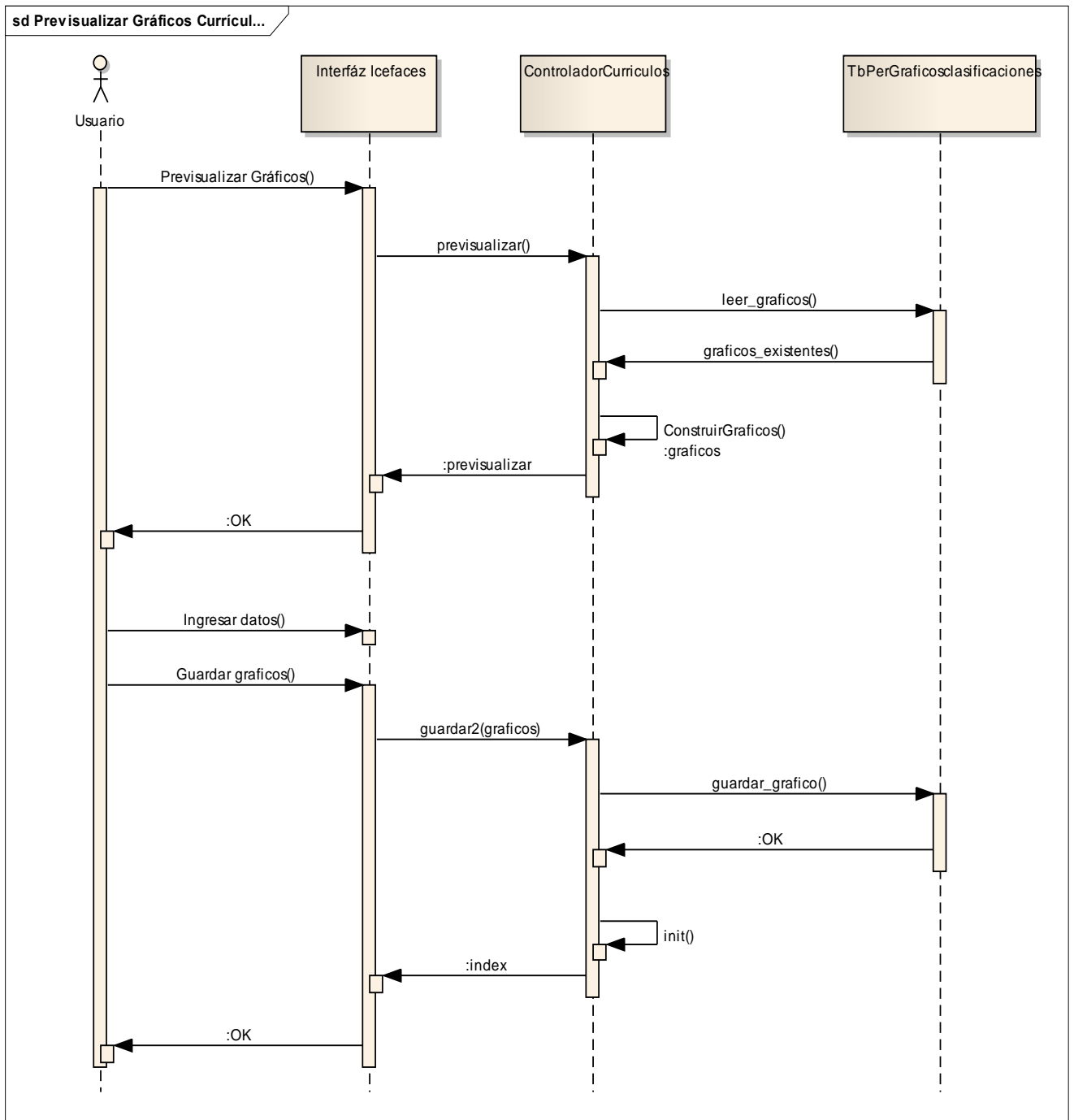
El usuario selecciona un currículo y solicita clasificarlo bajo un estándar en específico. Procede a clasificar cada una de las materias del currículo con las clasificaciones disponibles en el estándar seleccionado. Finalmente se guarda la clasificación en el sistema y se redirige al usuario al índice de currículos.

Ilustración 63. Modelo Dinámico: Previsualizar Gráficos de Encuestas.



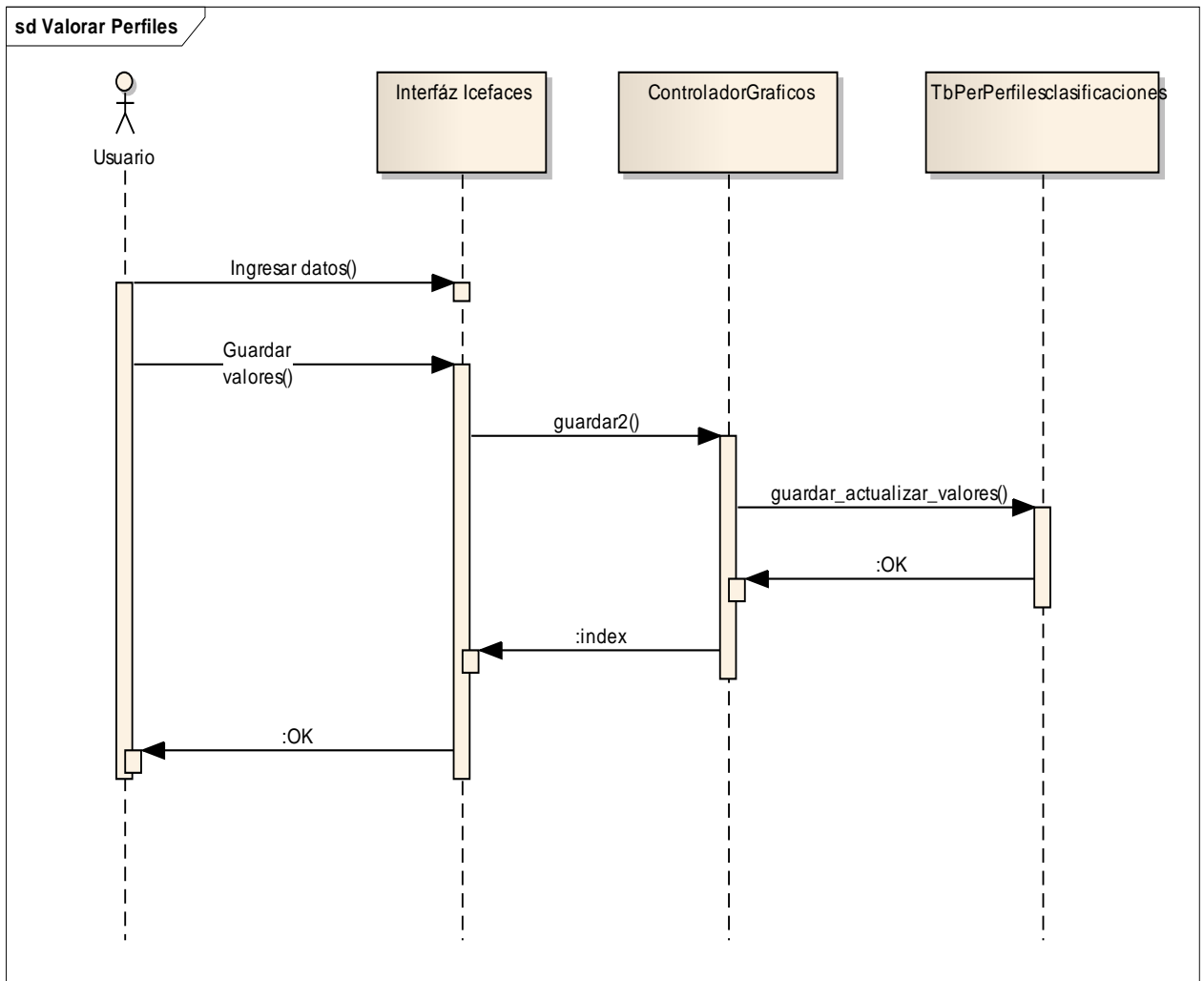
El usuario solicita previsualizar los gráficos disponibles en las preguntas de las encuestas relacionadas al reporte, el usuario selecciona las preguntas y secciones a graficar e ingresa los parámetros de configuración de los gráficos. Los gráficos se generan en pantalla y usuario solicita almacenarlos en la base de datos. Finalmente se redirige al usuario índice de gráficos.

Ilustración 64. Modelo Dinámico: Previsualizar Gráficos de Currículos.



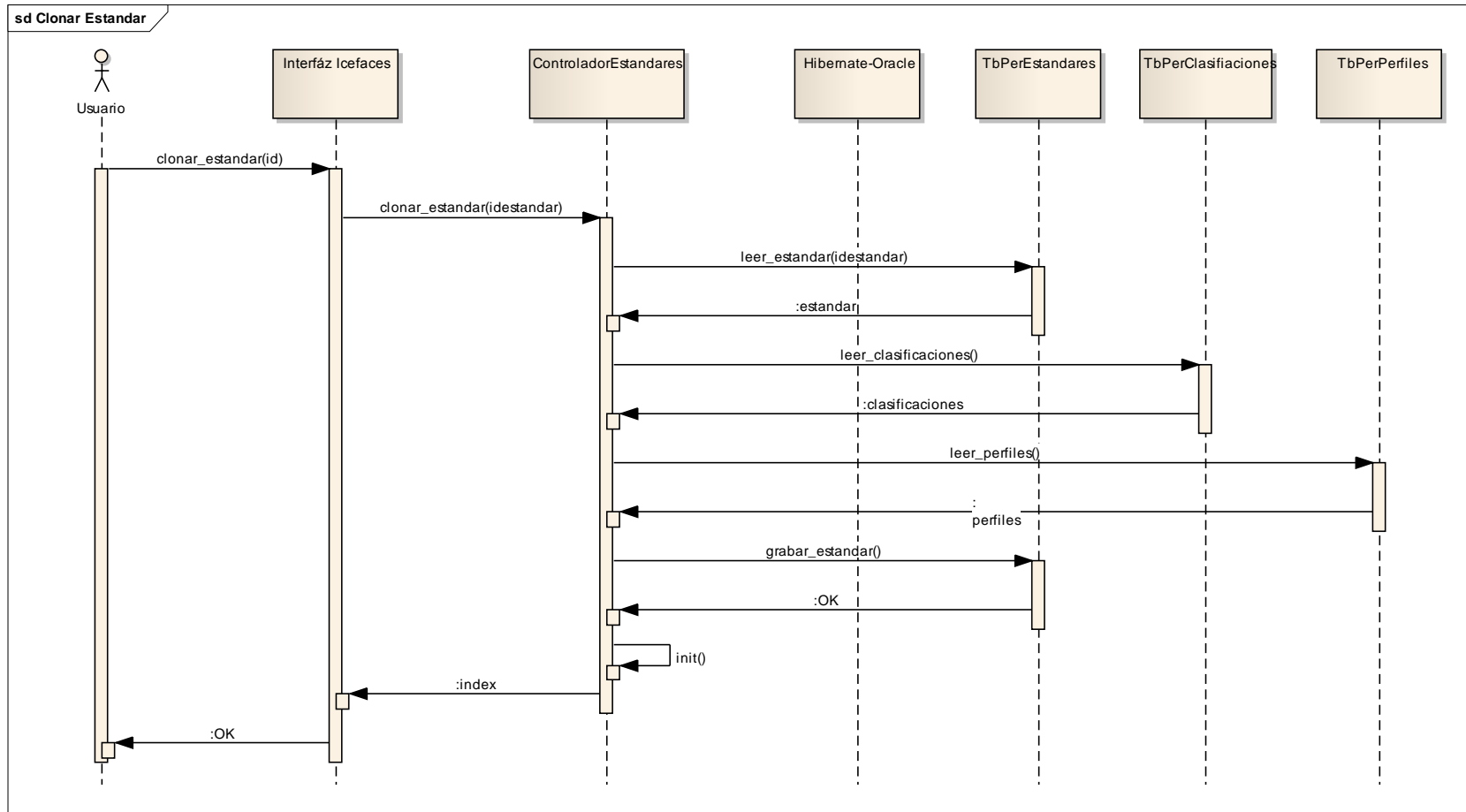
El usuario solicita previsualizar los gráficos de los currículos clasificados, el sistema genera los gráficos solicitados y se muestran en pantalla. Posteriormente el usuario ingresa información adicional u observaciones de los gráficos para finalmente solicitar su almacenamiento en el sistema. El usuario es redirigido a el índice de los currículos.

Ilustración 65. Modelo Dinámico: Valorar Perfiles.



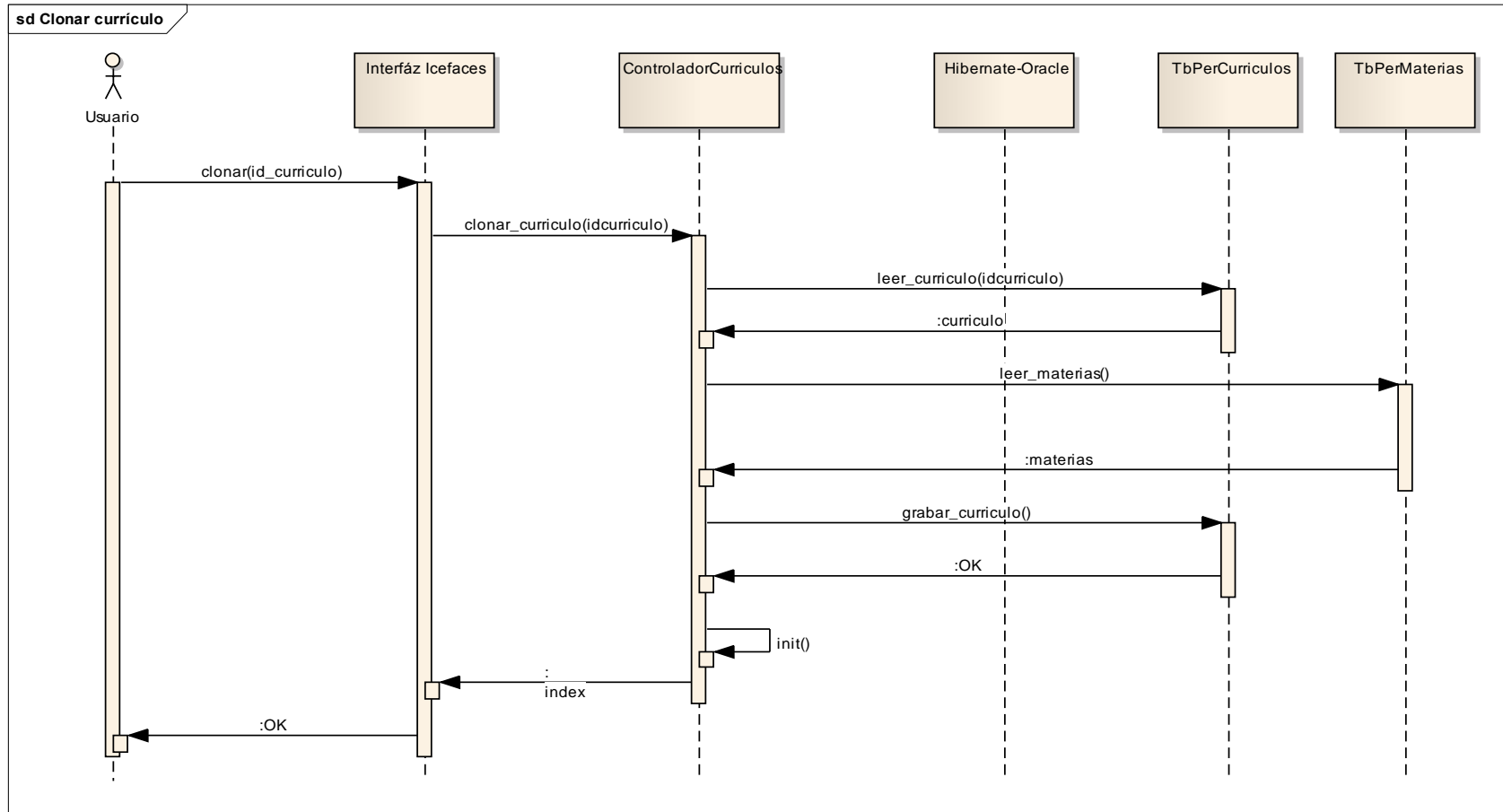
Posterior a la edición de un estándar el usuario es redirigido al formulario de valoración de perfiles, el usuario podrá ingresar los valores de los máximos y mínimos entre los perfiles y las clasificaciones. Finalmente el usuario solicita guardar la información y es redirigido a el índice de los estándares

Ilustración 66. Modelo Dinámico: Clonar Estándar.



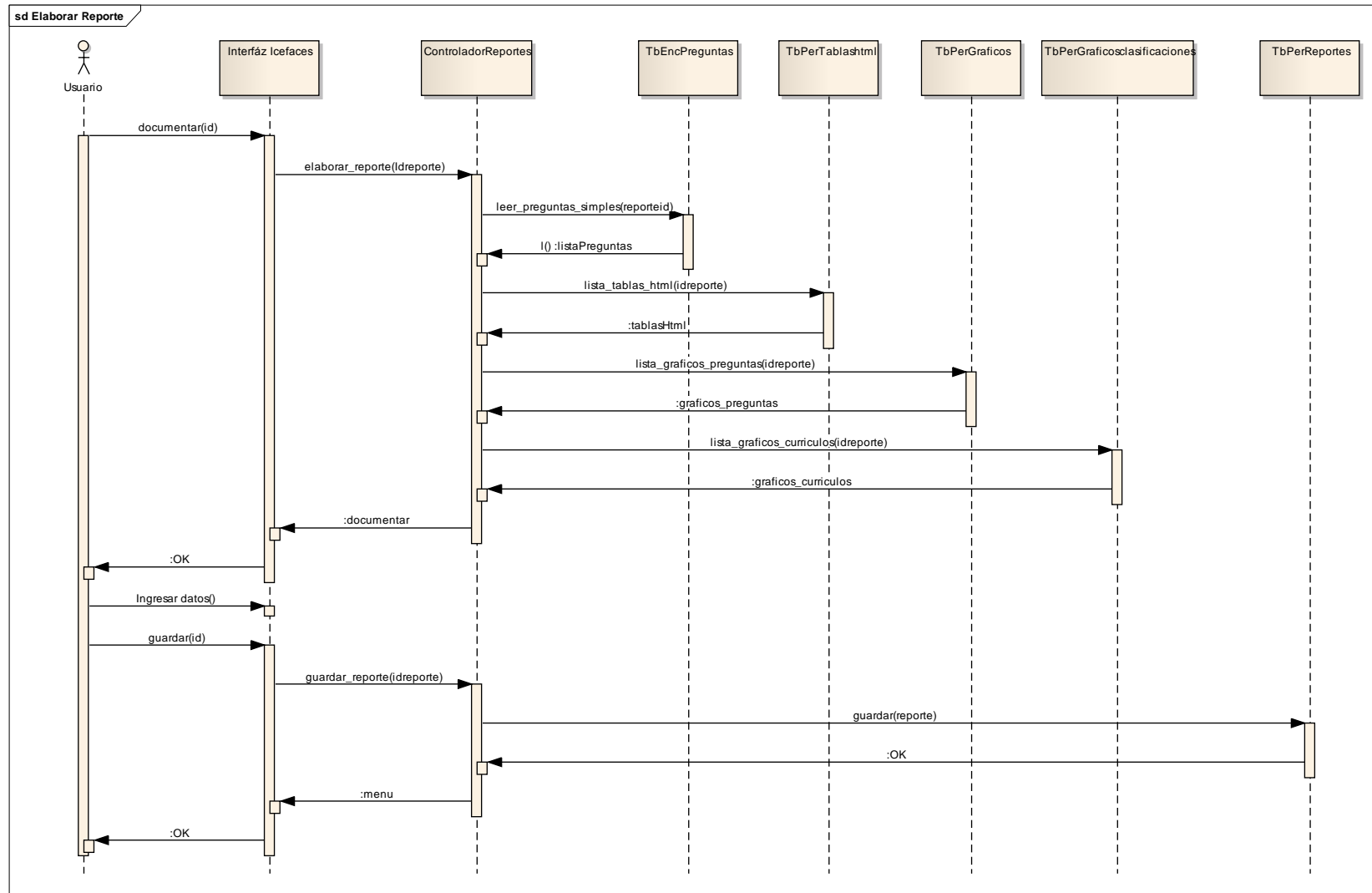
El usuario solicita clonar un estándar, el sistema lo replica y redirige al usuario al índice de estándares.

Ilustración 67. Modelo Dinámico: Clonar Currículo.



El usuario solicita clonar un currículo, el sistema lo replica y redirige al usuario al índice de estándares.

Ilustración 68. Modelo Dinámico: Elaborar Reporte.





Al elaborar el reporte el usuario accede a todos los gráficos y tablas generadas en la aplicación. El usuario genera un reporte a partir de estos y finalmente guardar el reporte en la aplicación. El sistema redirige al usuario a la vista del menú del reporte.

### 4.3.4 Interfaces de Usuario

Las interfaces de usuario describen las rutas de navegación, entre las ventanas, que los usuarios pueden seguir al utilizar el aplicativo.

Ilustración 69. Modelado de experiencia de usuario 1.

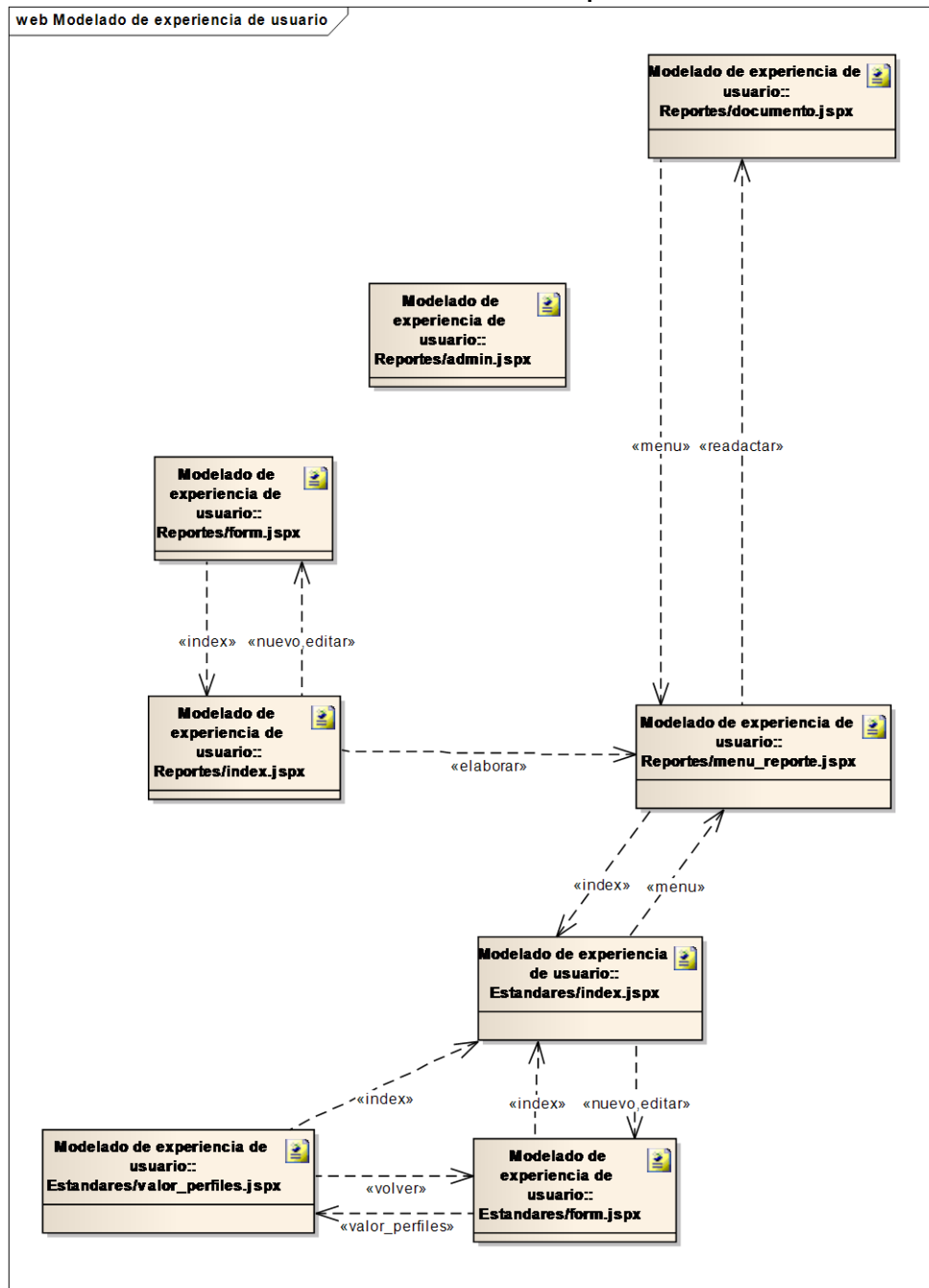
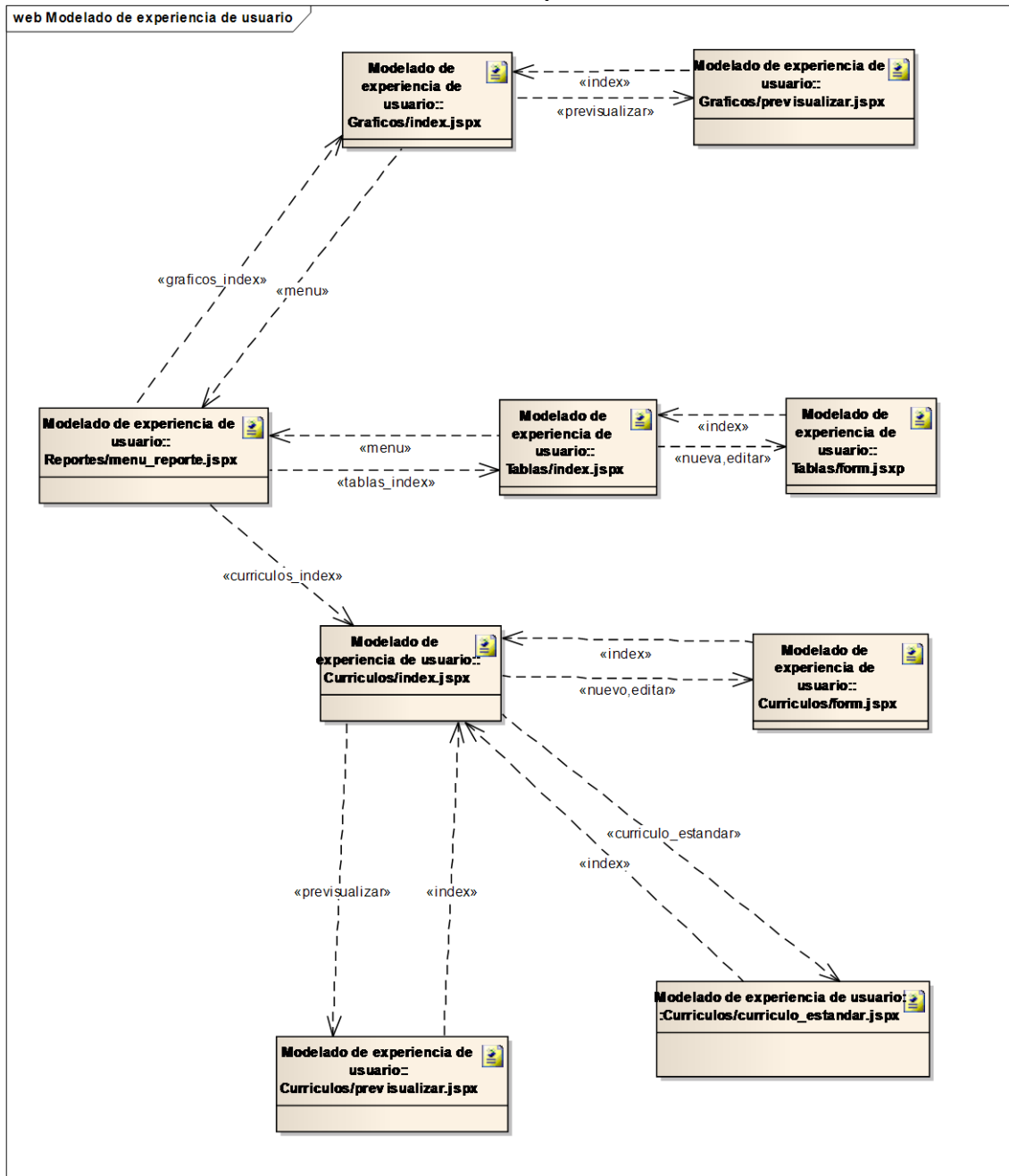


Ilustración 70. Modelado de experiencia de usuario 2.



#### 4.3.5 Diagramas de procesos

Visualiza los procedimientos ejecutados en el servidor por parte del usuario desde la interfaz de usuario del aplicativo.

Ilustración 71. Mapa de Peticiones.

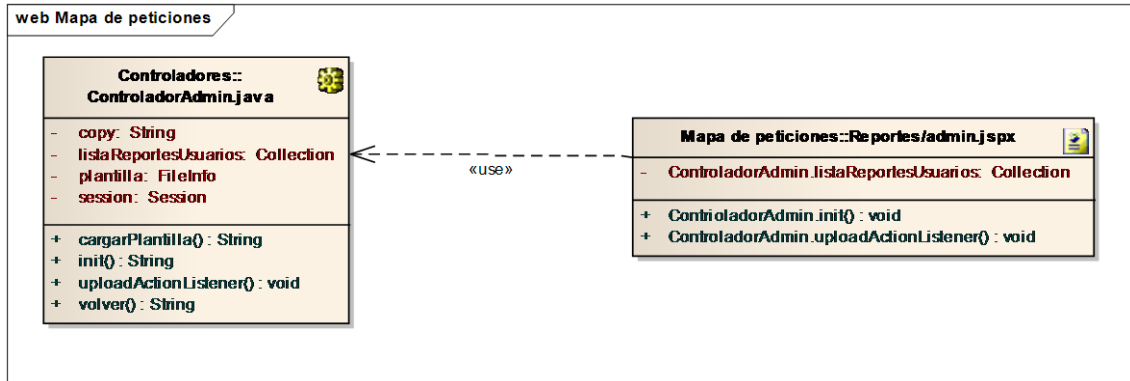


Ilustración 72. Mapa de Peticiones 2.

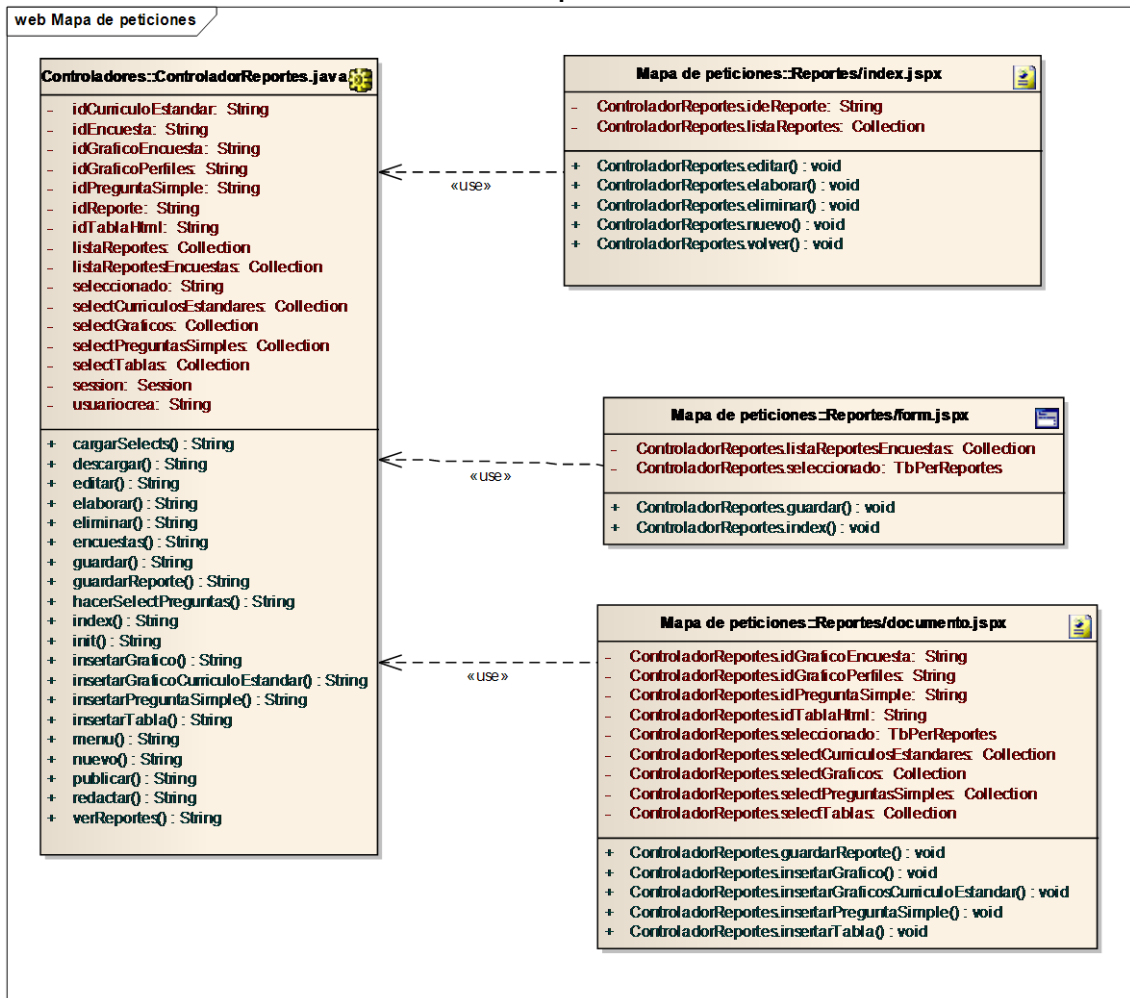


Ilustración 73. Mapa de Peticiones 3.

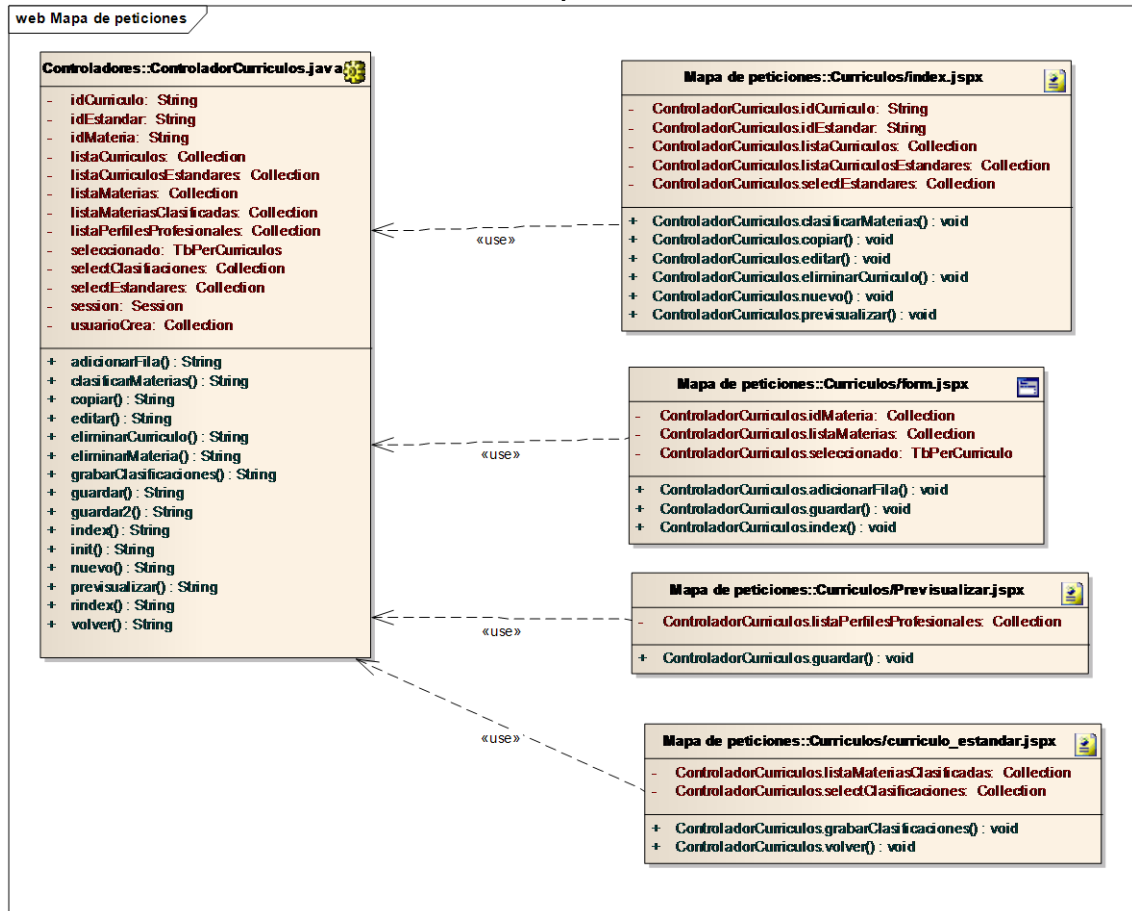


Ilustración 74. Mapa de Peticiones 4.

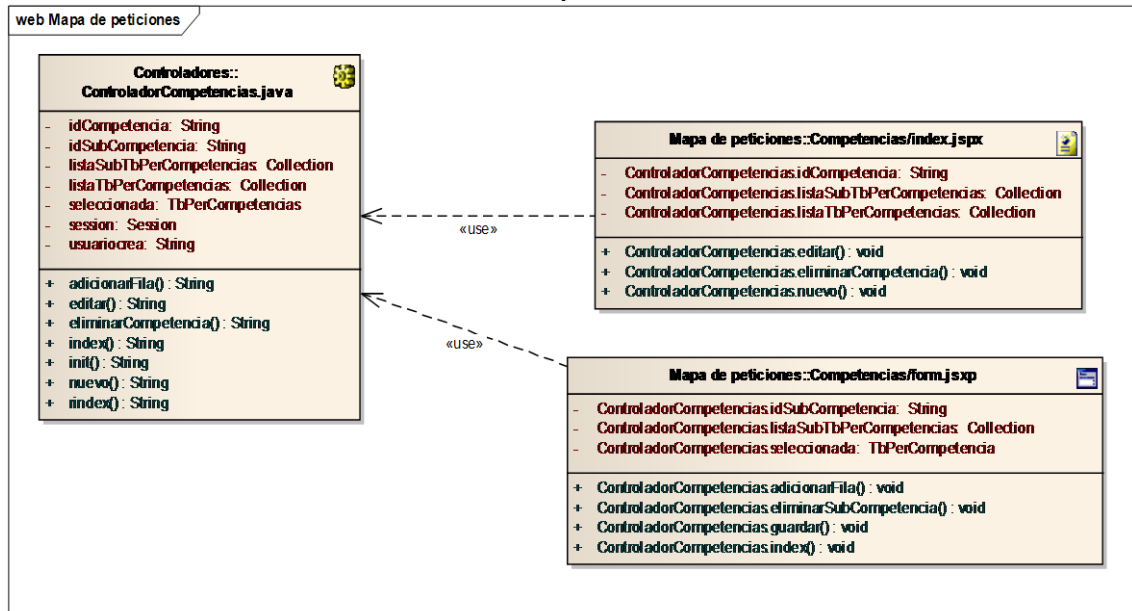


Ilustración 75. Mapa de Peticiones 5.

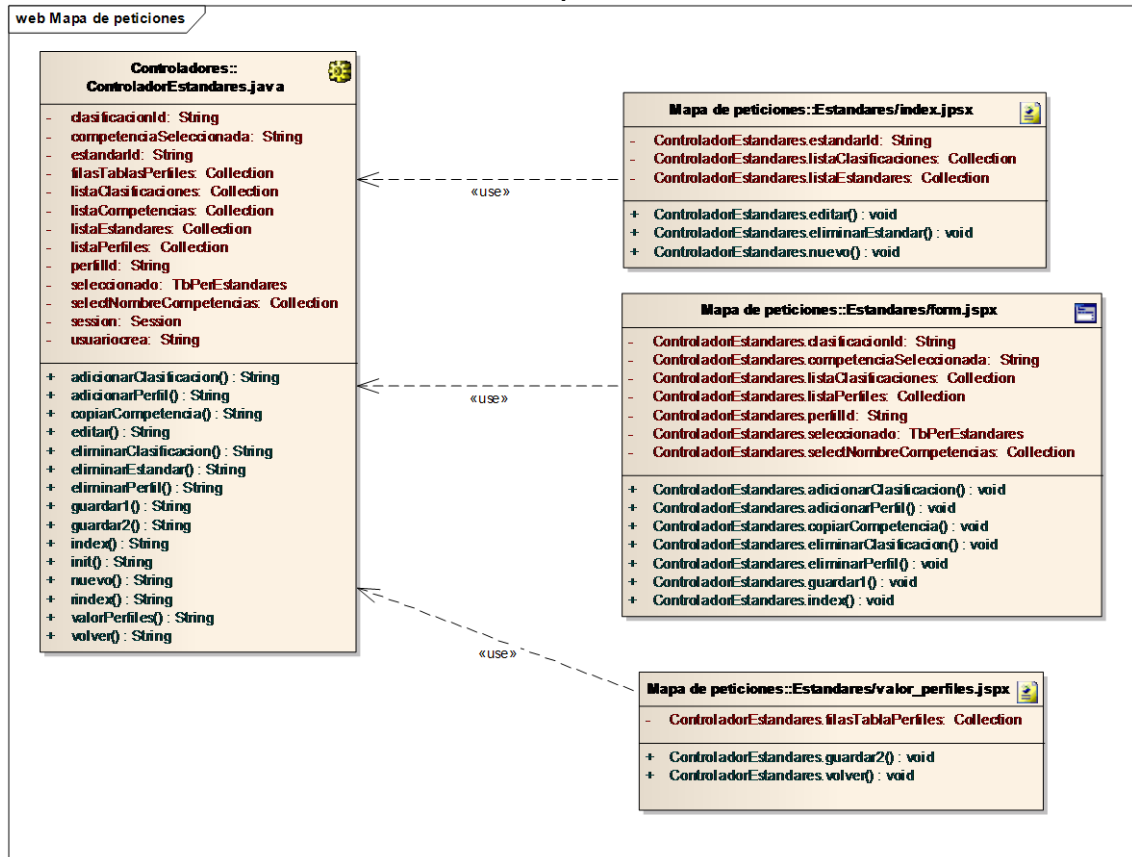


Ilustración 76. Mapa de Peticiones 6.

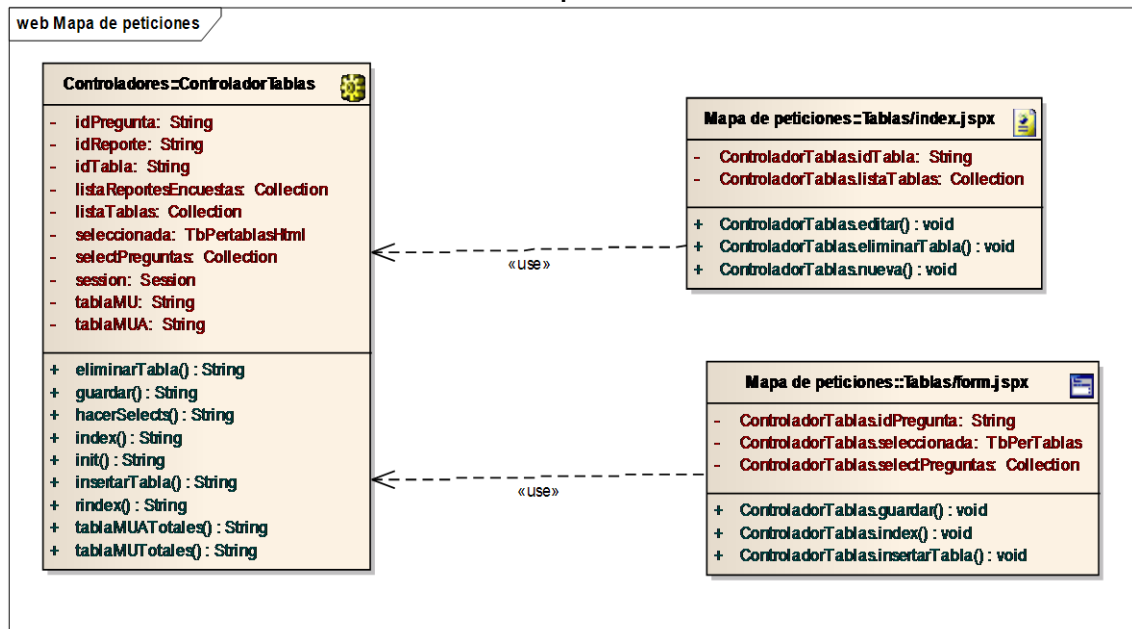


Ilustración 77. Mapa de Peticiones 7.

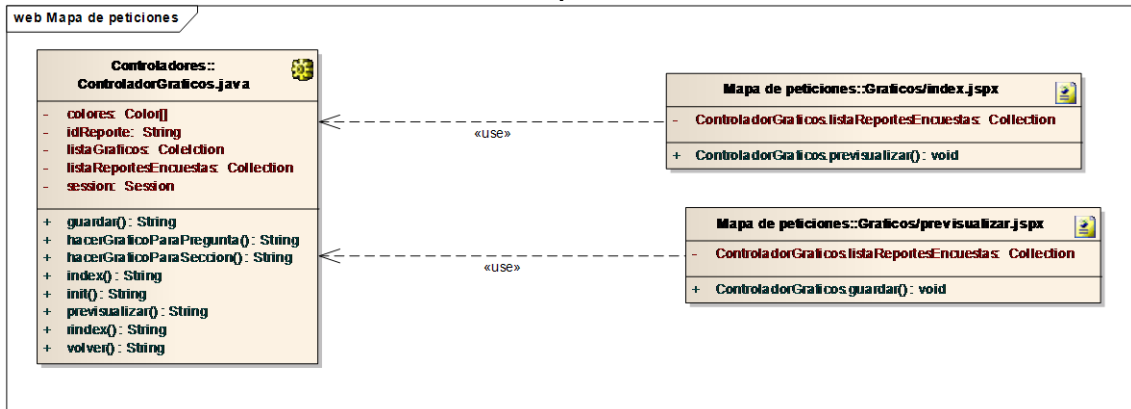


Ilustración 78. Mapa de Peticiones 8.

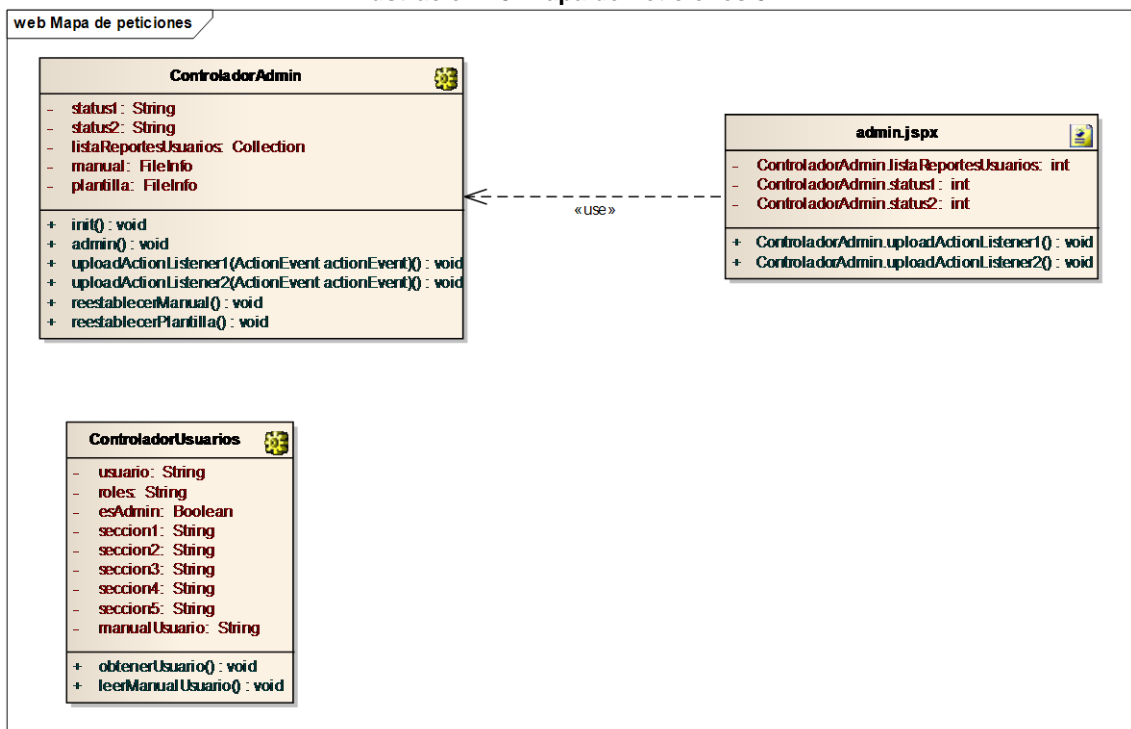
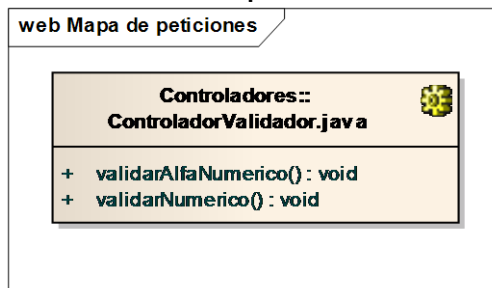


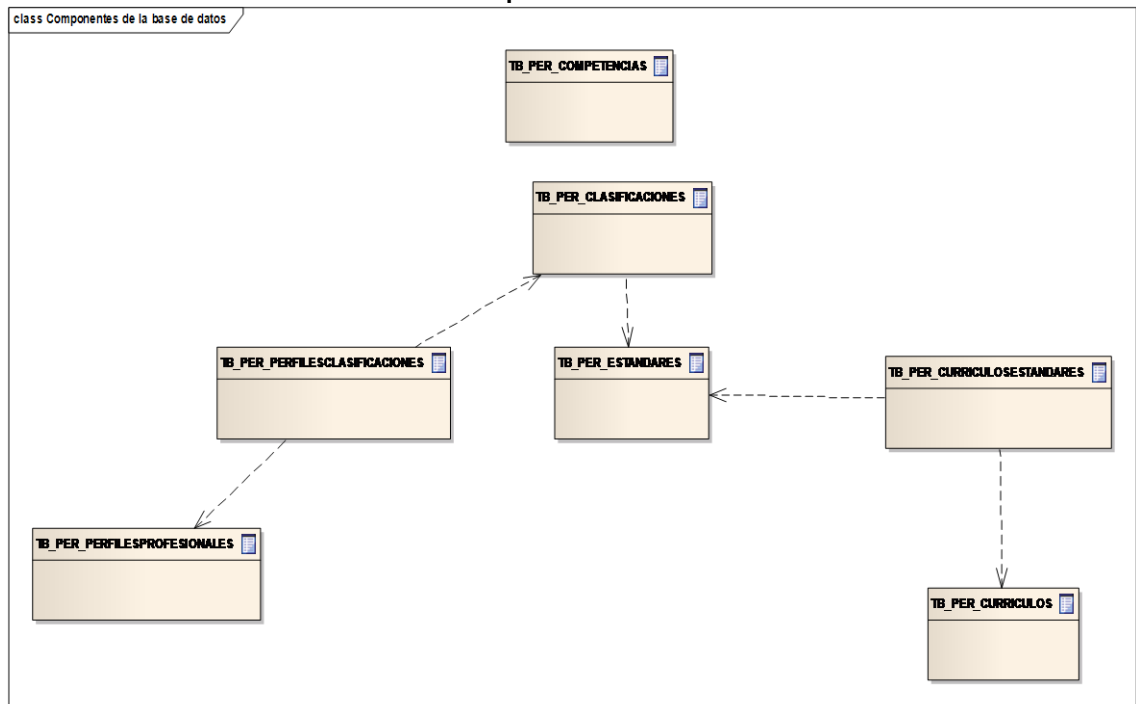
Ilustración 79. Mapa de Peticiones 9.



### 4.3.6 Diagramas de distribución y componentes

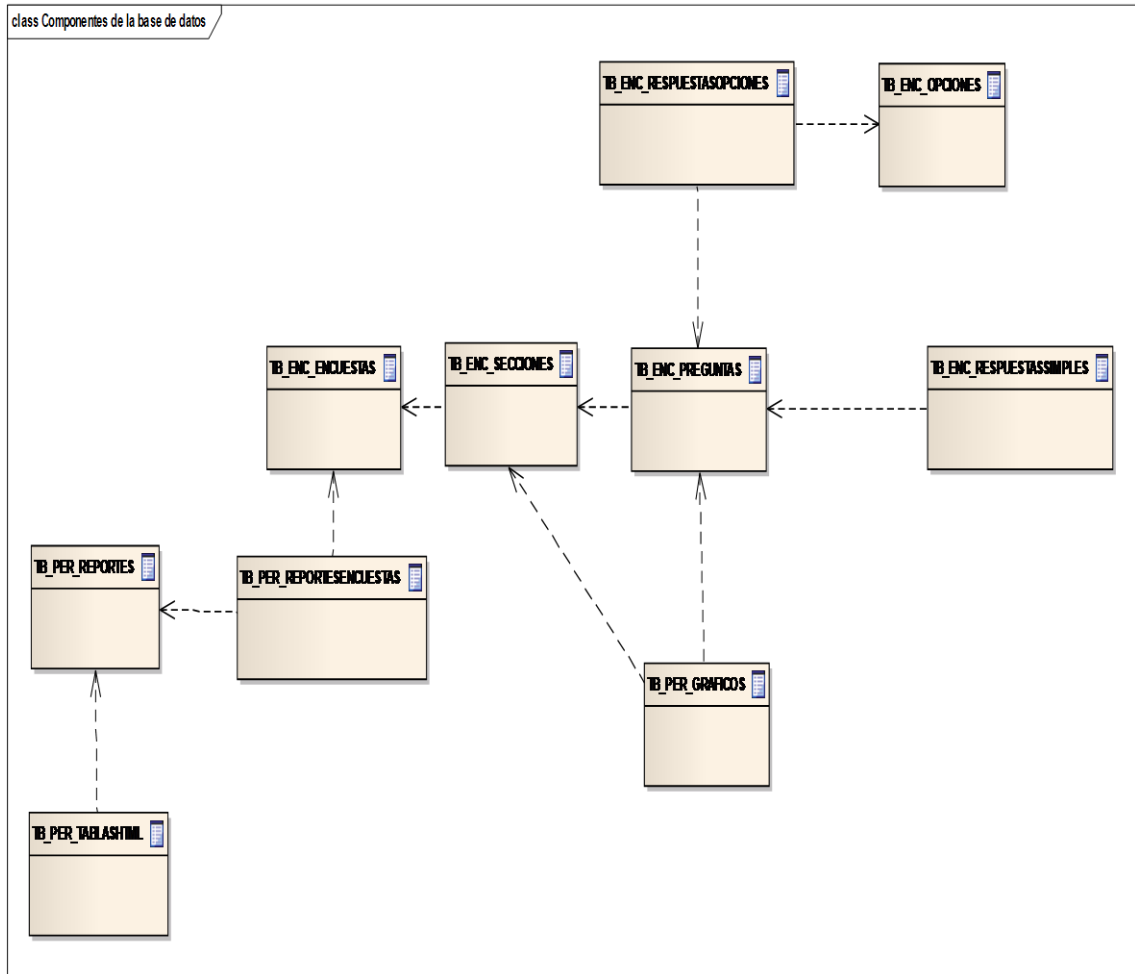
Los diagramas de distribución muestran la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos

Ilustración 80. Componentes de la Base de Datos.



Relaciones entre las tablas de la base de datos.

Ilustración 81. Componentes de la Base de Datos 2.



Relaciones entre las tablas de la base de datos.



Ilustración 82. Distribución de Componentes.

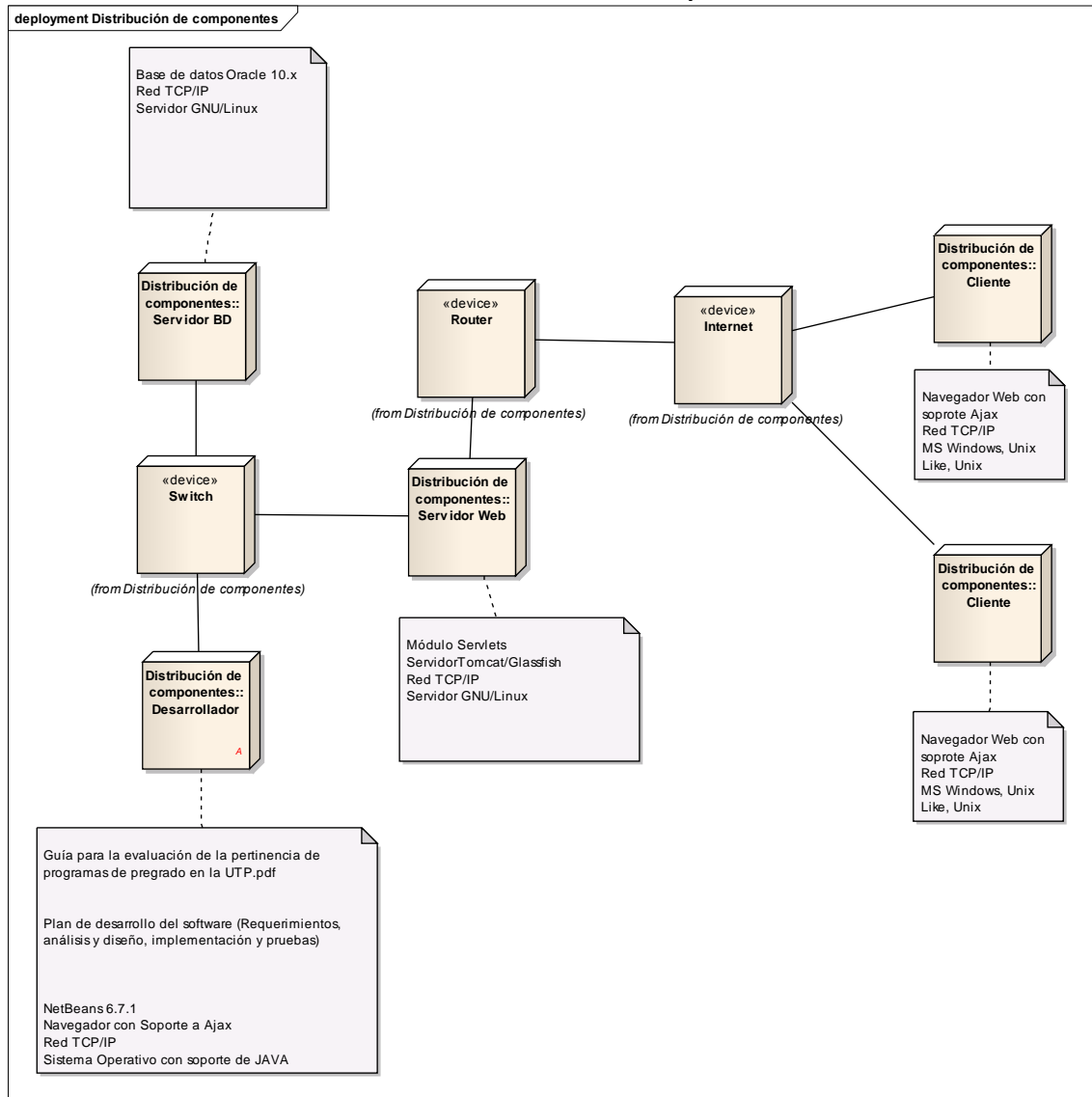
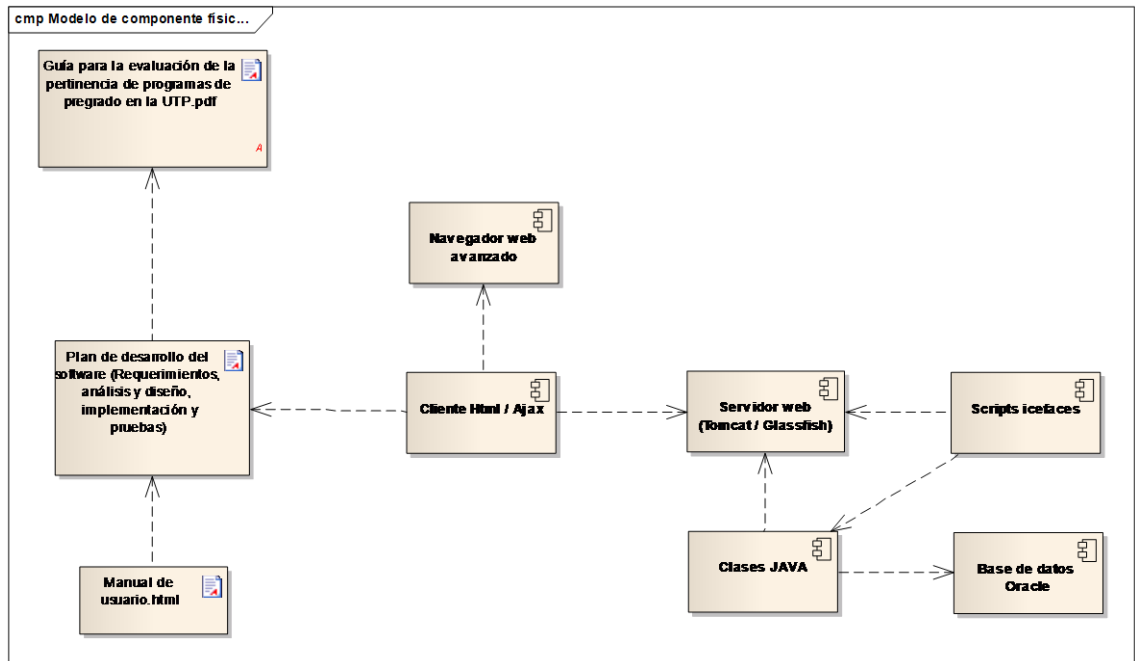


Ilustración 83. Modelo de Componentes Físicos.





# 5 MANUAL DE USUARIO DEL SOFTWARE PARA LA ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA ACADÉMICA

## 1.INTRODUCCIÓN

Bienvenido al sistema que lo asistirá en el cálculo de la pertinencia de programas académicos. Este software está dirigido a investigadores y a estudiantes que se encuentren realizando investigaciones en temas curriculares y/o que dispongan de encuestas realizadas a egresados, empleadores y docentes, con el fin de obtener resultados organizados.

Cabe resaltar, que este aplicativo está diseñado con base en la guía **"Evaluación de la pertinencia académica de programas de pregrado en la Universidad Tecnológica de Pereira"**, un documento creado por el Observatorio de Egresados. Si desea mayor información de este tema, puede solicitarlo al observatorio de egresados en la oficina de planeación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Este software estará en capacidad de asistirlo para cada una de las siguientes actividades:

- Construir gráficos y tablas a partir de las respuestas de las encuestas que se encuentren disponibles en el Sistema de Encuestas de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Diseñar competencias profesionales para posteriormente definir modelos curriculares para el ámbito local, nacional o internacional.
- Construir, estudiar o rediseñar currículos de cualquier programa académico de cualquier programa de pregrado de cualquier universidad.
- Estimar el perfil profesional utilizando información de los currículos y cruzándola con la información de los modelos curriculares existentes
- Redactar un documento final de estudio de pertinencia académica.

A lo largo de este tutorial, encontrará descripciones detalladas de todas las ventanas y herramientas disponibles en este software, que le permitan realizar las actividades anteriormente escritas.

## 2. INICIO

La ventana de inicio es aquella que el usuario visualizará inicialmente después de haber realizado correctamente el inicio de sesión. Esta ventana es el punto de partida para utilizar la aplicación. En ella, usted podrá crear nuevos reportes o bien editar o eliminar reportes ya existentes.

Si es primera vez que utiliza este software, aquí encontrará una descripción detallada de todos los elementos que componen las distintas ventanas en la imagen a continuación:

Ilustración 84 Inicio de la aplicación



Bienvenido al software "PERTINENCIA". Esta herramienta lo asistirá en la evaluación de la pertinencia académica de un programa de pregrado a través de la valoración de las competencias profesionales y laborales de los egresados. Mediante este aplicativo, usted podrá darle tratamiento a la información, generando con facilidad gráficos y tablas que podrá incluir en un reporte final.

En cualquier momento que tenga una duda puede solicitar **ayuda** presionando el botón  que se encuentra disponible en todas las ventanas del aplicativo.

### Índice de reportes 3.

Reportes existentes	Acciones
Pertinencia de ingeniería de sistemas entre los años 2002 y 2010	Descargar Elaborar Editar Eliminar

Crear un nuevo reporte 4.



**1. Barra Administrativa:** En ella encontrará los siguientes elementos, numerados de izquierda a derecha:

- **Administrar:** Acceso a la sección administrativa. Solo para administradores del aplicativo.
- **Ayuda:** Acceso a este manual de usuario, desde el aplicativo.
- **Nombre de Usuario:** Informa el nombre de la sesión actual.
- **Salir:** Cierra la sesión actual y lleva a la ventana de inicio de sesión.

**2. Barra de locación:** Indica la locación de ventana en la que nos encontramos en el momento.

**3. Botón de Ayuda:** A lo largo de todas las ventanas, encontrará un botón azul con el signo de interrogación. Al hacer click sobre él, se desplegará una pequeña ventana con información adicional.

**4. Crear un nuevo reporte:** Mediante esta opción, se iniciará el proceso de creación de reporte y seremos llevados a una nueva ventana. Ver Sección 3.

**5. Acciones para reportes existentes:** Esta tabla nos muestra el listado de reportes que se han creado actualmente. Para este caso podemos ver un ejemplo en la imagen que se lista a continuación. Adicionalmente encontraremos cuatro distintas acciones que podremos realizar a éstos reportes:

- **Descargar:** Permite descargar el reporte en formato .doc.
- **Elaborar:** Nos lleva a la ventana de edición para empezar o seguir construyendo el reporte seleccionado.
- **Editar:** Permite redefinir las encuestas asociadas al reporte seleccionado.
- **Eliminar:** Borra de la base de datos el reporte seleccionado.

### 3. CREAR O EDITAR UN REPORTE

Esta ventana le permitirá crear un nuevo reporte. Tenga en cuenta que no es obligatorio disponer de encuestas para crear uno nuevo. Este mismo formulario se utiliza tanto para la creación como para la edición de reportes existentes.

Ilustración 85 Crear o editar reporte

Universidad Tecnológica de Pereira

Administrar Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Crear reporte

## Información del reporte

Nombre del reporte:  1.

### Relacione el reporte con sus encuestas

Encuestas disponibles	Utilizar
Empleadores: Perfil profesional de los Ingenieros de Sistemas UTP	<input checked="" type="checkbox"/>
Egresados: Perfil laboral de Ingeniería de Sistemas y Computacion UTP	<input type="checkbox"/> 2.
Docentes: Perfil profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación	<input type="checkbox"/>

3.

Teléfono: 3137272 Contacto:observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 -Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Libertad y Orden

Los principales componentes que conforman esta ventana son:

**1. Nombre del reporte:** Ingrese aquí el nombre del reporte. No hay restricciones de caracteres ni de tamaño.

**2. Relación de reporte con encuestas:** Haga click en las casillas de las encuestas disponibles para enlazarlas con el reporte a crear/editar. No hay límite de encuestas que puedan relacionarse con el reporte.

**3. Guardar Reporte:** Haga click en el botón "Guardar" para almacenar el reporte en la base de datos.

Cabe resaltar que, para el caso particular de editar un reporte, usted podrá cambiar en cualquier momento el nombre del mismo o las encuestas que desee utilizar. En caso de que una encuesta activada se desactive o viceversa, no afecta la información existente del reporte. Esto solo sirve para limitar la visibilidad de las preguntas que se desee utilizar en el momento de la creación del reporte.



## 4. MENÚ DEL REPORTE

Ilustración 86 Menú del reporte

Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte

### Sección del perfil profesional ?

- Competencias profesionales
- Modelos curriculares **1.**
- Currículos

### Sección del perfil laboral ?

- Administrar gráficos **2.**
- Administrar tablas

### Sección del reporte final ?

- Redactar documento final **3.**
- Regresar

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Libertad y Orden

Este es el menú principal de un reporte, mediante el cual podrá acceder a las distintas secciones enunciadas. Cabe resaltar que no existe una secuencia de acceso a las mismas, usted podrá acceder a cualquier opción el momento que desee. Sin embargo, se recomienda seguir las secciones en la secuencia propuesta para obtener resultados óptimos en la construcción del reporte.

**1. Sección del perfil profesional:** En esta sección usted puede crear o editar perfiles

profesionales. Cabe resaltar que el contenido aquí presente está basado en el documento "[METODOLOGÍA PARA ESTIMAR EL PERFIL PROFESIONAL DE UN PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO CON BASE EN UNIDADES TEMÁTICAS Y PERFILES PROFESIONALES DEFINIDOS EN UN MODELO CURRICULAR](#)". Se recomienda de manera enfática leer el documento anterior antes de trabajar en esta sección.

Estss son las 3 funcionalidades de esta sección:

- **Competencias Profesionales:** Acceso a la ventana de Competencias Profesionales.
- **Modelos Curriculares:** Acceso a la ventana de Modelos Curriculares.
- **Currículos:** Acceso a la ventana de Currículos.

**2. Sección del perfil laboral:** En esta sección se accede a toda la información disponible en las encuestas asociadas a el reporte en constucción. Se tiene acceso a las herramientas que permiten construir gráficas y tablas a partir de las respuestas de las encuestas.

- **Administrar Gráficos:** Acceso a la ventana de administración de Gráficos.
- **Administrar Tablas:** Acceso a la ventana de administración de Tablas.

**3. Sección del reporte final:** La construcción del reporte final incluye toda la información generada desde las secciones del perfil laboral y del perfil profesional. El reporte final representa el informe del estudio de la pertinencia académica que realiza sobre su programa académico. El reporte generado se puede descargar en cualquier momento en formato de Microsoft word.

## SECCIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL

### 5. LISTADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS

La definición de las competencias profesionales del programa académico que está estudiando le facilitarán la construcción de los modelos curriculares. Entiéndase competencias como aquellas habilidades y actividades que todo egresados del programa debe desempeñar y conocer.

En esta sección, usted podrá definir programas académicos y asociar a éstos las competencias profesionales que lo conforman. Estas competencias serán agrupadas en clasificaciones.

Ilustración 87 Listado de programas

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Programas académicos

### Listado de programas

Para ingresar las competencias profesionales deberá crear un programa académico, el sistema le permitirá crear varios programas académicos en caso que desee ingresar las competencias profesionales de diferentes disciplinas.

Nombre del programa	Acciones
Ingeniería de sistemas	<input type="button" value="Definir competencias"/> <input type="button" value="Copiar"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Libertad y Orden

Teléfono: 3137272 Contacto:observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 -Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Para crear un nuevo programa académico, haga click en el botón **Crear nuevo programa**. Se desplegará un cuadro de texto para digitar el nombre deseado.

.

Una vez haya digitado el nombre, haga click en el botón **Guardar**. De esta forma habrá completado la creación de un nuevo programa académico.

Para adicionar o editar las competencias de un programa académico, haga click en el botón **Definir Competencias**. Esto lo conducirá a la ventana de edición de competencias. [Ver sección 6.](#)

Para realizar una copia de un programa académico, haga click en el botón **Copiar** correspondiente.  
Para cambiar el nombre de un programa académico, haga click en el botón **Editar** correspondiente.  
Para borrar un programa académico, haga click en el botón **Eliminar** correspondiente.

**NOTA:** Estas competencias no están asociadas con las encuestas y el propósito de las mismas es facilitar la elaboración de los modelos curriculares utilizados para la estimación del perfil profesional.

## 6. LISTADO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

En esta sección, usted podrá definir clasificaciones de competencias y definir las competencias que la conforman.

Para crear una nueva clasificación, haga click en el botón **Crear una nueva clasificación con competencias**. Esto lo conducirá a la ventana de edición de clasificaciones.

Para editar una clasificación existente, haga click en el botón **editar** correspondiente.

### Ilustración 88 Competencias profesionales



### Competencias profesionales de Ingeniería de sistemas

Clasificación	Descripción		
Disciplina ISC	Competencias Disciplina ISC	Editar	Eliminar
Emprendimiento	Competencias de emprendimiento	Editar	Eliminar
Generales	Competencias generales	Editar	Eliminar
Investigativas	Competencias investigativas	Editar	Eliminar
Personales	Competencias personales	Editar	Eliminar

Crear una nueva clasificación con competencias

### Listado de competencias

Nombre	Clasificación	Descripción	Acciones
Adaptación en proyectos de ingeniería	Generales	Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería.	Editar Eliminar
Conocimiento del entorno	Generales	Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones que conlleven al mejoramiento de la sociedad.	Editar Eliminar
Saber hablar y escribir técnicamente	Personales	Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales, y escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica.	Editar Eliminar
Saber un segundo idioma	Personales	Comunicarse asertivamente de forma oral y escrita en lengua nativa y en un segundo idioma.	Editar Eliminar
Trabajar en equipo	Personales	Trabajar en equipo respetando las diferencias.	Editar Eliminar

Regresar

Para eliminar una clasificación existente, haga click en el botón **eliminar** correspondiente.

## 7. DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

En esta sección podrá crear nuevas clasificaciones de competencias y definir aquellas que la conforman. Tan solo es necesario introducir los datos que se solicitan a continuación:

### Ilustración 89 Competencias profesionales

Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio > Menú del reporte > Programas académicos > Competencias profesionales > Crear clasificación

## Competencias profesionales

**Título de la clasificación**

**Descripción**

### Listado de Competencias

Nombre	Descripción	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Libertad y Orden

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

**Título de la clasificación:** Nombre de la clasificación de competencias.  
**Descripción:** Información relativa a la clasificación.

En la subsección de Listado de competencias, ingrese los siguientes datos:

**Nombre:** Nombre corto con el cual se reconocerá la competencia  
**Descripción:** Definición de la competencia.

Para añadir nuevas competencias, haga click en el botón **Adicionar** y repita el paso anterior.

Una vez se encuentre satisfecho con el diseño de la clasificación y las competencias, haga click en el botón **Guardar**.

## 8. LISTADO MODELOS CURRICULARES

Ilustración 90 Listado modelos curriculares



Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Modelos curriculares

### Modelos curriculares

Nombre	Descripción	Acciones
Computing curricula 2005	Computing Curricula 2005 es un estándar estadounidense elaborado por la ACM y la IEEE que ofrece a los currículos de programas de pregrado en computación las directrices de cinco subdisciplinas de la computación: Ciencias de la computación, sistemas de información, tecnología de la información e ingeniería de software.	<input type="button" value="Copiar"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

### Listado de unidades temáticas

Nombre	Modelo curricular	Descripción	Acciones
Ciencias básicas	Computing curricula 2005	Ciencias básicas	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Ciencias de la computación	Computing curricula 2005	Ciencias de la computación	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Electrónica y hardware	Computing curricula 2005	Electrónica y hardware	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Formación profesional y humanidades	Computing curricula 2005	Formación profesional y humanidades	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Ingeniería de software	Computing curricula 2005	Ingeniería de software	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Matemática para la computación	Computing curricula 2005	Matemática para la computación	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Organización y negocios	Computing curricula 2005	Organización y negocios	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Sistemas de información	Computing curricula 2005	Sistemas de información	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Sistemas e ingeniería	Computing curricula 2005	Sistemas e ingeniería	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Tecnologías de la información	Computing curricula 2005	Tecnologías de la información	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>



En esta sección usted podrá definir **modelos curriculares**. Para crear un nuevo modelo curricular, de click en el botón con el mismo nombre. Una vez creado correctamente, éstos podrán ser duplicados (mediante el botón **Copiar** ), editados (mediante el botón **Editar** ) o borrados (mediante el botón **Eliminar** ).

---

## 9.CREAR O EDITAR UN MODELO CURRICULAR

En este formulario, usted ingresará los valores del modelo curricular. Es necesario ingresar tanto el título como la descripción del mismo.

Los modelos curriculares se componen de unidades temáticas (Subáreas del cuerpo del conocimiento) y de perfiles profesionales los cuales deberá definir en esta misma ventana. Luego de guardar los valores será dirigido a una ventana donde ingresará los porcentajes de las unidades temáticas en cada perfil profesional.

Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @idgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Crear modelo curricular

## Modelo Curricular

### Descripción

Unidad temática	Descripción	Acciones
<input type="text"/>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px;"></div>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Ingeniería de sistemas

## Perfiles profesionales

Hombres Corto	Hombre completo	Descripción	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px;"></div>	<input type="button" value="Eliminar"/>

- **Unidades temáticas:** Escriba su nombre y descripción. Para crear una nueva, haga click en el botón "**Adicionar**" debajo del listado.
  - **Perfiles profesionales:** Escriba su nombre corto, nombre completo y descripción. Para crear uno nuevo, haga click en el botón "**Adicionar**" debajo del listado.
  - Una vez se encuentre satisfecho con el diseño del modelo curricular, haga click en "**Siguiente**" para continuar con la construcción ([Ver sección 10.](#))
- 

## 10 CRUZANDO LOS PERFILES Y LAS UNIDADES TEMÁTICAS

En esta ventana, usted podrá definir los porcentajes de conocimiento que necesitan los egresados de cada perfil profesional, la definición se realizará sobre un porcentaje mínimo y un porcentaje máximo. Estos valores serán aplicados a los currículos que defina posteriormente.

La imagen a continuación representa un ejemplo de definición de porcentajes para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación,

## Porcentaje de las unidades temáticas en cada perfil profesional

Unidades temáticas	CS	CE	SE	IS	IT
Ciencias básicas	Max 00%	Max 00%	Max 00%	Max 00%	Max 00%
	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%
Ciencias de la computación	Max 45%	Max 25%	Max 35%	Max 20%	Max 20%
	Min 35%	Min 20%	Min 25%	Min 15%	Min 10%
Electrónica y hardware	Max 15%	Max 40%	Max 10%	Max 05%	Max 10%
	Min 00%	Min 30%	Min 00%	Min 00%	Min 05%
Formación profesional y humanidades	Max 05%	Max 05%	Max 05%	Max 05%	Max 05%
	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%
Ingeniería de software	Max 15%	Max 20%	Max 38%	Max 15%	Max 10%
	Min 10%	Min 12%	Min 25%	Min 10%	Min 10%
Matemática para la computación	Max 05%	Max 05%	Max 05%	Max 05%	Max 05%
	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%
Organización y negocios	Max 00%	Max 00%	Max 00%	Max 25%	Max 05%
	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 15%	Min 00%
Sistemas de información	Max 15%	Max 15%	Max 12%	Max 20%	Max 35%
	Min 10%	Min 10%	Min 06%	Min 15%	Min 25%
Sistemas e ingeniería	Max 08%	Max 08%	Max 08%	Max 08%	Max 08%
	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%	Min 00%
Tecnologías de la información	Max 15%	Max 12%	Max 15%	Max 20%	Max 35%
	Min 10%	Min 06%	Min 10%	Min 15%	Min 25%

Una vez se encuentre satisfecho con la definición de los valores mínimos y máximos de las unidades temáticas, haga click en "**Guardar**" para almacenar la valoración. De lo contrario, haga click en "**Regresar**" para no realizar cambio alguno.

## 11. LISTADO DE CURRÍCULOS

**El Currículo** es el plan de estudios con los contenidos necesarios para que el estudiante pueda alcanzar determinado nivel educativo. Desde esta ventana, usted podrá **crear, eliminar, copiar y editar** currículos para así ajustarlos a un determinado modelo curricular. Para ello tendrá la opción de aplicar un modelo curricular sobre un determinado currículo.

Ilustración 93 Listado de currículos

Administración | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio > Menú del reporte > Currículos

### Listado de Currículos

Nombre	Créditos	Descripción	Vigente	Modelos curriculares	Acciones
Ingeniería de sistemas 2010 jornada diurna	188	Currículo del 2000 al 2010 jornada diurna	si	Computing curricula 2005 Edición avanzada    Aplicar modelo Copiar currículo	Editar Eliminar

Crear nuevo currículo

### Currículos y Modelos Curriculares

Nombre currículo	Modelo curricular	Acciones
Ingeniería de sistemas 2010 jornada diurna	Computing curricula 2005	Generar gráficos

Regresar

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas  
 Libertad y Orden

**Elegir un Modelo Curricular:** Seleccione un modelo curricular de la lista desplegable para aplicar al currículum correspondiente.

**Aplicar Modelo Curricular:** Aplica el modelo curricular seleccionado al currículum en cuestión.

**Copiar Currículo:** Permite realizar una copia de un currículum existente.

**Edición de Currículos:** Para editar un currículum existente, haga click en el botón **Editar** correspondiente. Para borrar un currículum existente, haga click en el botón **Eliminar** correspondiente.

**Edición Avanzada de Currículos:** En esta sección usted podrá editar los contenidos de cada materia asignada a un currículum .

**Crear nuevo currículum:** Permite adicionar currículos a la base de datos.

**Generar gráficos:** Una vez se encuentre satisfecho con el diseño del currículum, haga click en este botón para visualizar el resultado currículum-modelo curricular.

## 12. CREAR O EDITAR UN CURRÍCULO

En este formulario, usted podrá ingresar la información del currículo: **Título, vigencia (Si/No), descripción y las materias asociadas al mismo.** Para añadir materias al currículo, escriba el nombre y seleccione el período y número de créditos. Posteriormente presione el botón

**Adicionar** para añadir más materias. Una vez se encuentre satisfecho con la descripción del currículo y la cantidad de materias, haga click en el botón **Guardar**.

### Ilustración 94 Crear o editar currículo

Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Currículos » Crear currículo

### Currículos

**Nombre**

**Vigente?**

Si

**Descripción**

**Listado de Materias**

Nombre	Periodo	Créditos	Acciones
<input type="text"/>	1 <input type="button" value="v"/>	1 <input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Libertad y Orden

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

# 13. EDICIÓN AVANZADA

## Ilustración 95 Edición avanzada

Universidad Tecnológica de Pereira

50 años 1961 - 2011

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Currículos » Edición avanzada

### Ingeniería de sistemas 2010 jornada diurna

#### Lista de materias

- Deportes I
- Deportes II
- Humanidades I
- Programación I
- Técnicas Comunicación Oral y Escrita
- Introducción a la Informática
- Deportes II
- Matemáticas II
- Algebra Lineal
- Física I
- Laboratorio de Física I
- Programación II
- Física II
- Laboratorio de Física II
- Humanidades II
- Estructura de Datos
- Lógica
- Matemáticas III
- Matemáticas IV
- Métodos Numéricos
- Física III
- Laboratorio de Física III
- Estructura de Lenguajes
- Teoría de Sistemas
- Estadística
- Administración de Empresas
- Electrónica I
- Laboratorio de Electrónica I
- Programación Orientada a Objetos
- Sistemas Contables
- Teoría Económica
- Arquitectura de Computadores
- Electrónica II
- Dibujo
- Bases de Datos I
- Estadística Especial
- Contabilidad de Costos
- Investigación de Operaciones
- Ingeniería de Software I
- Comunicaciones I
- Laboratorio de Electrónica II
- Sistemas Operativos I
- Compiladores
- Finanzas
- Ingeniería de Software II
- Comunicaciones II
- Sistemas Operativos II
- Legislación, Ética y Contratación
- Microcontroladores y Control de Procesos en Tiempo Real
- Laboratorio de Microcontroladores y control de proceso en tiempo real
- Laboratorio de Software
- Nuevas Tecnologías Informáticas
- Arquitectura Cliente/Servidor
- Gerencia Institucional
- Sistemas expertos
- Comunicaciones III
- Proyecto de Grado I
- Admón. Sistemas de Información
- Auditoría de Sistemas
- Constitución Política
- Planeación Estratégica de Sistemas
- Gerencia de Proyectos
- Proyecto de Grado II

[Regresar](#)

#### Deportes I

Créditos : 1  
Periodo : 1

[Editar información de la materia](#)

[Competencias](#) [Objetivos](#) [Contenidos](#)

#### Competencias a desarrollar

Ingrese las competencias que los estudiantes dominarán al aprobar la materia.

[Ingresar nueva competencia](#)



En la edición avanzada usted podrá detallar en más profundidad las materias del currículo seleccionado. Esta ventana le permitirá ingresar las competencias que la materia desarrolla en los estudiantes, el objetivo general y los objetivos específicos, al igual que los contenidos temáticos de la materia.

Al ingresar una información más completa y detallada sobre una materia, tendrá una mejor posibilidad de poder clasificar de una manera más exacta las materias bajo la unidad temática de un modelo curricular.

Para modificar una materia por favor seleccione una de las materias disponibles en la lista izquierda del área de trabajo.

---

## **14. APLICAR UN MODELO CURRICULAR A UN CURRÍCULO**

El paso previo para estimar el perfil profesional consiste en clasificar cada materia del currículo en las unidades temáticas de un determinado modelo curricular. En la parte inferior aparece el listado de las materias y frente a ellas las unidades temáticas del modelo curricular. El resultado de esta clasificación le permitirá crear gráficos que le permitan estimar el perfil profesional.

Seleccione la unidad temática correspondiente para cada materia. Una vez haya realizado el proceso completo, haga click en el botón "**Guardar**".

Durante el proceso de clasificación, usted contará con la información que introdujo anteriormente en cada materia, con el fin de facilitar este proceso de análisis.

## Ilustración 96 Clasificación del currículo























Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



[Administrar](#) | [Ayuda](#) | [Usuario @jdgomez](#) | [Salir](#)

[Inicio](#) > [Menú del reporte](#) > [Currículos](#) > [Aplicar modelo curricular](#)

### Clasificación del currículo ?

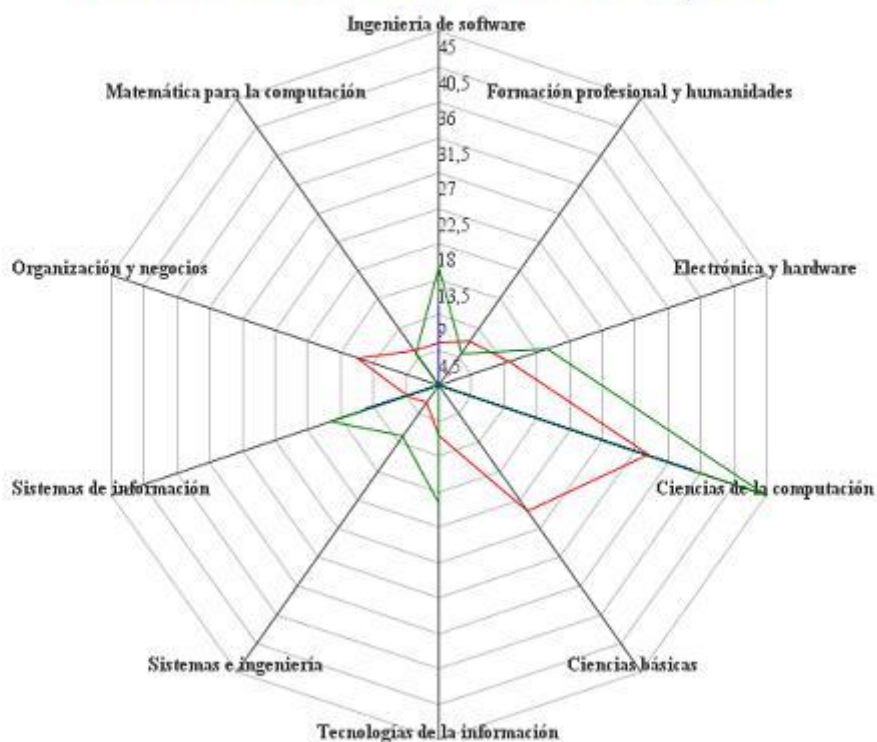
Materias	Unidades temáticas	Detallar
Deportes I <input type="radio"/> Competencias <input checked="" type="radio"/> <b>Objetivos</b> <input type="radio"/> Contenidos <div style="background-color: #4a7c9c; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Conocer la filosofía y los valores del bienestar institucional, durante las diversars prácticas y talleres, con los estudiantes del curso.                     </div> <div style="background-color: #4a7c9c; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Manejar elementos básicos para realizar una actividad física adecuada, partiendo del calentamiento y terminando con su normalización, teniendo presente la salud del cuerpo humano                     </div> <div style="background-color: #4a7c9c; color: white; padding: 5px;">                         Realizar prácticas recreativas, deportivas y de primeros auxilios durante el semestre académico, a través del desarrollo de cada una de las unidades temáticas planteadas.                     </div>	Formación profesional y humanidades	
Humanidades I	Formación profesional y humanidades	
Programación I	Ciencias de la computación	
Técnicas Comunicación Oral y Escrita	Formación profesional y humanidades	
Introducción a la Informática	Matemática para la computación	
Microcontroladores y Control de Procesos en Tiempo Real	Electrónica y hardware	
Laboratorio de Microcontroladores y control de proceso en tiempo real	Electrónica y hardware	
Laboratorio de Software	Ingeniería de software	
Nuevas Tecnologías Informáticas	Tecnologías de la información	
Arquitectura Cliente/Servidor	Ciencias de la computación	
Gerencia Institucional	Organización y negocios	
Sistemas expertos	Ciencias de la computación	
Comunicaciones III	Tecnologías de la información	
Proyecto de Grado I	Formación profesional y humanidades	
Admón. Sistemas de Información	Sistemas de información	
Auditoría de Sistemas	Sistemas de información	
Constitución Política	Formación profesional y humanidades	
Planeación Estratégica de Sistemas	Sistemas e ingeniería	
Gerencia de Proyectos	Organización y negocios	
Proyecto de Grado II	Ciencias de la computación	

## **15. GRÁFICOS DE CURRÍCULOS**

En esta ventana ud podrá ver los gráficos generados a partir del cruce de la información entre los currículos y las unidades temáticas de los modelos curriculares, en ella podrá encontrar gráficas tipo radas que le permitirán observar las tendencias de cada currículo con respecto a los perfiles profesionales definidos en el modelo. De igual manera se mostrarán tablas, para cada gráfico del perfil profesional, que le permitirán conocer las aproximaciones del currículo en cada unidad temática. los gráficos resultantes podrán ser incluídos en el reporte final.

Ilustración 97 Gráfico de currículos

Ilustración 145. Gráfico Radar: Ciencias de la Computación.



- valores mínimos
- valores del currículo
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Ciencias de la Computación
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	REDUCIDA
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	REDUCIDA

## SECCIÓN DEL PERFIL LABORAL

### 16. ADMINISTRACIÓN DE GRÁFICOS

En esta ventana, usted encontrará los títulos de las encuestas asociadas al reporte. Para poder visualizar las preguntas, debe hacer click en el botón **mostrar encuesta** que se encuentra abajo de cada nombre.

**Nota:** Tenga en cuenta que para utilizar esta sección, usted requiere como mínimo disponer de una encuesta en el sistema de encuestas de la universidad.

Ilustración 98 Administración de gráficos con secciones ocultas

Universidad Tecnológica de Pereira

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Administración de gráficos

### Administración de gráficos ?

**Empleadores: Perfil profesional de los Ingenieros de Sistemas UTP**  
Mostrar encuesta

**Egresados: Perfil laboral de Ingeniería de Sistemas y Computacion UTP**  
Mostrar encuesta

Previsualizar Regresar

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Libertad y Orden

Una vez haga click en los botones correspondientes, obtendrá algo así;

## Ilustración 99 Administración de gráficos con secciones desplegadas



Inicio » Menú del reporte » Administración de gráficos

### Administración de gráficos

#### Empleadores: Perfil profesional de los Ingenieros de Sistemas UTP

Ocultar encuesta **1.**

##### Gráfico 1

Nombre del gráfico :  **2.**

##### Seleccionar preguntas para el gráfico

	Gráfico individual
<b>3.</b> <input type="text" value="Sector económico"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Ciudad"/>	<input type="checkbox"/> <b>4.</b>
<input type="text" value="Tipo de empresa"/>	<input type="checkbox"/>

##### Gráfico 2

Nombre del gráfico :

Mostrar esta sección agrupada  **5.**

##### Seleccionar preguntas para el gráfico

	<b>6.</b> Habilitar	Gráfico individual
<input type="text" value="Importancia para la empresa.Construir algoritmos y usar adecuadamente herramientas tecnológicas"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Desarrollo en el egresado . Construir algoritmos y usar adecuadamente herramientas tecnológicas para resolver problemas de ingenie"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Importancia para la empresa.Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Desarrollo en el egresado. Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Importacia para la empresa.Utilizar estándares y metodologías universalmente aceptadas"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Desarrollo en el egresado.Utilizar estándares y metodologías universalmente aceptadas"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text" value="Importancia para la empresa.Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7.**

En esta interfáz, usted podrá acceder a todas las preguntas de las encuestas disponibles del reporte que sean cuantificables, es decir, de tipo opción múltiple. Las preguntas podrán ser graficadas en grupos (Por secciones) o de manera individual.

**1. Ocultar Encuesta:** Permite ocultar la sección en cuestión con el fin de dar más orden y reducir la cantidad de preguntas a niveles manejables. Considerese como la acción inversa a mostrar encuesta

**2. Cambiar de Nombre:** Permite cambiar el nombre de la sección de preguntas de tal forma de que el gráfico resultado tenga ese nombre. Al hacer click en él, se habilita un cuadro de texto en el cual introduciremos el nombre que deseemos que lleve la pregunta seleccionada.

**3. Nombres de las preguntas:** En cada cuadro de texto, tendremos la opción de modificar el nombre de cada pregunta para visualizarla en la gráfica generada de la forma deseada. Tenga en cuenta que esto no modifica de ninguna forma la base de datos de encuestas.

**4. Gráfico Individual:** Marcar una pregunta con esta opción, permite graficar esta pregunta de forma individual, sin considerar la sección que contiene las preguntas.

**5. Sección Agrupada:** Marcar una sección como "sección agrupada" ocasiona que todas las preguntas de esa sección, sean marcadas con "habilitar", por lo tanto, incluidas en el gráfico final.

**6: Habilitar/Deshabilitar pregunta:** Marcar una pregunta con esta opción ocasiona que esta pregunta sea o no incluida en el gráfico de la sección. Solo las preguntas habilitadas serán incluidas en el gráfico final.

**7. Previsualizar:** Una vez se encuentre satisfecho con el diseño de las gráficas, haga click en el botón "Previsualizar" para ver el resultado.

**NOTA:** Si desea representar secciones agrupadas, deberá tener en cuenta que solo podrá ser graficadas aquellas que tengan el mismo número de opciones; es decir, que manejen los mismo rango de valores de manera homogénea, de lo contrario no podrá hacerlo.

## 17. VISUALIZACIÓN DE GRÁFICOS CREADOS

En esta ventana, usted encontrará los títulos de los gráficos generados. Para poder visualizarlos, debe hacer click en el botón **mostrar gráficos de la encuesta** que se encuentra abajo de cada nombre.

Una vez haga click en los botones correspondientes, obtendrá algo así:

Ilustración 100 Visualización de gráficos ocultos

Universidad Tecnológica de Pereira

[Administrar](#) | [Ayuda](#) | [Usuario @jdgomez](#) | [Salir](#)

Inicio » Menú del reporte » Administración de gráficos » Previsualización de gráficos

### Empleadores: Perfil profesional de los Ingenieros de Sistemas UTP

Mostrar los gráficos de la encuesta

### Egresados: Perfil laboral de Ingeniería de Sistemas y Computacion UTP

Mostrar los gráficos de la encuesta

Terminar

Libertad y Orden

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 -Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

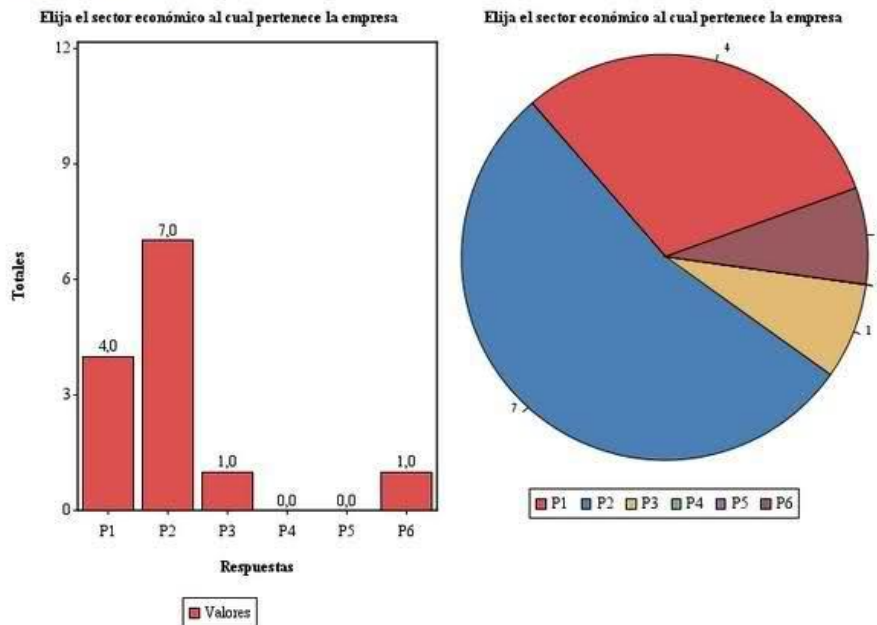


Ilustración 101 Visualización de gráficos desplegados



## Empleadores: Perfil profesional de los Ingenieros de Sistemas UTP

Ocultar encuesta **1.**



Elija el tipo de gráfica

Tipo barra **2.**

**Leyendas**

Abreviatura	Nombre de las opciones
P1	Industrial
P2	Servicios
P3	Comercial
P4	Educación
P5	Financiero
P6	Otro

Terminar **3.**

Una vez mostrado el contenido, usted podrá observar los gráficos generados a partir de la [sección 5](#). Ellos le servirán para hacer un análisis rápido de los totales de los resultados obtenidos en sus encuestas, de igual manera podrá descargarlas desde el navegador haciendo click derecho y luego haciendo click izquierdo sobre la opción "**guardar imagen como**". Los gráficos resultantes podrán ser incluidos en el reporte final

**1. Ocultar Encuesta:** Permite ocultar la sección de gráficos en cuestión con el fin de dar más orden y reducir la cantidad mostrada a niveles manejables. Considerese como la acción inversa a mostrar encuesta.

**2. Tipo de gráfica:** Seleccione Tipo Barra o Torta para elegir entre una de las 2 opciones mostradas del gráfico correspondiente.

**3. Terminar:** Si considera que los gráficos obtenidos satisfacen sus requerimientos, haga click en el botón "Terminar" para guardar el resultado.

## 18. LISTAR TABLAS

Ilustración 102 Listado de tablas



Universidad Tecnológica de Pereira

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Administración de tablas

### Listado de tablas

Títulos	Fecha de modificación	Acciones
Egresados por ciudad	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Egresados laborando	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Satisfacción con el trabajo actual	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Empresas por ciudad	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Empresa por tipo	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Especialidad de la enseñanza	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Empresas por sector	2011-02-01	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 -Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Libertad y Orden

Las tablas, a diferencia de los gráficos le permitirán ver los mismo resultados de una pregunta de manera tabulada y organizada e incluso más legible en caso de que una sección dispongo de muchas preguntas. Las tablas tiene algunas ventajas adicionales sobre los gráficos; como la opción de permitirle

adicionar información que no está en las encuestas pero que es necesario incluir en el reporte, igualmente también podrá cambiar la manera como representa la información.

**Nota:** Tenga en cuenta que para utilizar esta sección ud requiere como mínimo disponer de una encuesta en el sistema de encuestas de la universidad

**Crear nueva Tabla:** Mediante esta opción, se iniciará el proceso de creación de una nueva tabla y seremos llevados a una nueva ventana. Ver [Sección 8](#).

**Editar:** Permite modificar el nombre y el contenido de una tabla existente.

**Eliminar:** Borra de la base de datos la tabla seleccionada.

---

## **19. CREAR O EDITAR TABLAS**

En esta ventana, usted podrá crear una tabla nueva o editar una tabla existente. Para ello dispone de un listado con las preguntas cuantificables (Multiple opción) al seleccionar una pregunta podrá insertarla en el editor HTML el cual le permitirá poder modificarla según lo requiera. Finalmente podrá guardar la tabla cuando termine. Las tablas resultantes podrán ser incluidas en el reporte final.

**Nota: Tenga en cuenta que un archivo de tabla puede contener varias tablas en ella.**



**1. Nombre de la Tabla:** Ingrese aquí el nombre de la tabla. No hay restricciones de caracteres ni de tamaño.

**2. Listado de Preguntas:** Listado de preguntas para las cuales puede crear una tabla. Aquellas que están en el primer nivel de sangría corresponden a las secciones, y aquellas que estén en el segundo nivel, corresponden a las preguntas de forma individual. Para empezar a crear una tabla, seleccione una de ellas.

**3: Insertar Tabla:** Una vez haya seleccionado una pregunta, haga click en el área de trabajo (4) y posteriormente en "Insertar Tabla". Esta acción le generará una tabla prediseñada en el área de trabajo.

**4: Área de Trabajo:** En esta área, usted podrá diseñar la tabla a su antojo, utilizando todas las herramientas que el editor HTML le permita.

**5. Guardar:** Una vez se encuentre satisfecho con el diseño de su tabla, de click en "Guardar" para almacenarla en la base de datos.

**Nota:** En caso de que las tablas no le inserten al momento de hacer click en el botón insertar tabla, asegurese de tener el foco del cursor en el editor (Click del mouse en el editor), es un problema conocido en google chrome por problemas de javascript.

## SECCIÓN DEL REPORTE FINAL

---

### 20. REPORTE FINAL

En esta ventana, usted podrá reunir todas gráficas y las tablas generadas, podrá realizar el análisis de las mismas e incluir la información que desee que aparezca en el documento final. Dispone de una serie de lista de desplegables que le mostrarán todos los recursos : Preguntas tipo texto, tablas generadas, gráficos generados de las preguntas y los gráficos del perfil profesional, en este último podrá seleccionar si desea ver el currículo incluido o no.

El documento se autoguarda cada 30 segundos lo que le permite poder construirlo tranquilamente sin preocupación que pierda su información. El aplicativo soporta la exportación del documento en .doc (Ver ventana de inicio) así que ud escogerá si desea utilizar este editor todo el tiempo o bien prefiere migrar en determinado momento a Microsoft Word para seguir trabajando.

Finalmente esperamos que sus dudas queden resueltas al consultar este manual de usuario o bien podrá acercarse o llamar a la división de sistemas de la universidad tecnológica de Pereira y preguntar por la persona encargada del soporte de las encuestas quien le resolverá cualquier otra duda. Mucho éxitos en sus investigaciones!!!!

La siguiente imagen corresponde a la ventana del reporte final:



## Ilustración 104 Redacción reporte final

Universidad Tecnológica de Pereira

Administrar | Ayuda | Usuario @jdgomez | Salir

Inicio » Menú del reporte » Redacción del documento final

### Redacción reporte final

#### Preguntas simples

Nombre completo   1.

#### Tablas

Egresados por ciudad   2.

#### Gráficos Encuestas

Elija el sector económico al cual pertenece la empresa   3.

#### Gráficos Perfil Profesional

Computing curricula 2005 Ingeniería de sistemas 2010 jornada diurna   4.

Incluir currículo

El documento fue guardado a las 10:27:05   6.

Fuente HTML

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN AÑOS 2002 - 2010**

5.

**CONSOLIDACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

**Resultados para empleadores**

Los resultados obtenidos en las encuestas permitirán ver la percepción de los empleadores referente a la importancia de las competencias y su correspondiente desarrollo en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

body p

Teléfono: 3137272 Contacto: observatorioegresados@utp.edu.co - © 2011 - Universidad Tecnológica de Pereira • División de Sistemas

Libertad y Orden

**1. Insertar Preguntas Simples:** La lista desplegable de esta opción muestra el listado de preguntas simples de las encuestas; es decir, aquellas no cuantificables. Después de elegir la pregunta deseada, de click en el botón "Insertar" para añadirla al área de trabajo.

**2. Insertar Tablas:** La lista desplegable de esta opción muestra el listado de tablas creadas para ese reporte ([Ver sección 19](#)). Después de elegir la tabla deseada, haga click en el botón "Insertar" para añadirla al área de trabajo.

**3. Insertar Gráficos de Encuestas:** La lista desplegable de esta opción muestra el listado de gráficos de encuestas creados para ese reporte ([Ver sección 16](#)). Después de elegir el gráfico deseado, haga click en el botón "Insertar" para añadirlo al área de trabajo.

**4. Insertar Gráficos del Perfil Profesional:** La lista desplegable de esta opción muestra el listado de gráficos del Perfil Profesional ([Ver sección 15](#)). Después de elegir el gráfico deseado, haga click en el botón "Insertar" para añadirlo al área de trabajo.

**5. Área de Trabajo:** En esta área, usted podrá diseñar el reporte final, utilizando todas las herramientas que el editor HTML le permita. Tenga en cuenta que cualquier edición que se haga acá no modificará los gráficos o tablas ya creados en las otras secciones.

**6. Guardar Ahora:** Guarda el avance del reporte final.



## **6 CASO DE PRUEBA: ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN AÑOS 2002-2009**

### **6.1 ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA SIN LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL**

La estimación de la pertinencia de forma manual fue desarrollada totalmente con el uso de herramientas como Microsoft Excel 2007 y Microsoft Word 2007.

#### **6.1.1 Marco de referencia del programa**

Se planteó como insumo inicial la información que provee la dirección del programa de Ingeniería de Sistemas, para establecer un análisis preliminar basado en las competencias propuestas por este programa. La información reportada para la cual se aplican estas variables corresponde a los egresados entre los años 2002-2010.

#### **6.1.2 Instrumentos de Aplicación**

Para la elaboración de las encuestas se utilizó el sistema de encuestas de la Universidad Tecnológica de Pereira desarrollado por la división de sistemas.

Fueron elaboradas 3 encuestas para recolectar los datos necesarios para la estimación de la pertinencia: (Puede encontrar las encuestas en los anexos)

- **Encuestas a Empleadores:** Percepción con las competencias Generales, de la Disciplina ISC, Investigativas, de emprendimiento y Personales: su nivel de importancia y el nivel de desarrollo en los egresados.
- **Encuestas a Egresados:** Incluye información personal. Adicionalmente integra lo correspondiente a la satisfacción del egresado con las distintas competencias del programa de Ingeniería de Sistemas.
- **Encuestas a Docentes:** Énfasis que aplican con las competencias generales, de la Disciplina ISC, investigativas, de emprendimiento y

personales. Preguntas de carácter abierto para el mejoramiento del programa académico.

### 6.1.3 Definiciones de las muestras para la prueba piloto

Tabla 47. Ficha técnica de Egresados.

<b>Universo</b>	Egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira.
<b>Unidad de muestreo</b>	Egresados del programa de pregrado de Ingeniería de Sistemas UTP (2002-2010).
<b>Tipo de muestreo</b>	Aleatorio a conveniencia
<b>Técnica de recolección de datos</b>	Encuesta vía web entregada por correo electrónico.
<b>Tamaño de la población</b>	234
<b>Tamaño de la muestra</b>	36
<b>Objetivo de la encuesta</b>	Analizar el desarrollo profesional y personal de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 48. Ficha técnica de Empleadores.

<b>Universo</b>	Empleadores de los egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira.
<b>Unidad de muestreo</b>	Empleadores de los egresados del programa de pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación.
<b>Tipo de muestreo</b>	Aleatorio a conveniencia
<b>Técnica de recolección de datos</b>	Encuesta vía web entregada por correo electrónico.
<b>Tamaño de la población</b>	50
<b>Tamaño de la muestra</b>	13
<b>Objetivo de la encuesta</b>	Analizar el nivel de importancia para la organización y el grado de desarrollo de todas las competencias de los graduados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación

**Tabla 49. Ficha técnica de Docentes.**

<b>Universo</b>	Docentes del programa de Ingeniería de Sistemas UTP
<b>Unidad de muestreo</b>	Docentes del programa de pregrado de Ingeniería de Sistemas UTP.
<b>Tipo de muestreo</b>	Aleatorio a conveniencia
<b>Técnica de recolección de datos</b>	Encuesta vía web entregada por correo electrónico.
<b>Tamaño de la población</b>	85
<b>Tamaño de la muestra</b>	15
<b>Objetivo de la encuesta</b>	Analizar el aporte que desde el ejercicio docente se lleva al cabo para el desarrollo de todas las competencias en el proceso de formación de los graduados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

### 6.1.4 Consolidación y procesamiento de la información

- **Empleadores**

Se utilizó como muestra a todas aquellos empleadores que dieron respuesta a la encuesta. El total de empleadores fue de 13.

A continuación se enuncia alguna información relevante de las empresas en donde están o han estado egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

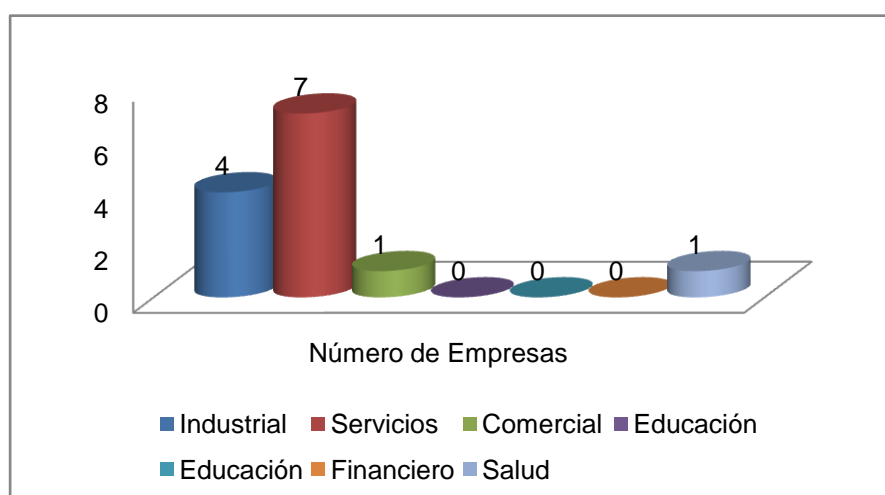
**Tabla 50. Proporción de empresas por ciudad.**

Ciudad	Pereira	Bogotá	Medellín	Cali	Otras Ciudades	Total
<b>Número de Empresas</b>	7	2	0	2	2	13
<b>Proporción</b>	54%	23%	0%	8%	15%	100%

**Tabla 51. Proporción de empresas por tipo.**

TIPOS DE EMPRESAS	PÚBLICA	PRIVADA	TOTAL
<b>Número de Empresas</b>	3	10	13
<b>Proporción</b>	23%	69%	100%

**Ilustración 105. Proporción de empresas por sector económico.**

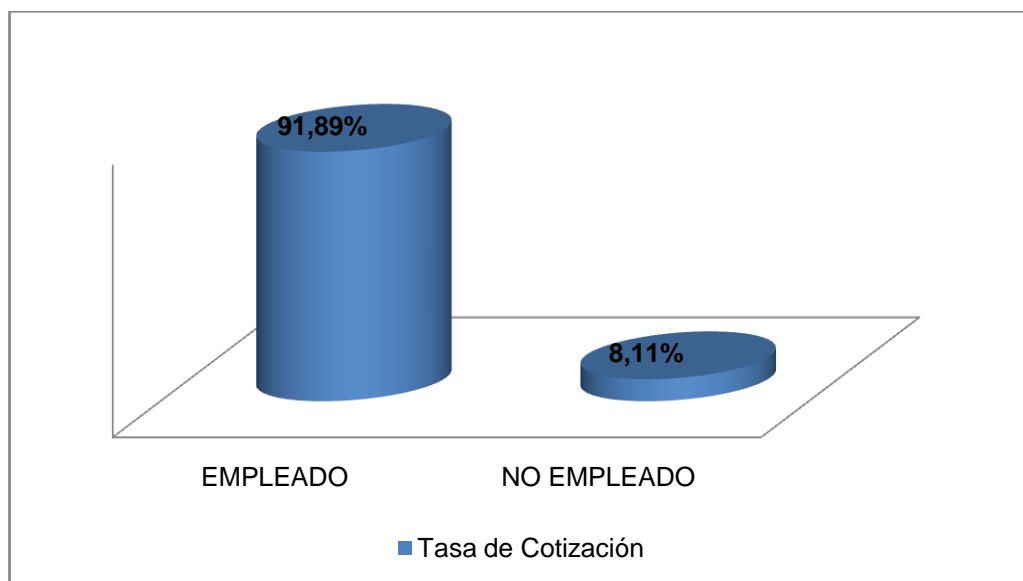


- **Egresados**

Se utilizó como muestra a todas aquellos egresados que dieron respuesta a la encuesta. El total egresados fue de 36.

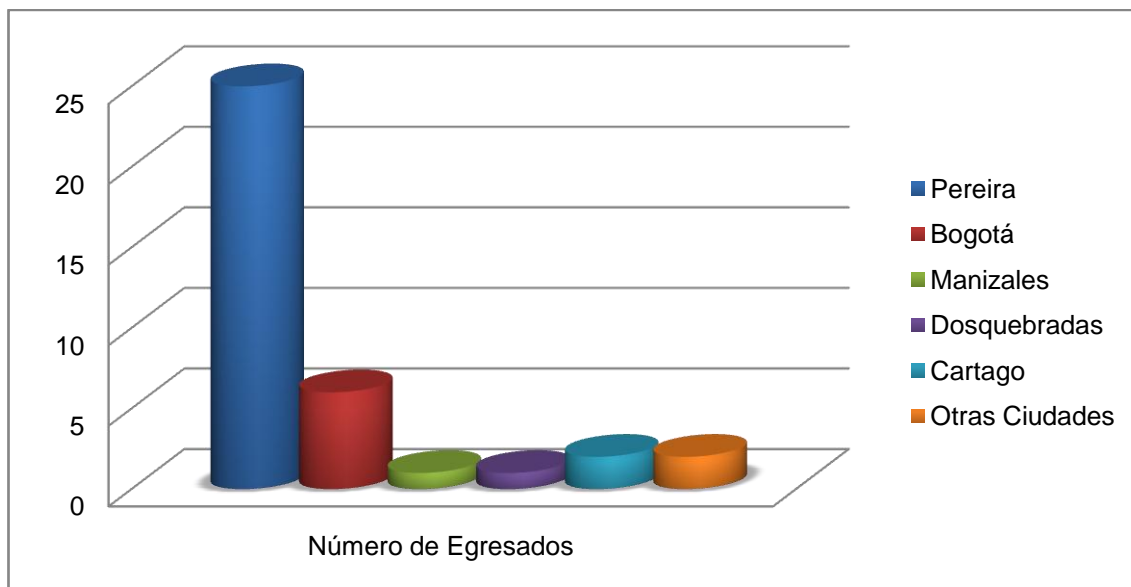
Estos son algunas estadísticas relevantes acerca de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas:

**Ilustración 106. Tasa de Cotización de Egresados.**



**Ilustración 107. Ciudades en que trabajan los egresados del programa.**



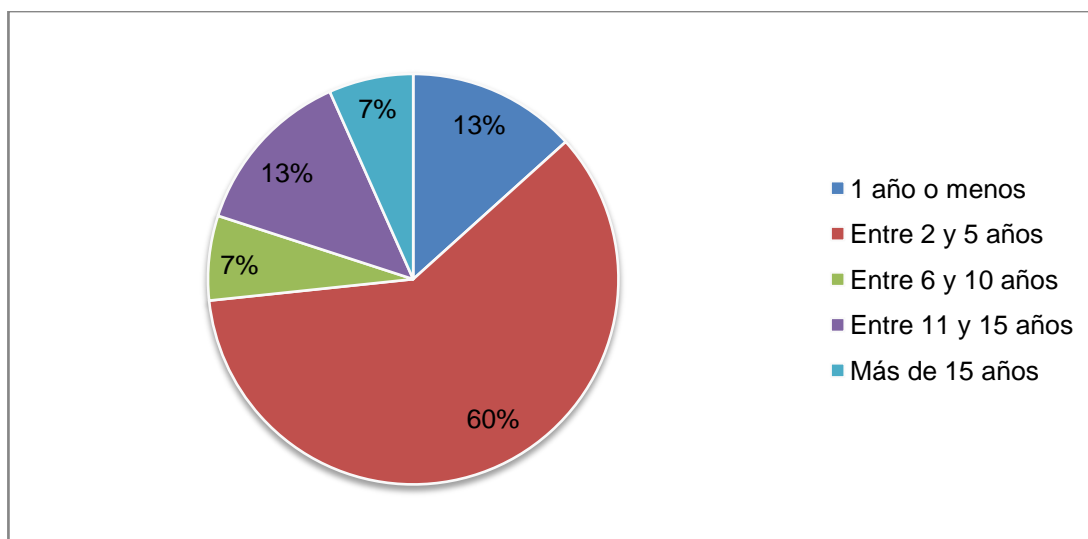


- **Docentes**

Se utilizó como muestra a todas aquellos docentes que dieron respuesta a la encuesta. El total de docentes fue de 15.

Estos son algunos datos relevantes que arrojó la encuesta acerca de la planta docente del programa de Ingeniería de Sistemas:

**Ilustración 108. Porcentaje de años acumulados como docentes del programa.**



**Tabla 52. Porcentaje de especialidad en la enseñanza para los docentes del programa.**

INICIALES	ESPECIALIDAD DE LA ENSEÑANZA	CANTIDAD DE DOCENTES ESPECIALIZADOS	PORCENTAJE
E1	Ciencias de la computación	6	20,00%
E2	Electrónica	2	6,67%
E3	Administración y emprendimiento	5	16,67%
E4	Humanidades y formación profesional	2	6,67%
E5	Sistemas de información	3	10,00%
E6	Ingeniería de software	3	10,00%
E7	Tecnologías de la información	5	16,67%
E8	Ciencias básicas	1	3,33%
E9	Matemática computacional	3	10,00%
TOTAL		30	100,00%

### 6.1.5 Análisis de resultados

Tabla 53. Cuadro de convención de Competencias Generales.

No	Competencias Generales
C1	Construir algoritmos y usar adecuadamente herramientas tecnológicas para resolver problemas de ingeniería
C2	Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería
C3	Utilizar estándares y metodologías universalmente aceptadas
C4	Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones que conlleven al mejoramiento de la sociedad
C5	Desarrollar habilidades en vigilancia tecnológica
C6	Generar soluciones con atributos de calidad como economía, eficiencia, eficacia y equidad
C7	Participar en comunidades profesionales para influir sobre la sociedad y mejorar la profesión.

Tabla 54. Tabla de convención Competencias Disciplina ISC.

No	Competencias Disciplina ISC
----	-----------------------------

C1	Planificar, seleccionar, analizar, simular, evaluar, calcular, diseñar, implementar y gestionar sistemas y redes de comunicación de datos de acuerdo con la normatividad vigente problemas que se pueden modelar matemáticamente.
C2	Planificar, Analizar, modelar, diseñar, construir, y evaluar sistemas basados en electrónica digital. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
C3	Evaluar y seleccionar plataformas de Hardware y Software complementarias para el diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
C4	Comprender, decidir y aplicar técnicas de inteligencia artificial en la solución de problemas. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
C5	Aplicar los estándares y regulaciones internacionales y nacionales de la Ingeniería de Sistemas y Computación. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
C6	Resolver problemas computacionales usando conceptos innovadores a partir de los paradigmas de programación existentes.
C7	Desempeñar los roles que involucran la formulación y gestión de proyectos de software.

**Tabla 55. Tabla de convención Competencias Investigativas.**

No	Competencias Investigativas
C1	Realizar innovaciones tecnológicas que propendan por el desarrollo local, regional y nacional.
C2	Gestionar proyectos innovadores de investigación en el área de la ingeniería.

**Tabla 56. Tabla de convención Competencias de Emprendimiento.**

No	Competencias de Emprendimiento
C1	Estar en capacidad de hacer gestión empresarial.
C2	Preparar y evaluar proyectos de ingeniería en los niveles de prefactibilidad y factibilidad.

**Tabla 57. Tabla de convención Competencias Personales.**

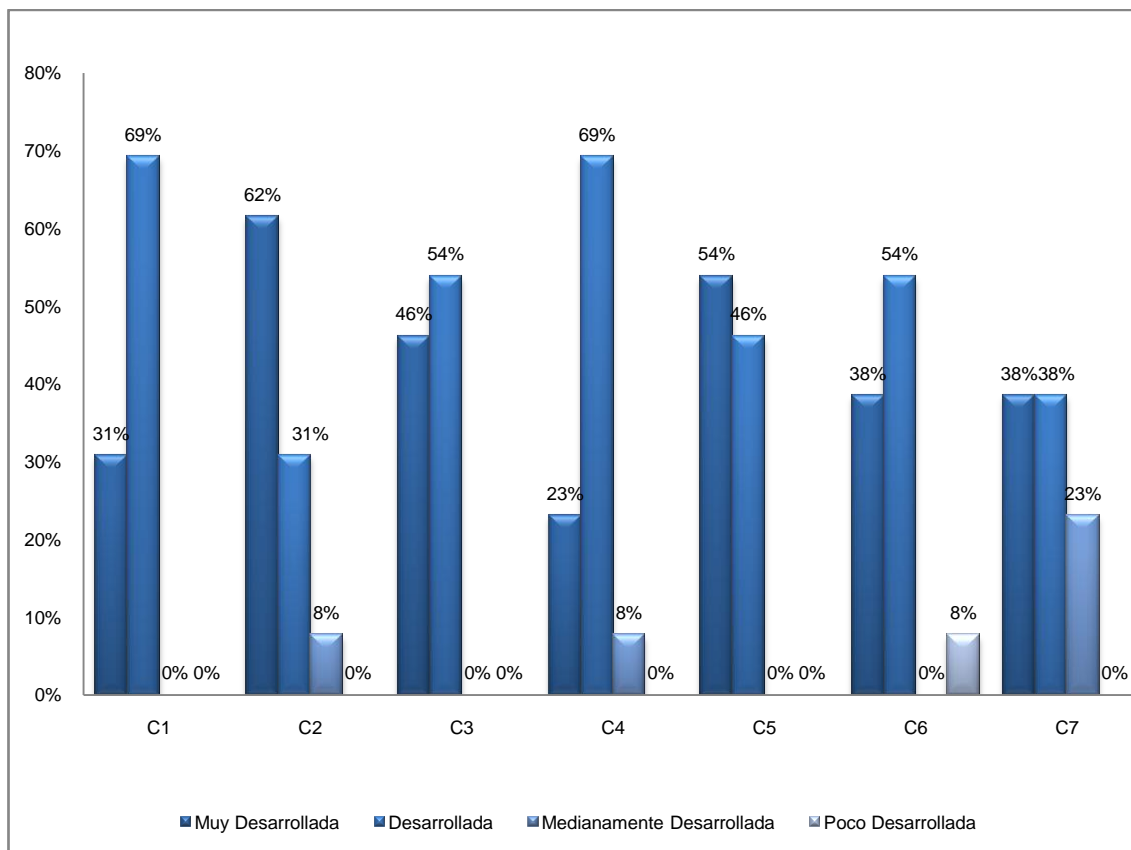
No	Competencias Personales
C1	Comunicarse asertivamente de forma oral y escrita en lengua nativa y en un segundo idioma.
C2	Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales, escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica.
C3	Aplicar los principios de la ética en el comportamiento ciudadano y en el ejercicio profesional de la ingeniería.
C4	Trabajar en equipo respetando las diferencias.
C5	Analizar de manera crítica y constructiva todo lo relacionado a su desempeño como profesional.
C6	Estar en capacidad de llevar procesos de aprendizaje autónomo.

#### 6.1.5.1 Resultados para Empleadores

Los resultados obtenidos en las encuestas permitirán ver la percepción de los empleadores encuestados referente a la importancia de las competencias y su correspondiente desarrollo en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

- **Competencias Generales**

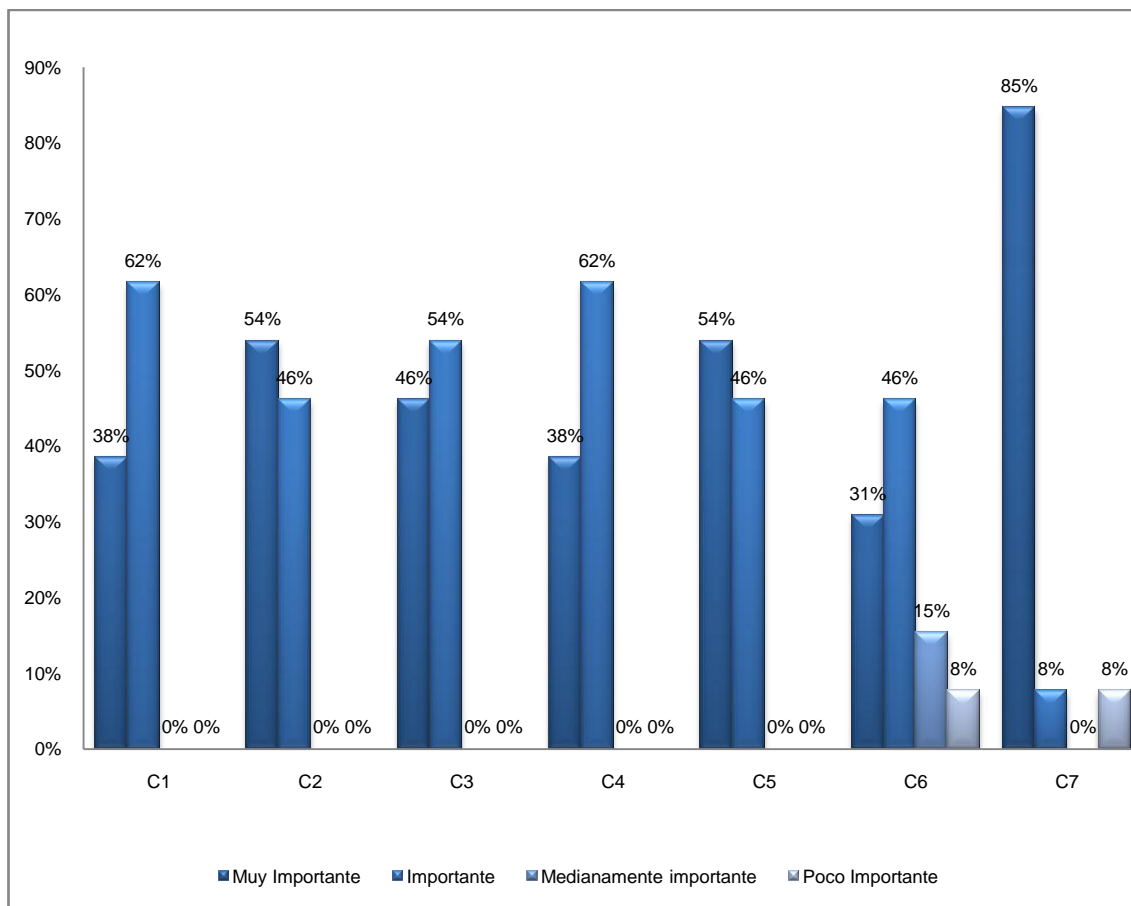
**Ilustración 109. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GENERALES DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.**



La competencia general para la cual los empleadores encuestados encontraron un mayor desarrollo en los egresados fue “Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones que conlleven al mejoramiento de la sociedad”. Cabe resaltar que los empleadores dan buenas apreciaciones referentes a la competencia de “Desarrollar habilidades en vigilancia tecnológica”.

En general, los empleadores encuestados evidencian que las competencias generales de los egresados del programa de ingeniería de sistemas tienen un buen desarrollo, siendo Muy Desarrollada y Desarrollada las apreciaciones más comunes.

**Ilustración 110. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS GENERALES PARA LOS EMPLEADORES.**

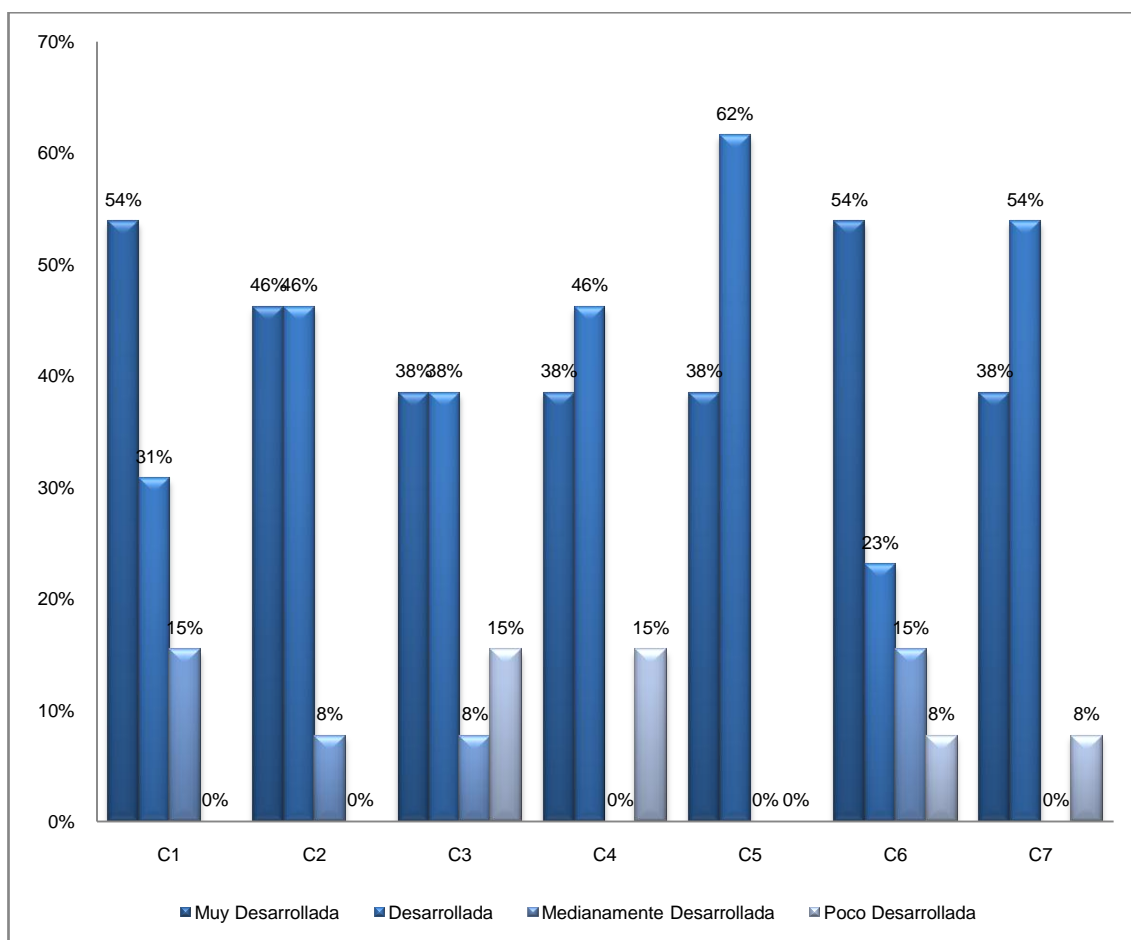


En lo que respecta a la competencia la cual los empleadores encuestados consideran más importante en sus empleados fue “Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería” a la par de “Participar en comunidades profesionales para influir sobre la sociedad y mejorar la profesión”.

En general, los empleadores encuestados evidencian que todas las competencias generales de los egresados del programa de ingeniería de sistemas son importantes en el desempeño como profesional en sus empresas, siendo “Muy importante” e “Importante” las apreciaciones más comunes.

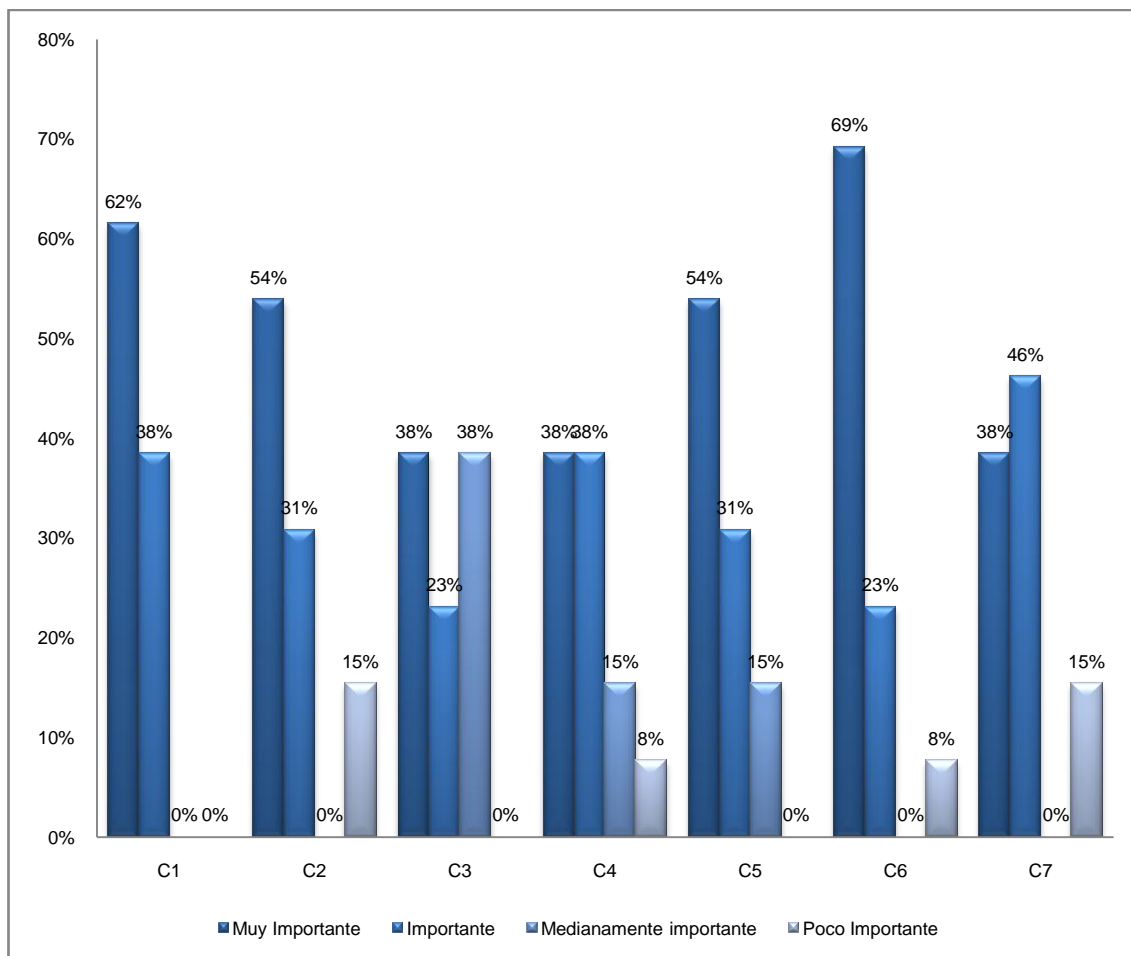
- **Competencias Disciplina ISC**

**Ilustración 111. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ISC DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias de la disciplina ISC, se puede concluir que en general, los empleadores evidencian que las competencias en los egresados del programa de ingeniería de sistemas tienen un buen desarrollo.

**Ilustración 112. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS ISC PARA LOS EMPLEADORES.**



En lo que respecta a la competencia de la disciplina ISC la cual los empleadores encuestados consideran más importante en sus empleados fue “Resolver problemas computacionales usando conceptos innovadores a partir de los paradigmas de programación existentes”.

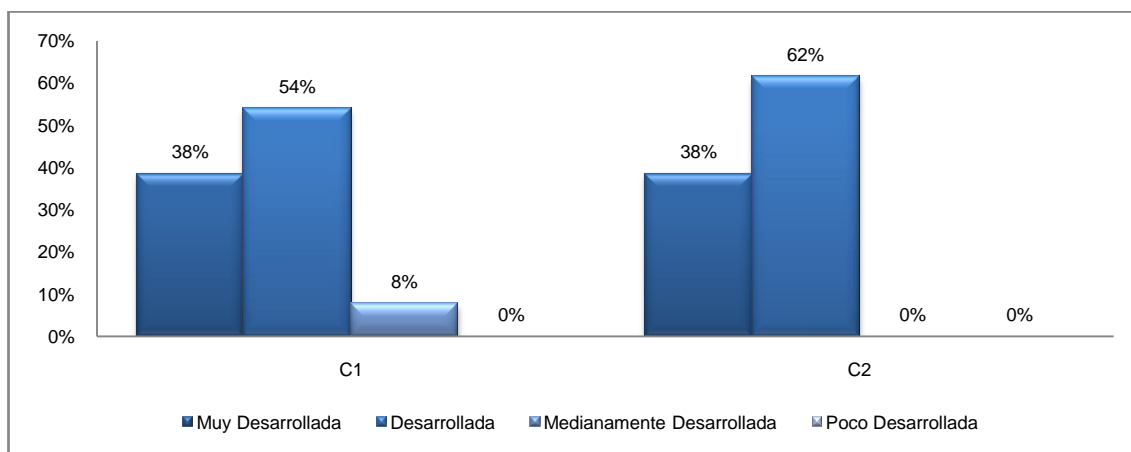
En general, los empleadores encuestados evidencian que todas las competencias de la disciplina ISC son importantes en el desempeño para el profesional en sus empresas, siendo “Muy importante” e “Importante” las apreciaciones más comunes.

- **Competencias Investigativas**

**Ilustración 113. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DE LOS EGRESADOS**

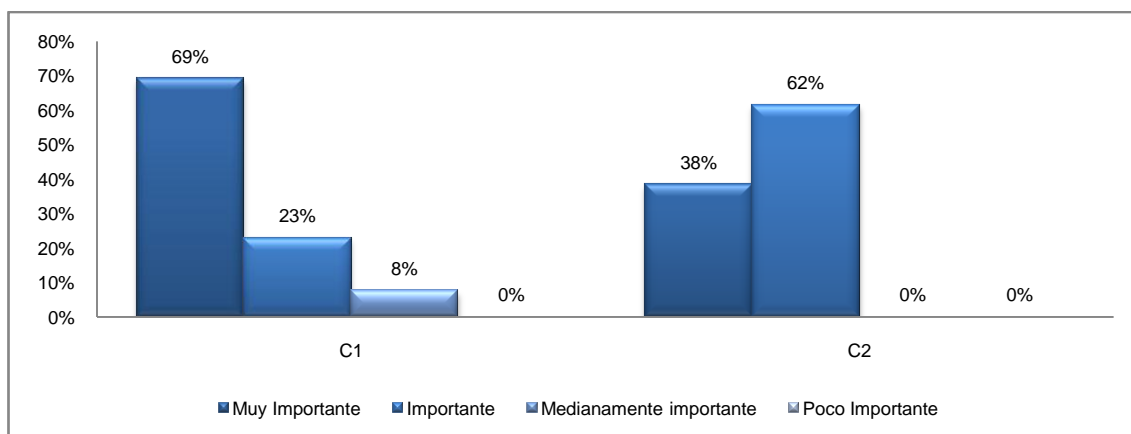


### SEGÚN EMPLEADORES.



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias Investigativas, se puede concluir que; en general, los empleadores evidencian un buen desarrollo de estas competencias en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas.

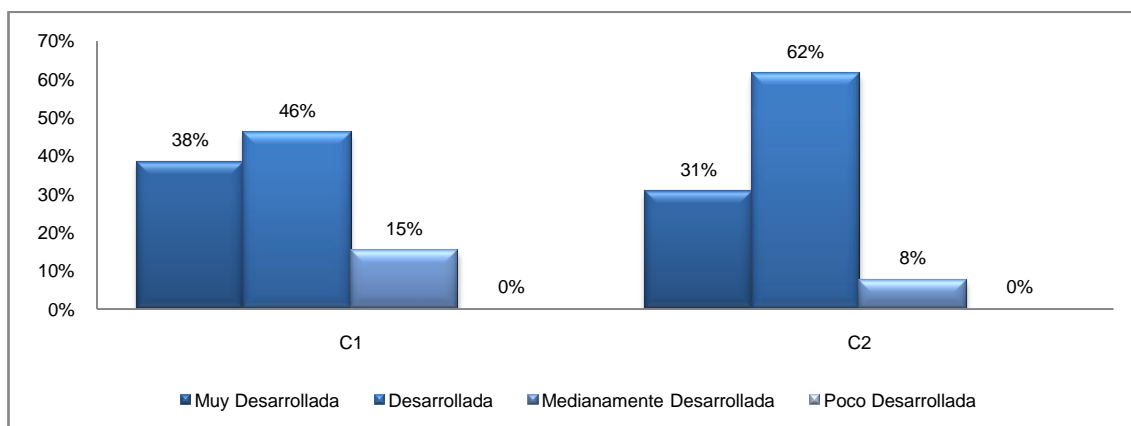
**Ilustración 114. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA LOS EMPLEADORES.**



En lo que respecta a la competencia investigativas, los empleadores encuestados consideran ambas competencias importantes en sus profesionales.

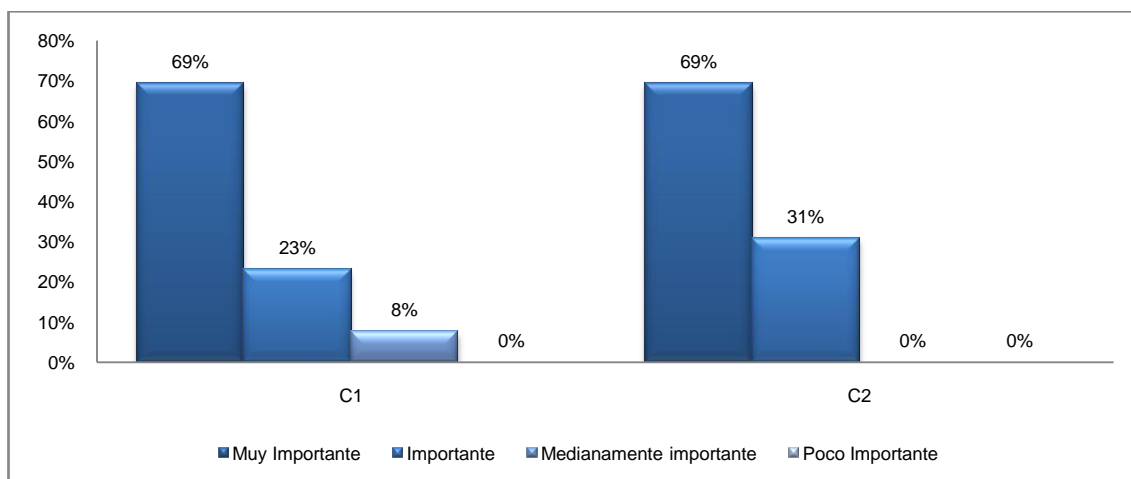
- **Competencias de Emprendimiento**

**Ilustración 115. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias de emprendimiento, se puede concluir que; en general, los empleadores evidencian un buen desarrollo de estas competencias en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas.

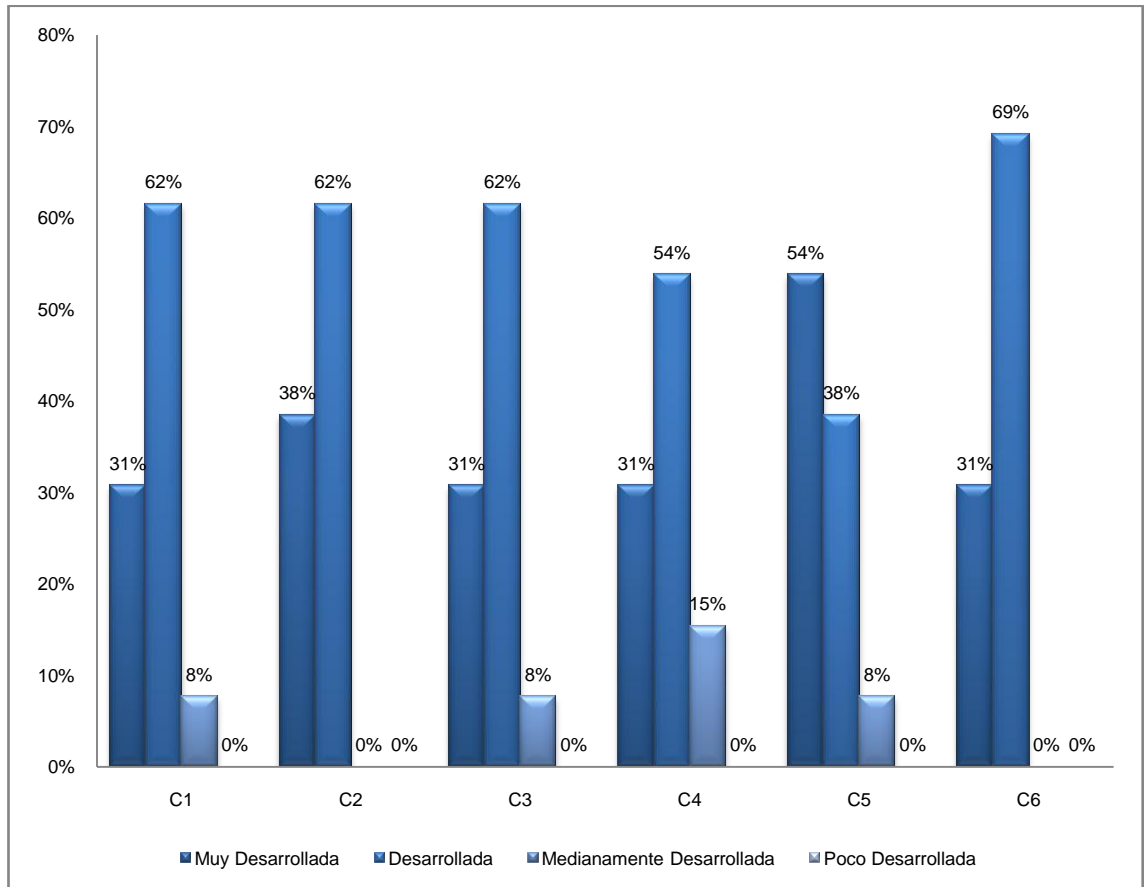
**Ilustración 116. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO PARA LOS EMPLEADORES.**



En lo que respecta a la importante de las competencias de emprendimiento, los empleadores encuestados consideran ambas competencias importantes en los profesionales que requiere su empresa.

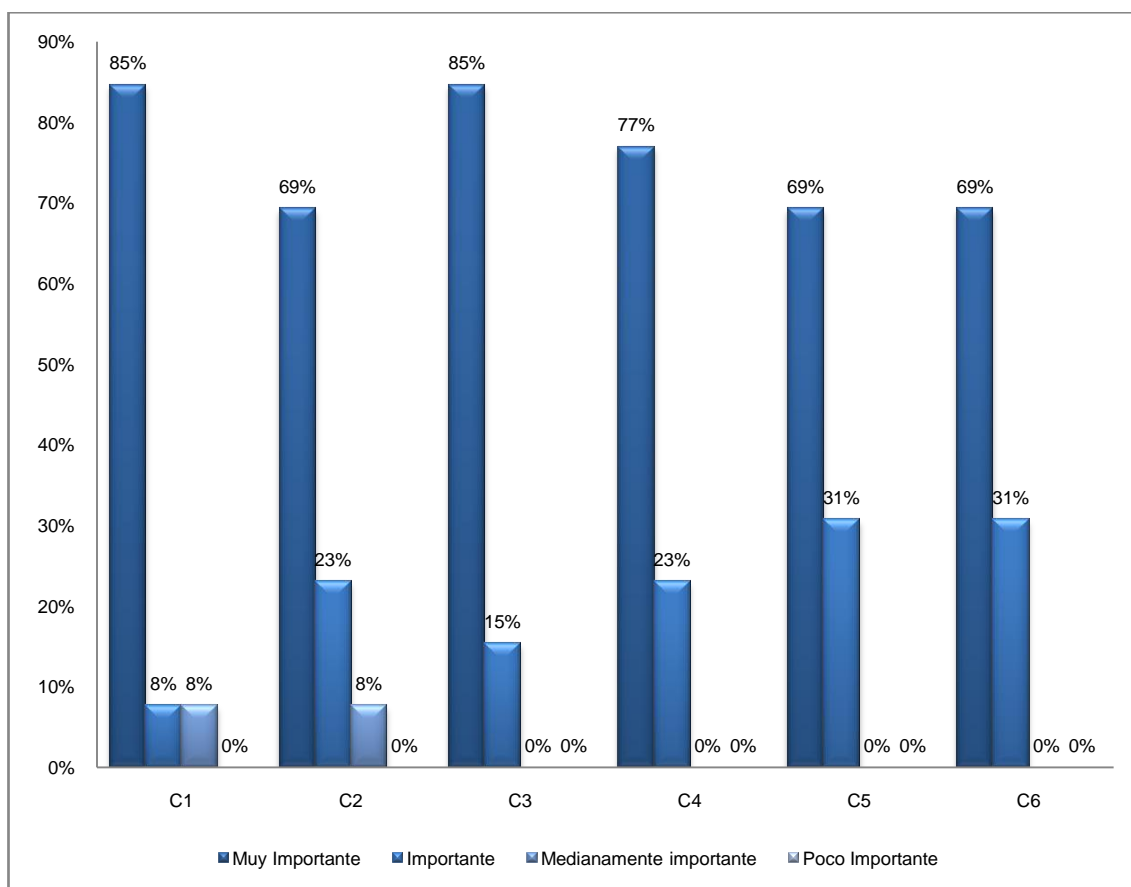
- **Competencias Personales**

**Ilustración 117. DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES DE LOS EGRESADOS SEGÚN EMPLEADORES.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias personales, se puede concluir que la apreciación en los egresados del programa de ingeniería de sistemas es muy positiva.

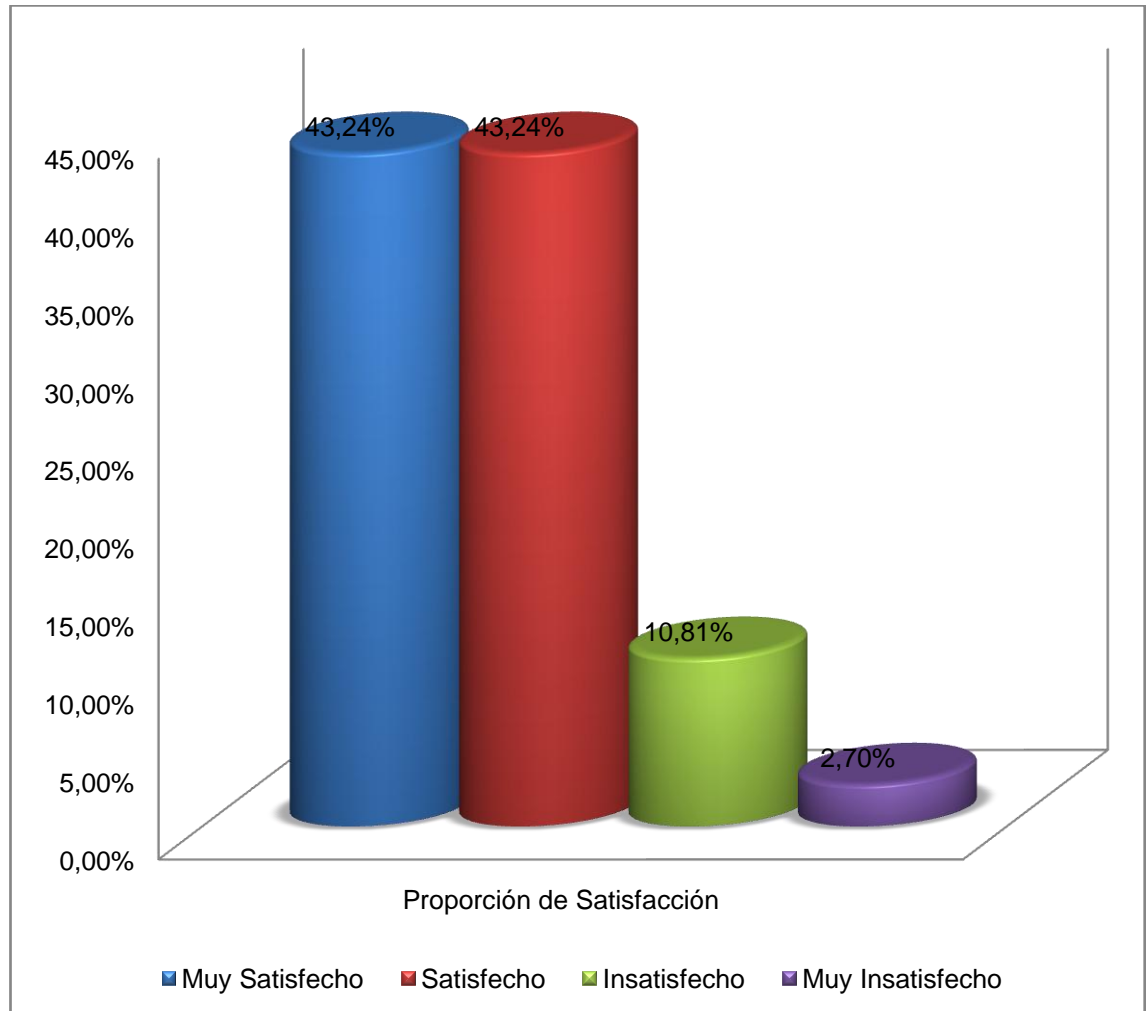
**Ilustración 118. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES PARA LOS EMPLEADORES.**



Finalmente, en lo que respecta a la importancia que los empleadores encuestados dan a las competencias personales, se obtuvo que todas las competencias tienen un grado de importancia muy alto, siendo “Muy Importante” la anotación más común.

### 6.1.5.2 Resultados para Egresados

Ilustración 119. Proporción de satisfacción de egresados en sus empleos actuales.

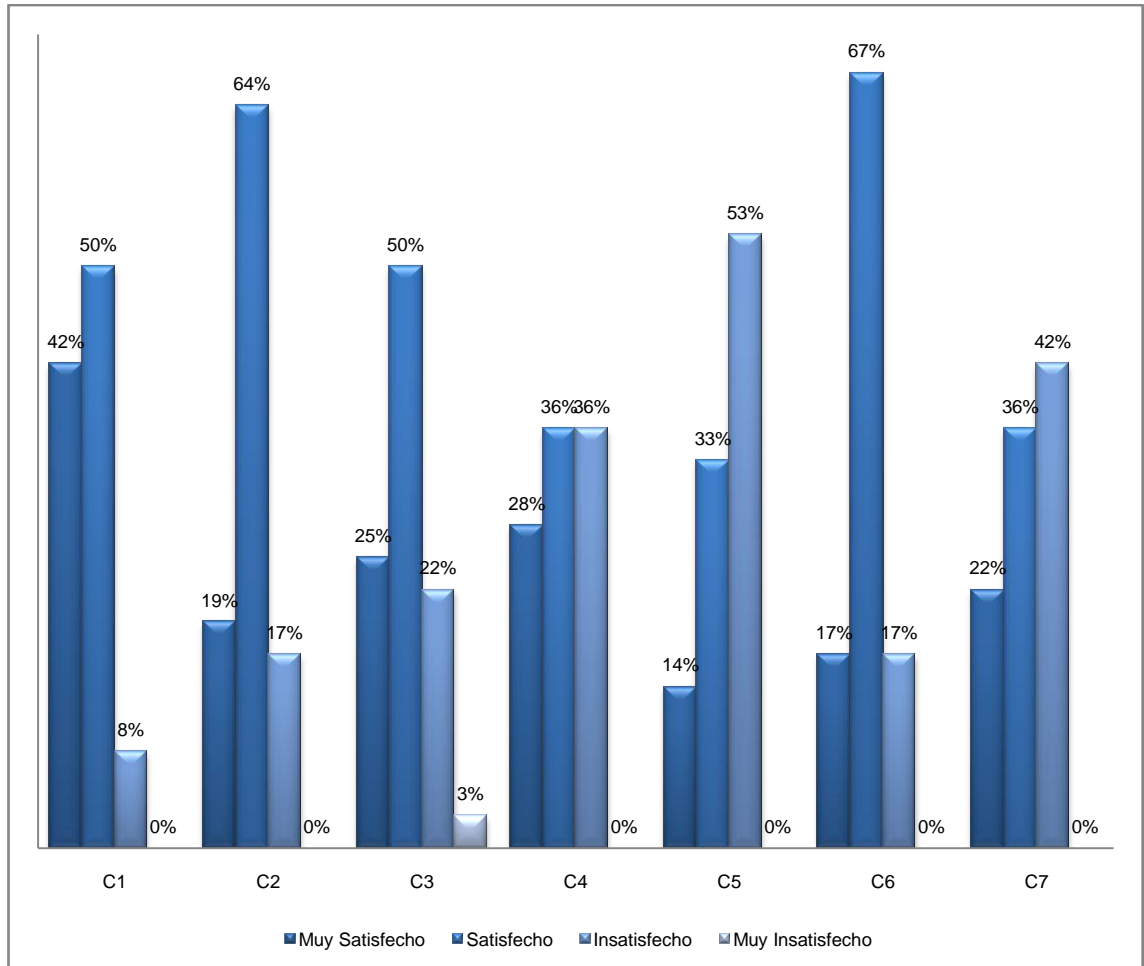


La anterior gráfica evidencia que casi un 89% de los egresados encuestados están satisfecho o muy satisfechos con su empleo actual.

Un poco más de un 11% se encuentra insatisfecho o muy insatisfecho.

- **Competencias Generales**

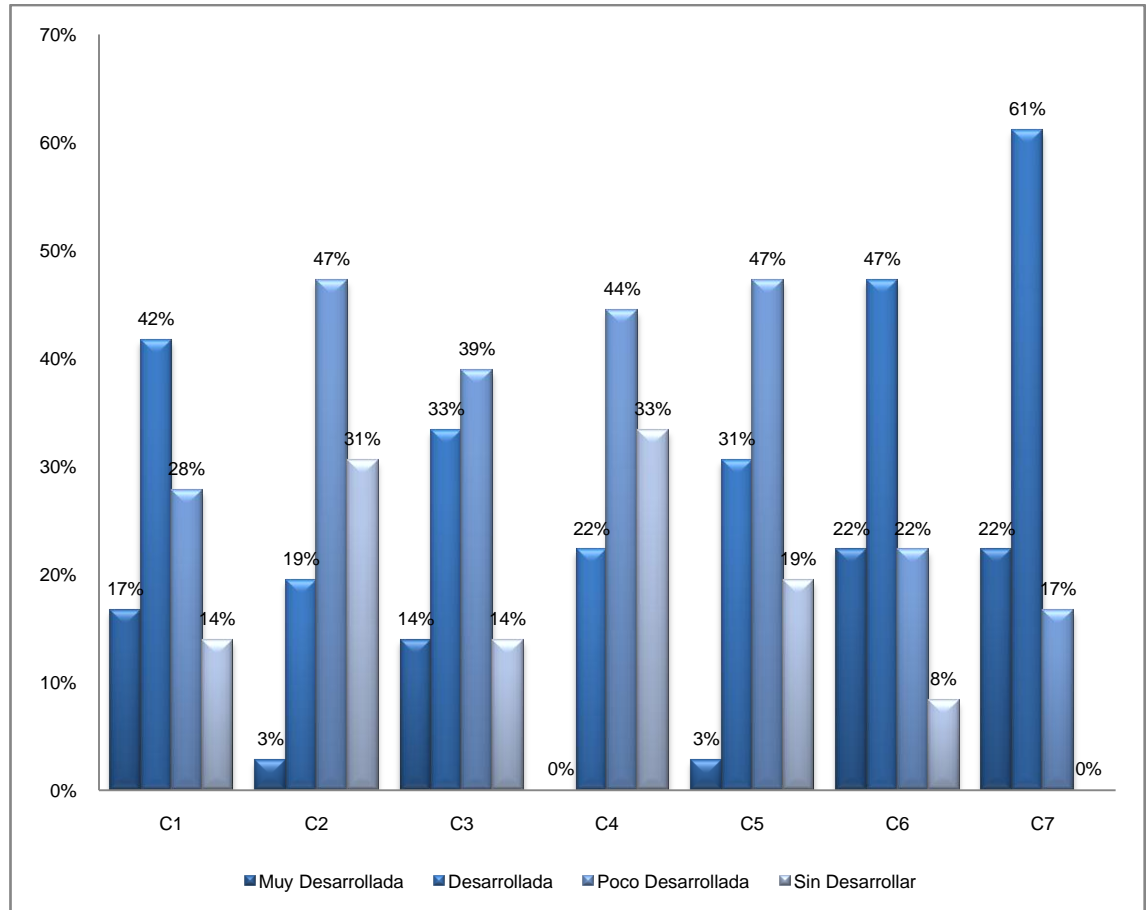
**Ilustración 120. SATISFACCIÓN DEL EGRESADO CON LAS COMPETENCIAS GENERALES.**



Según la información recolectada a los ingenieros de sistemas encuestados para conocer su apreciación acerca del nivel de satisfacción que tienen de acuerdo a las competencias generales especificadas, se tiene que en las competencias C4, C5 y C7 hay altos índices de insatisfacción por parte de los egresados encuestados.

- **Competencias Disciplina ISC**

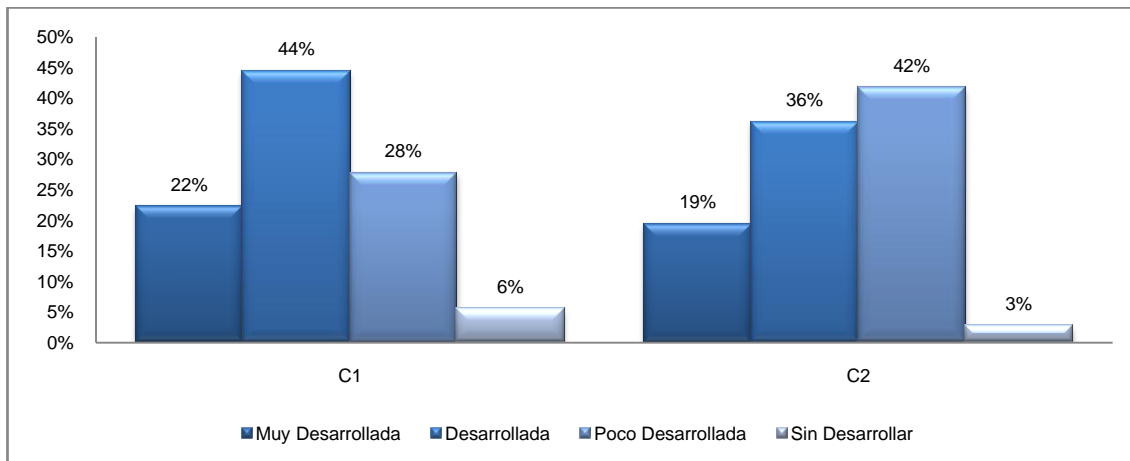
**Ilustración 121. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC EN EGRESADOS.**



El gráfico anterior corresponde a la percepción de los egresados encuestados referente a su desarrollo profesional en las competencias de las disciplina ISC. Se tiene que en las Competencias C1, C2, C3, C4, C5 Y C6 hay altos índices de poco desarrollo por parte de los egresados. Por otra parte la competencia C7 presenta buenos índices de desarrollo.

- **Competencias Investigativas**

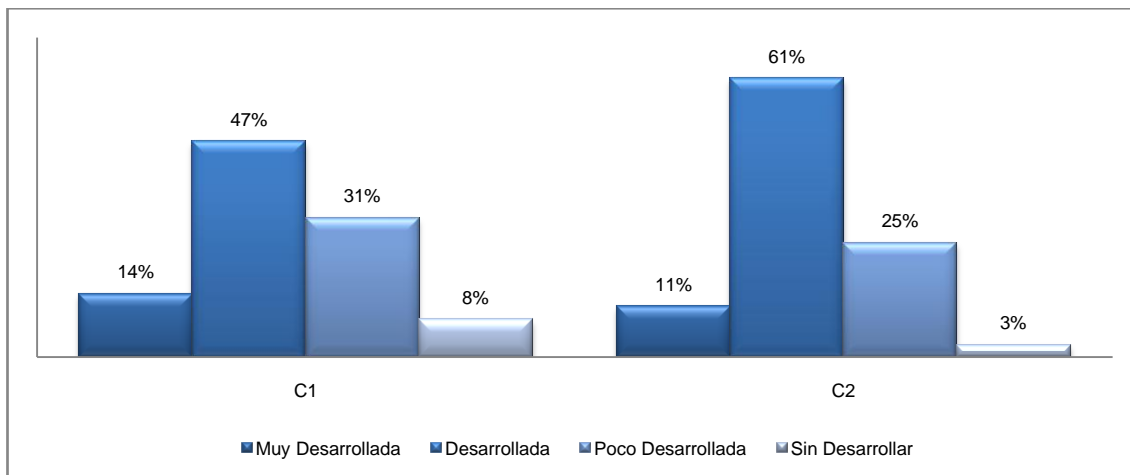
**Ilustración 122. DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN EGRESADOS.**



En la información recolectada referente a la apreciación del nivel de desarrollo que tienen las competencias investigativas, se tiene que ambas competencias presentan niveles intermedios de desarrollo.

- **Competencias de Emprendimiento**

**Ilustración 123. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO EN EGRESADOS.**

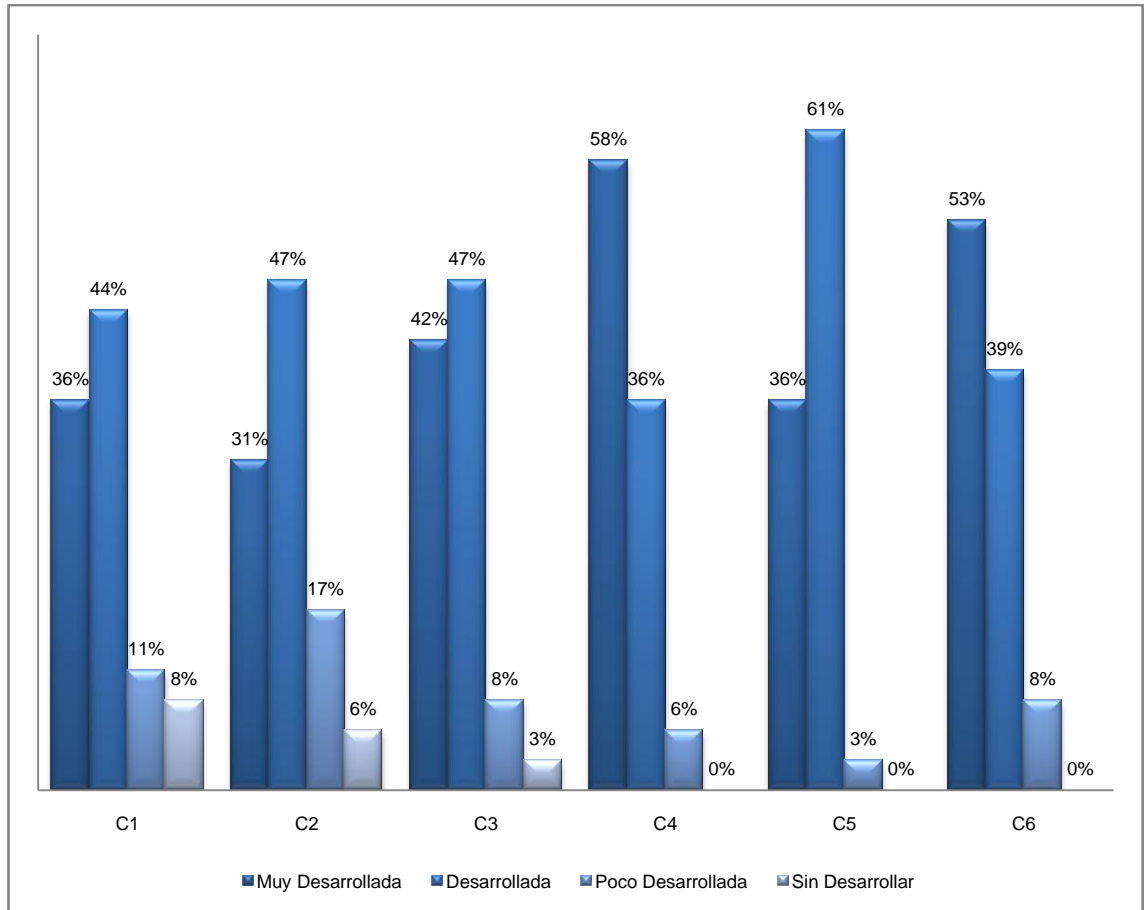


En la información recolectada referente a la apreciación del nivel de desarrollo que tienen las competencias de emprendimiento, se tiene que ambas competencias presentan niveles intermedios de desarrollo, siendo mayor la deficiencia en la competencia 1 que en la competencia 2.



- **Competencias Personales**

**Ilustración 124. DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES EN EGRESADOS.**

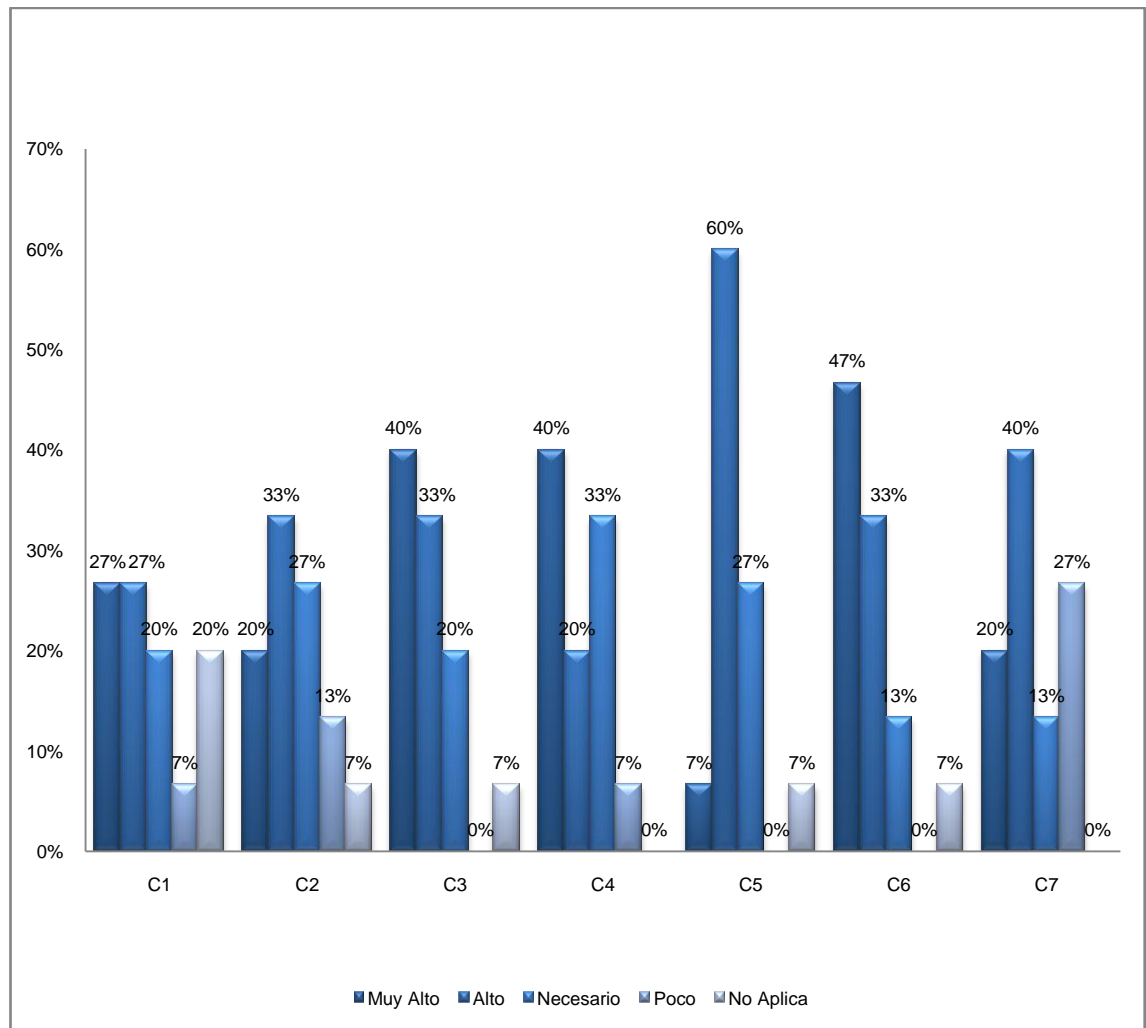


Según la información recolectada a los ingenieros de sistemas encuestados para conocer su desarrollo en las competencias personales especificadas, se observa que todas ellas presentan altos niveles de desarrollo. Sin embargo en las competencias C1 y C2 existen leves incidencias de poco desarrollo.

### 6.1.5.3 Resultados para Docentes

- **Competencias Generales**

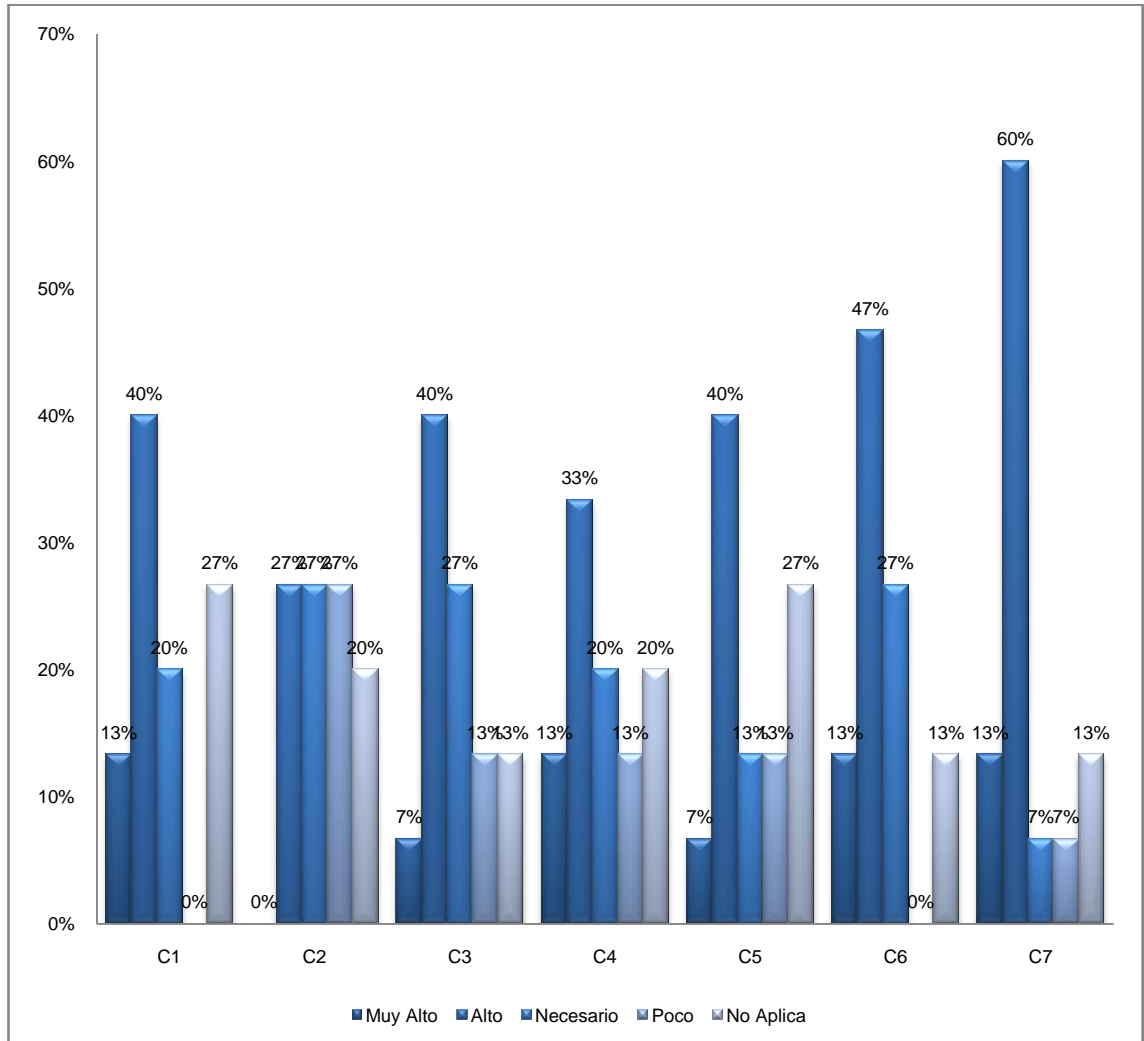
Ilustración 125. ÉNFASIS DE LAS COMPETENCIAS GENERALES POR PARTE DE LOS DOCENTES.



Según la información recolectada a los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas para conocer el énfasis que aportan en el desarrollo de las competencias generales, se percibe que existe un énfasis significativamente alto de estas competencias hacia los estudiantes del programa. Cabe resaltar que las competencias C2 y C7 muestran valores levemente bajos que sugieren una acción fortalecimiento por parte del grupo de los docentes.

- **Competencias Disciplina ISC**

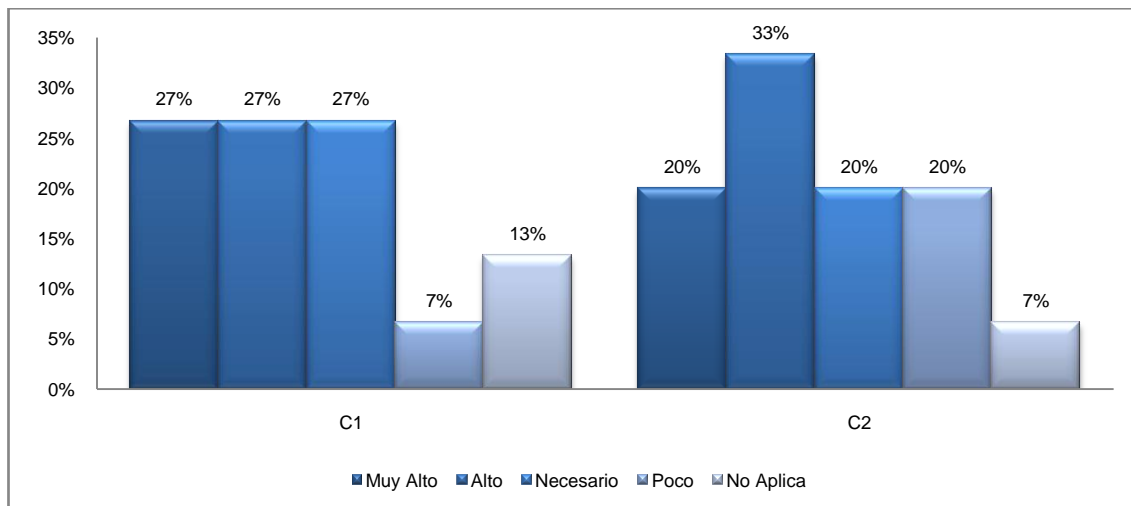
**Ilustración 126. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC POR PARTE DE LOS DOCENTES.**



Según la información recolectada a los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas para conocer el énfasis que aportan en el desarrollo de las competencias de la disciplina ISC, se percibe que existe un énfasis intermedio de estas competencias hacia los estudiantes del programa. Competencias como C2, C3, C4 y C5 presentan énfasis bajos.

- **Competencias Investigativas**

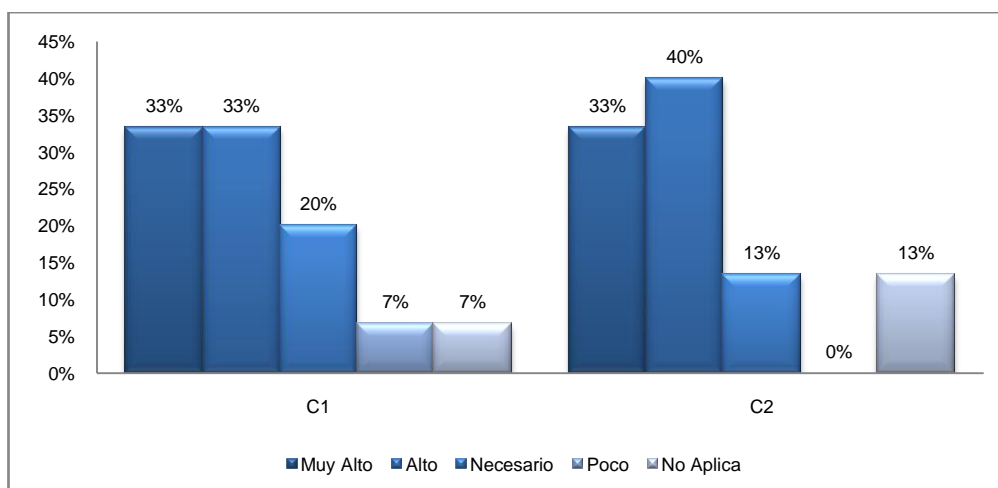
**Ilustración 127. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS POR PARTE DE LOS DOCENTES.**



En el énfasis que los docentes encuestados aportan en el desarrollo de las competencias Investigativas, se observó que existe un énfasis medio-alto para la competencia 1 y uno intermedio para la competencia 2.

- **Competencias de Emprendimiento**

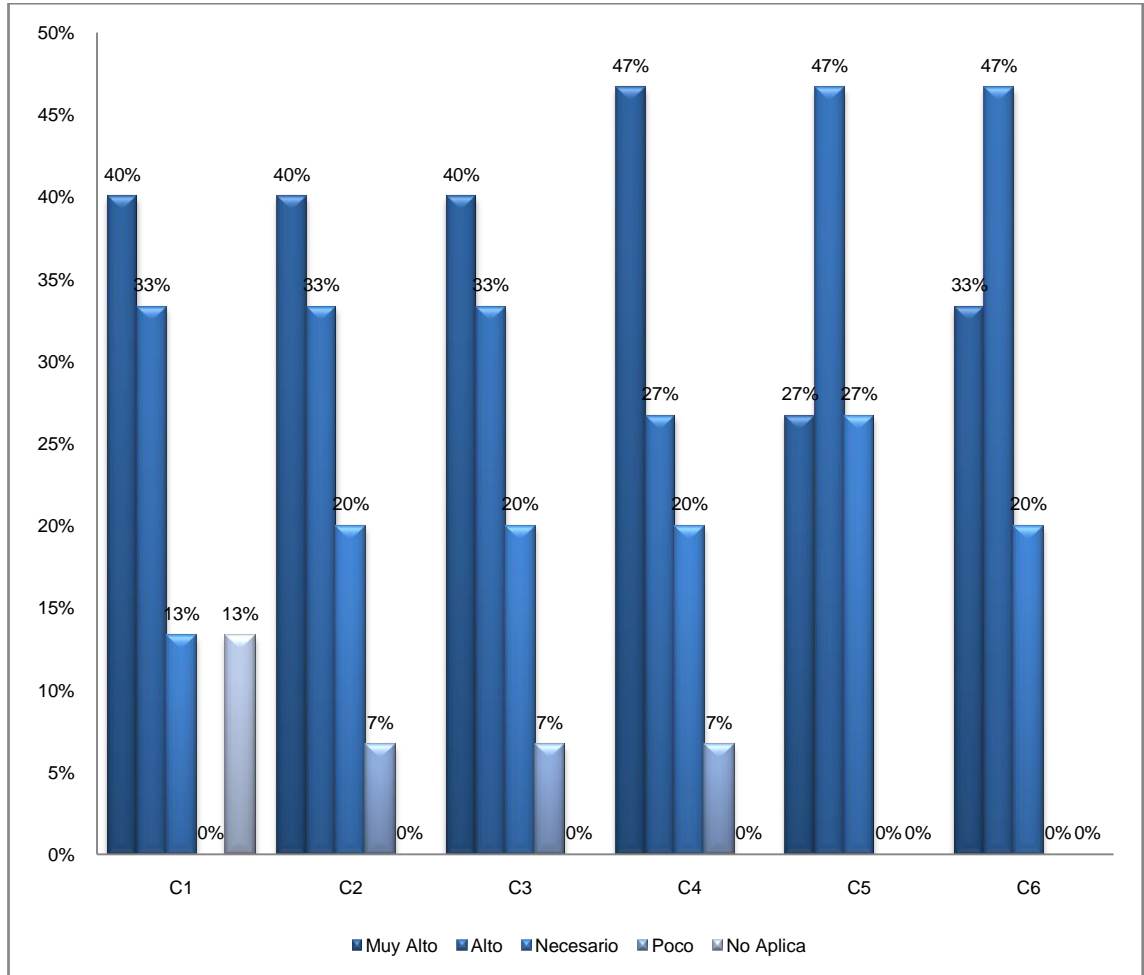
**Ilustración 128. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO POR PARTE DE LOS DOCENTES.**



En el énfasis que los docentes encuestados aportan en el desarrollo de las competencias de emprendimiento, se observó que existe un énfasis alto para ambas competencias.

- **Competencias Personales**

**Ilustración 129. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS PERSONALES POR PARTE DE LOS DOCENTES.**



Finalmente, según los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas, el énfasis que se hace en las competencias personales es significativamente alto en cada una de las 6 competencias.

- **Estrategias planteadas por los docentes**

- Búsqueda de actividades que le permita a cada estudiante encontrar sus propias habilidades naturales en relación a su desempeño como estudiante y su futuro desempeño profesional. Esto se puede desarrollar mediante actividades como conocer proyectos tecnológicos, científicos o empresariales, en las cuales ellos deben consultar información y construir propuestas de acuerdo a los conocimientos que posean en el momento.
- Primero la contextualización de la materia para entender los conceptos que la componen, luego la ejecución de diferentes actividades de clase para que no se torne monótono.
- Trabajo en equipo, utilizando casos reales para aplicación de conceptos vistos y compartidos en la asignatura.
- Desarrollo de clases tipo taller teórico-práctico de tal manera que los estudiantes tengan la oportunidad de conocer los conceptos propios de la asignatura y que además, las aplique adecuadamente y de manera eficiente y pertinente dentro de su campo profesional.
- Antes que nada el ejemplo que uno como docente da con su comportamiento integral y no sólo diciéndolo. (Personales)
- Concientizar al estudiante de que el aprendizaje es para él, no para mostrar al profesor que cumple con unos requisitos formales y por eso aprendió, y que por tanto, sólo depende o por lo menos en mayor medida, del interés que él tenga en el tema de estudio. Pienso que no debe ser responsabilidad del profesor intentar convencer a quienes no quieren estudiar sino de potenciar el aprendizaje y competencias de quienes sí quieren, aunque se promulgue lo contrario. Y que finalmente, es la "calle" quien los evaluará como profesionales, no el profesor. (Personales).
- Estimular constantemente la reflexión (preguntarse) y capacidad crítica que son la base para la investigación. (Investigación)

- Tratar todo el tiempo de interrelacionar los temas con la realidad, su aplicación y utilidad con ejemplos concretos. (Disciplinares)
- Asumirse como ingenieros, tanto con derechos como deberes desde que se matriculan en la carrera (Emprendimiento)
- Lectura de artículos, libros, etc. en temas complementarios
- Escrituras de Ensayos (artículos especialmente.
- Preparar una clase y dictarla.
- Exposición oral y escrita.
- Proponer discusiones.
- Proponer lecturas.
- Ejemplos.
- Evaluación que pretende además brindar una experiencia sobre la aplicación de los conceptos.
- Anécdotas.
- Aspectos históricos.
- Talleres con ejercicios de análisis relacionado con lo que se vive en la vida diaria.
- Discusiones en clase, foros, exposiciones y talleres en grupos de 3 o más estudiantes.
- Salidas al tablero, participación en clase por medio de preguntas orientadoras.
- Aprendizaje Significativo - David Paul Ausubel
- Modelo 4Q - Ned Herrmann
- Comunicación Triádica - Charles Sanders Peirce

## Perfil profesional

Tabla 58 Currículo vigente de ingeniería de sistemas de la Universidad Tecnológica de Pereira

Materia	Unidad Temática	Créditos
Deportes I	Formación profesional y humanidades	1
Matemáticas I	Ciencias básicas	5
Humanidades I	Formación profesional y humanidades	2
Programación I	Ciencias de la computación	5
Técnicas Comunicación Oral y Escrita	Formación profesional y humanidades	2
Introducción a la Informática	Matemática para la computación	3
Deportes II	Formación profesional y humanidades	1
Matemáticas II	Ciencias básicas	5
Algebra Lineal	Matemática para la computación	3
Física I	Ciencias básicas	4
Laboratorio de Física I	Ciencias básicas	2
Programación II	Ciencias de la computación	4
Matemáticas III	Ciencias básicas	4
Física II	Ciencias básicas	4



Laboratorio de Física II	Ciencias básicas	2
Humanidades II	Formación profesional y humanidades	2
Estructura de Datos	Ciencias de la computación	4
Lógica	Ciencias de la computación	3
Matemáticas IV	Ciencias básicas	3
Métodos Numéricos	Matemática para la computación	3
Física III	Ciencias básicas	4
Laboratorio de Física III	Ciencias básicas	2
Estructura de Lenguajes	Ciencias de la computación	4
Teoría de Sistemas	Sistemas e ingeniería	3
Estadística	Matemática para la computación	2
Administración de Empresas	Organización y negocios	3
Electrónica I	Electrónica y hardware	3
Laboratorio de Electrónica I	Electrónica y hardware	2
Programación Orientada a Objetos	Ciencias de la computación	3
Sistemas Contables	Organización y negocios	3
Teoría Económica	Organización y negocios	3
Arquitectura de Computadores	Electrónica y hardware	4
Electrónica II	Electrónica y hardware	3
Dibujo	Formación profesional y humanidades	2

Bases de Datos I	Ciencias de la computación	3
Estadística Especial	Matemática para la computación	2
Contabilidad de Costos	Organización y negocios	3
Investigación de Operaciones	Ciencias de la computación	3
Ingeniería de Software I	Ingeniería de software	4
Comunicaciones I	Tecnología de la información	3
Laboratorio de Electrónica II	Electrónica y hardware	2
Sistemas Operativos I	Ciencias de la computación	4
Compiladores	Ciencias de la computación	4
Finanzas	Organización y negocios	3
Ingeniería de Software II	Ingeniería de software	3
Comunicaciones II	Tecnología de la información	3
Sistemas Operativos II	Ciencias de la computación	3
Legislación, Ética y Contratación	Formación profesional y humanidades	2
Microcontroladores y Control de Procesos en Tiempo Real	Electrónica y hardware	3
Laboratorio de Microcontroladores y control de procesos en tiempo real	Electrónica y hardware	1
Laboratorio de Software	Ingeniería de software	3
Nuevas Tecnologías Informáticas	Tecnología de la información	3

Arquitectura Cliente/Servidor	Electrónica y hardware	4
Gerencia Institucional	Organización y negocios	3
Sistemas expertos	Ciencias de la computación	3
Comunicaciones III	Tecnología de la información	3
Proyecto de Grado I	Formación profesional y humanidades	2
Admón. Sistemas de Información	Sistemas de información	3
Auditoría de Sistemas	Sistemas de información	3
Constitución Política	Formación profesional y humanidades	1
Planeación Estratégica de Sistemas	Sistemas de información	2
Gerencia de Proyectos	Organización y negocios	3
Proyecto de Grado II	Ciencias de la computación	6
<b>Total créditos</b>		<b>188</b>

## DEFINICIÓN DEL MODELO CURRICULAR

Tabla 59 Definición per porcentajes ejemplo del modelo computing curricula 2005

Unidades temáticas		SE	CS	CE	IS	TI
Ingeniería de software	<b>Max</b>	38%	15%	20%	15%	10%
	<b>Mín</b>	25%	10%	12%	10%	10%
Formación profesional	<b>Max</b>	5%	5%	5%	5%	5%
	<b>Mín</b>	0%	0%	0%	0%	0%
Electrónica y hardware	<b>Max</b>	10%	15%	40%	5%	10%
	<b>Mín</b>	0%	0%	30%	0%	5%
Ciencias de la computación	<b>Max</b>	30%	45%	25%	20%	20%
	<b>Mín</b>	25%	35%	20%	15%	10%
Ciencias básicas	<b>Max</b>	0%	0%	0%	0%	0%
	<b>Mín</b>	0%	0%	0%	0%	0%
Tecnología de la información	<b>Max</b>	15%	15%	12%	20%	35%
	<b>Mín</b>	10%	10%	6%	15%	25%
Sistemas e ingeniería	<b>Max</b>	8%	8%	8%	8%	8%
	<b>Mín</b>	0%	0%	0%	0%	0%
Sistemas de información	<b>Max</b>	15%	15%	12%	20%	35%
	<b>Mín</b>	10%	10%	6%	15%	25%
Organización y negocios	<b>Max</b>	0%	0%	0%	25%	5%
	<b>Mín</b>	0%	0%	0%	15%	0%
Matemáticas de la computación	<b>Max</b>	5%	5%	5%	5%	5%
	<b>Mín</b>	0%	0%	0%	0%	0%

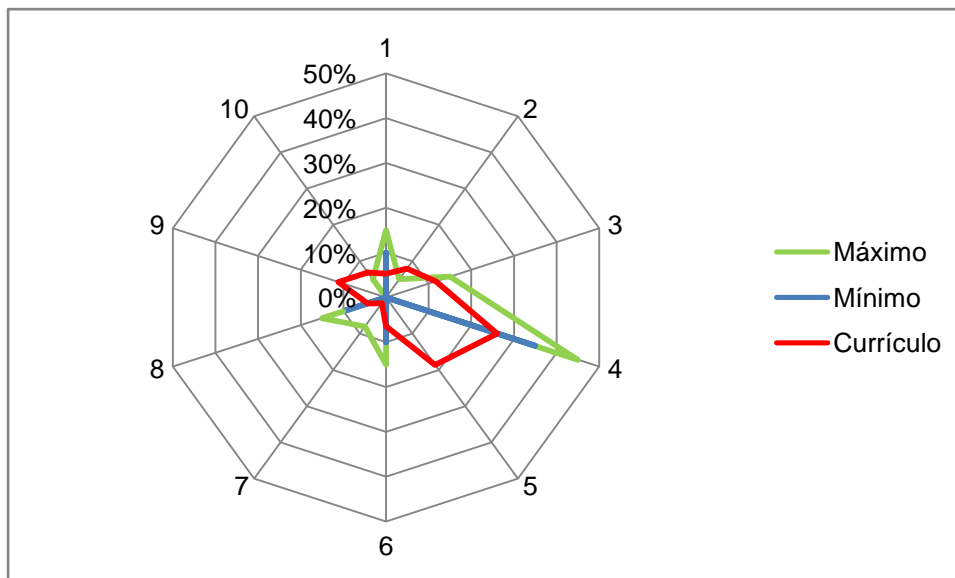
## Resultado de la aplicación del modelo curricular

Tabla 60 Resultados de la aplicación del modelo al currículo de ingeniería de sistemas de la Universidad tecnológica de Pereira

<b>Unidades temáticas</b>	<b>Total de créditos</b>	<b>Porcentaje</b>
Ingeniería de software	10	5,32%
Formación profesional y humanidades	15	7,98%
Electrónica y hardware	22	11,70%
Ciencias de la computación	49	26,06%
Ciencias básicas	35	18,62%
Tecnología de la información	12	6,38%
Sistemas e ingeniería	3	1,60%
Sistemas de información	8	4,26%
Organización y negocios	21	11,17%
Matemática para la computación	13	6,91%
<b>Totales</b>	<b>188</b>	<b>100,00%</b>

## Perfil de ciencias de la computación

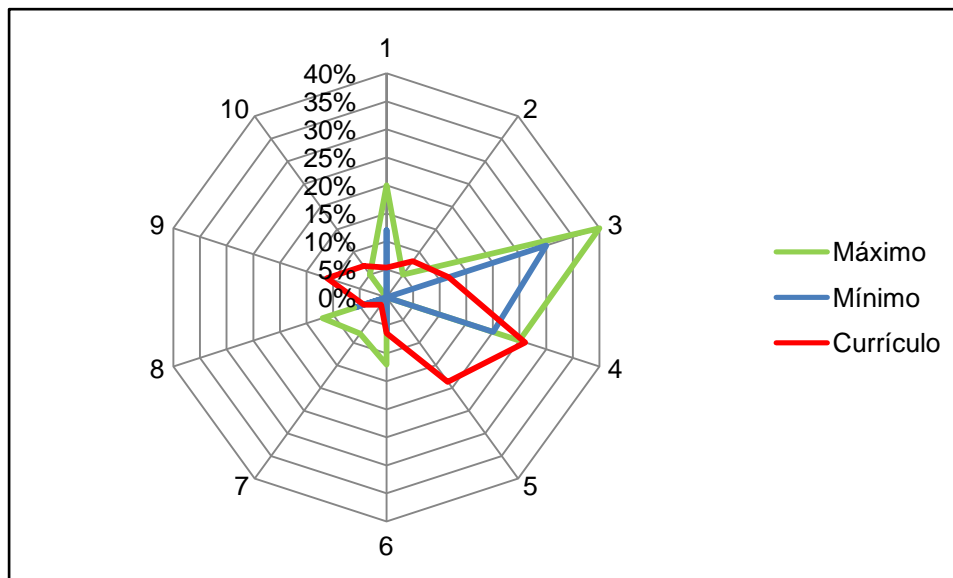
Ilustración 130 Gráfico radar: Ciencias de la computación



Unidades temáticas	Valores para CS
Ciencias Básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	REDUCIDA
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemáticas de la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnología de la información	REDUCIDA

## Perfil de Ingeniería de la computación

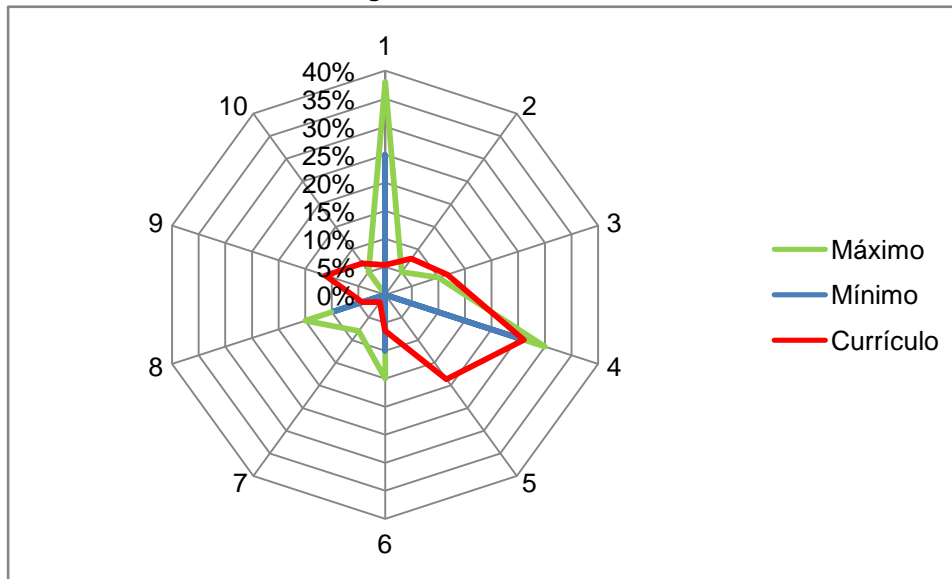
Ilustración 131 Gráfico radar: Perfil de ingeniería de la computación



Unidades temáticas	Valores para CE
Ciencias Básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	REDUCIDA
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemáticas de la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	ACEPTABLE
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnología de la información	REDUCIDA

## Ingeniería de ingeniería de software

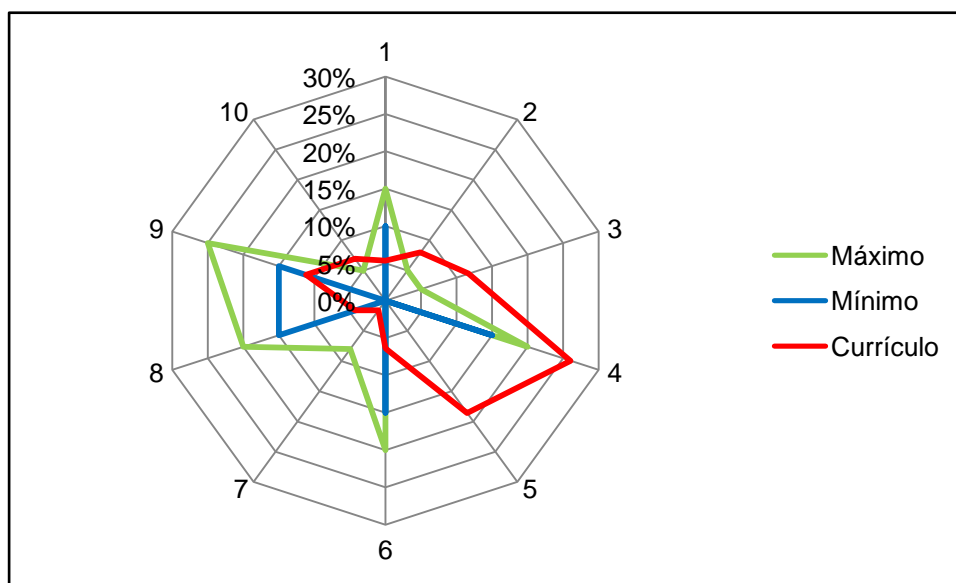
Ilustración 132 Gráfico radar: Ingeniería de software



Unidades temáticas	Valores para SE
Ciencias Básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	ACEPTABLE
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemáticas de la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnología de la información	REDUCIDA

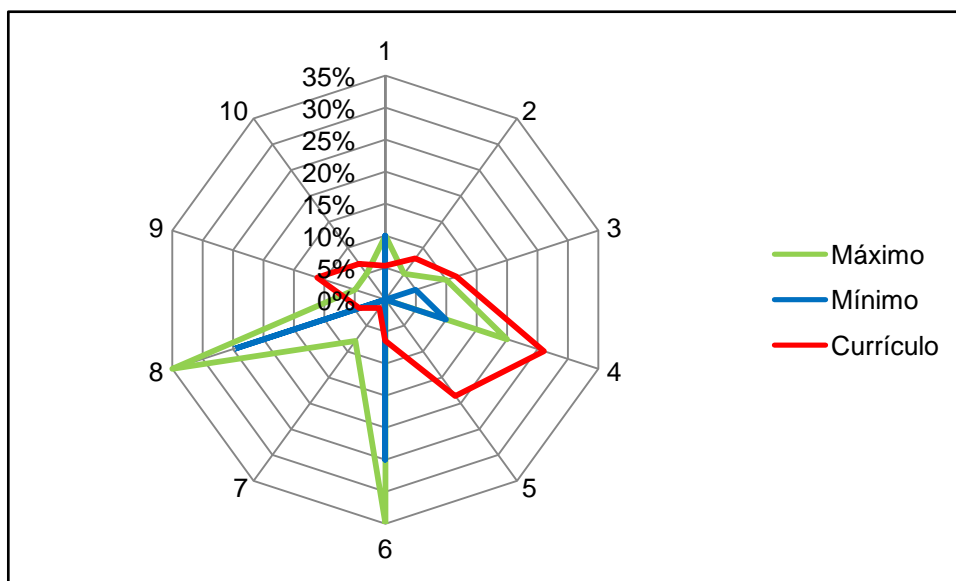


**Ilustración 133 Gráfico radar: Sistemas de información**



Unidades temáticas	Valores para IS
Ciencias Básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	EXCEDIDA
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemáticas de la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	REDUCIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnología de la información	REDUCIDA

Ilustración 134 Gráfico radar: Tecnologías de la información



Unidades temáticas	Valores para IT
Ciencias Básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemáticas de la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnología de la información	REDUCIDA

#### **6.1.5.4 Observaciones**

El 91,89% de los egresados encuestados para el nivel de pregrado del programa de Ingeniería de sistemas a la fecha del segundo semestre del 2010 se encuentra empleado. Se emite una valoración positiva del perfil de formación de estos egresados.

La percepción de los empleadores y/o empresas encuestados en las cuales se desempeñan los ingenieros de sistemas egresados es altamente satisfactoria, en razón a que el 91,7 la califican como “Muy Desarrollada” o “Desarrollada”. Esto indica que los egresados cumplen con las expectativas de formación de quienes los emplean.

El 91,67% de los egresados se encuentra laborando actualmente, siendo más comunes los sectores de: Servicios, con un 64% y educación, con un 22,2%. Otros sectores de desempeño que están ocupando en la actualidad en menor escala son: Comercial, Industrial y Salud.

La diversidad de las empresas que contratan egresados del programa de Ingeniería de Sistemas muestran los sectores económicos para los cuales los ingenieros deben prepararse para presentar un desempeño eficaz. Los sectores más comunes son de servicios e industrial, con un 54% y 31% respectivamente. Otro sector que ocupa en la actualidad en menor escala es el comercial, con un 15% de representación.

## 6.2 ESTIMACIÓN DE LA PERTINENCIA CON LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL

El siguiente es el documento en Microsoft Word generado por la herramienta donde se construyen las mismas gráficas hechas en el trabajo manual desde Excel pero de manera automatizada, para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación años 2002 - 2010

### 6.2.1 Consolidación y procesamiento de la información

**Tabla 61. Resultado de Aplicativo: Listado de competencias generales.**

Abreviatura	Competencias Generales
P1	Construir algoritmos y usar adecuadamente herramientas tecnológicas
P2	Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería
P3	Utilizar estándares y metodologías universalmente aceptadas
P4	Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones que conlleven al mejoramiento de la sociedad
P5	Desarrollar habilidades en vigilancia tecnológica
P6	Generar soluciones con atributos de calidad como economía, eficiencia, eficacia y equidad
P7	Participar en comunidades profesionales para influir sobre la sociedad y mejorar la profesión.

**Tabla 62. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias de la disciplina ISC**

Abreviatura	Competencias Disciplina ISC
P1	Planificar, seleccionar, analizar, simular, evaluar, calcular, diseñar, implementar y gestionar sistemas y redes de comunicación de datos de acuerdo con la normatividad vigente problemas que se pueden modelar matemáticamente.
P2	Planificar, Analizar, modelar, diseñar, construir, y evaluar sistemas basados en electrónica digital. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
P3	Evaluar y seleccionar plataformas de Hardware y Software complementarias para el diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
P4	Comprender, decidir y aplicar técnicas de inteligencia artificial en la solución de problemas. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
P5	Aplicar los estándares y regulaciones internacionales y nacionales de la Ingeniería de Sistemas y Computación. Problemas que se pueden modelar matemáticamente.
P6	Resolver problemas computacionales usando conceptos innovadores a partir de los paradigmas de programación existentes.
P7	Desempeñar los roles que involucran la formulación y gestión de proyectos de software.

**Tabla 63. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias investigativas.**

Abreviatura	Competencias Investigativas
P1	Realizar innovaciones tecnológicas que propendan por el desarrollo local, regional y nacional.
P2	Gestionar proyectos innovadores de investigación en el área de la ingeniería.

**Tabla 64. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias de emprendimiento.**

Abreviatura	Competencias de Emprendimiento
P1	Estar en capacidad de hacer gestión empresarial
P2	Preparar y evaluar proyectos de ingeniería en los niveles de prefactibilidad y factibilidad.

**Tabla 65. Resultado del Aplicativo: Listado de competencias personales.**

Abreviatura	Competencias Personales
P1	Comunicarse asertivamente de forma oral y escrita en lengua nativa y en un segundo idioma.
P2	Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales, y escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica.
P3	Aplicar los principios de la ética en el comportamiento ciudadano y en el ejercicio profesional de la ingeniería. Prefactibilidad y factibilidad.
P4	Trabajar en equipo respetando las diferencias.
P5	Analizar de manera crítica y constructiva todo lo relacionado a su desempeño como profesional. Prefactibilidad y factibilidad.
P6	Desarrollar habilidades en vigilancia tecnológica

- **Empleadores**

Se utilizó como muestra a todas aquellos empleadores que dieron respuesta a la encuesta. El total de empleadores fue de 13. A continuación se enuncia alguna información relevante de las empresas en donde están o han estado egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

**¿En qué ciudad?**

**Tabla 66. Resultado del aplicativo: Ciudades de las empresas.**

Ciudad	Pereira	Bogotá	Medellín	Cali	Otra	Total
Número de empresas	7	2	0	2	2	13
Proporción	54,11%	15,3%	0%	15,3%	15,3%	100%

**Tipo de empresa**

**Tabla 67. Resultado del aplicativo: Tipo de las empresas.**

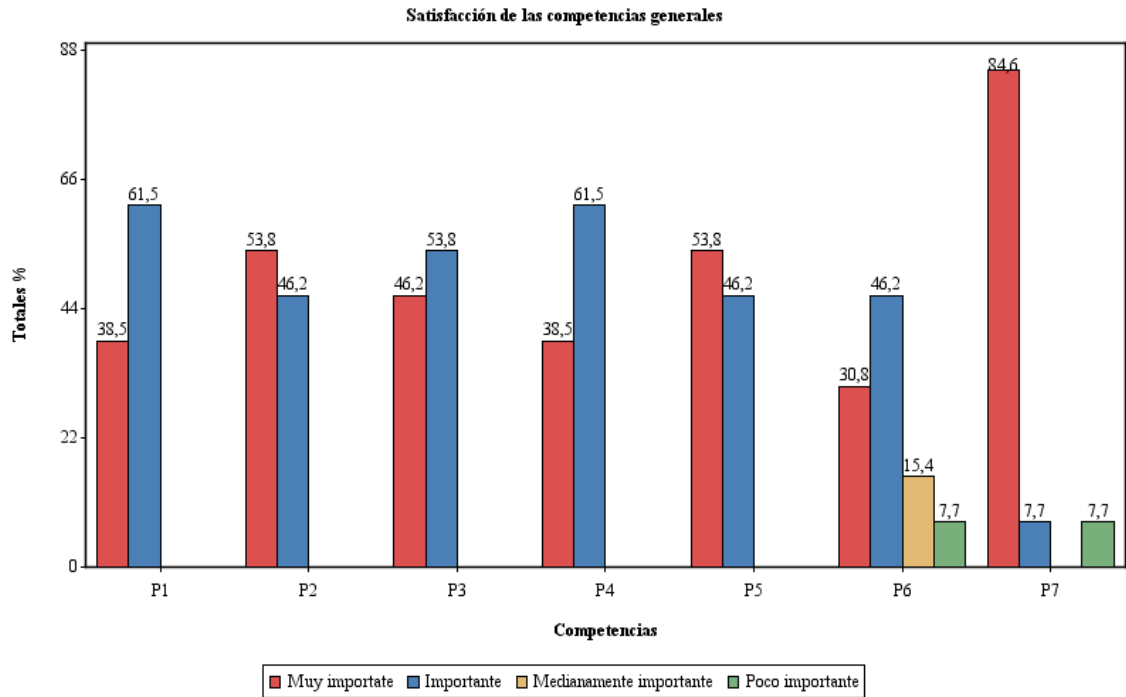
Tipo de empresas	Pública	Privada	Total
Número de empresas	3	10	13
Proporción	23%	77%	100%

- **Resultados para empleadores**

Los resultados obtenidos en las encuestas permitirán ver la percepción de los empleadores referente a la importancia de las competencias y su correspondiente desarrollo en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.

○ **Competencias Generales**

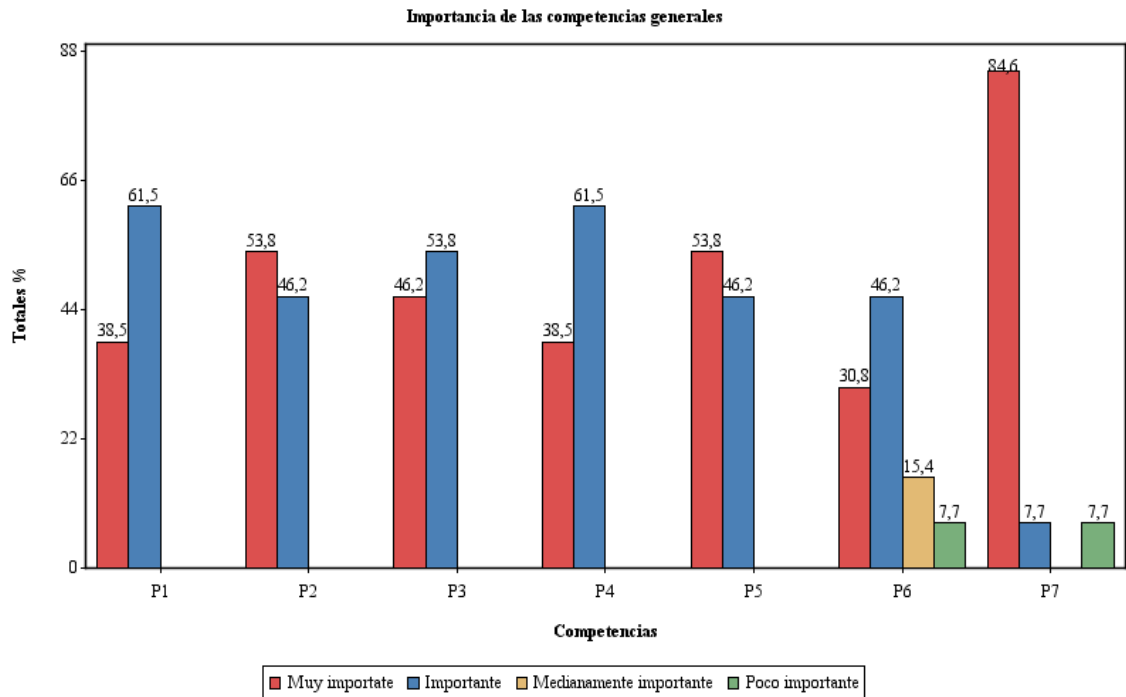
**Ilustración 135. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias generales de los egresados según empleadores.**



La competencia general para la cual los empleadores encuestados encontraron un mayor desarrollo en los egresados fue “Conocer el entorno y su problemática a nivel social, cultural, político y económico para aportar soluciones que conlleven al mejoramiento de la sociedad”. Cabe resaltar que los empleadores dan buenas apreciaciones referentes a la competencia de “Desarrollar habilidades en vigilancia tecnológica”.

En general, los empleadores encuestados evidencian que las competencias generales de los egresados del programa de ingeniería de sistemas tienen un buen desarrollo, siendo Muy Desarrollada y Desarrollada las apreciaciones más comunes.

**Ilustración 136. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias generales de los egresados según empleadores.**



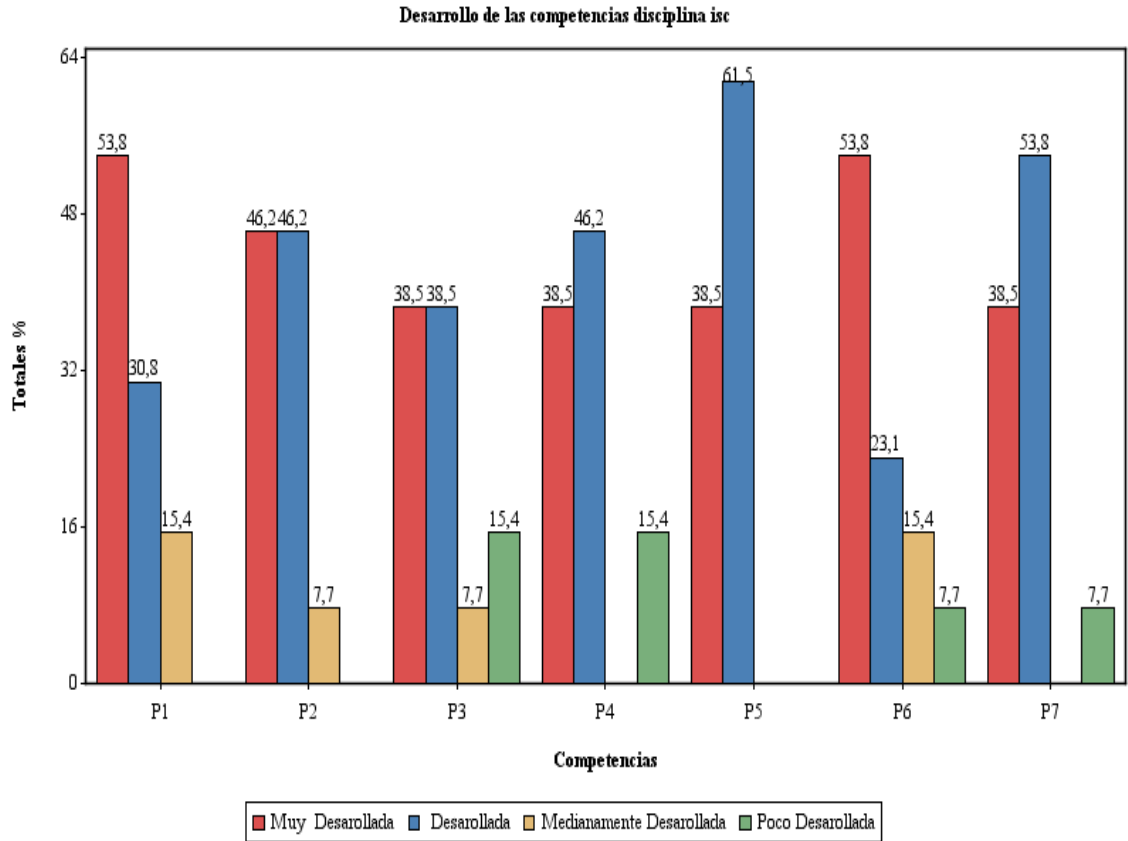
En lo que respecta a la competencia la cual los empleadores encuestados consideran más importante en sus empleados fue “Respetar las condiciones ambientales en el desarrollo de las soluciones en proyectos de ingeniería” a la par de “Participar en comunidades profesionales para influir sobre la sociedad y mejorar la profesión”.

En general, los empleadores encuestados evidencian que todas las competencias generales de los egresados del programa de ingeniería de sistemas son importantes en el desempeño como profesional en sus empresas, siendo “Muy importante” e “Importante” las apreciaciones más comunes.



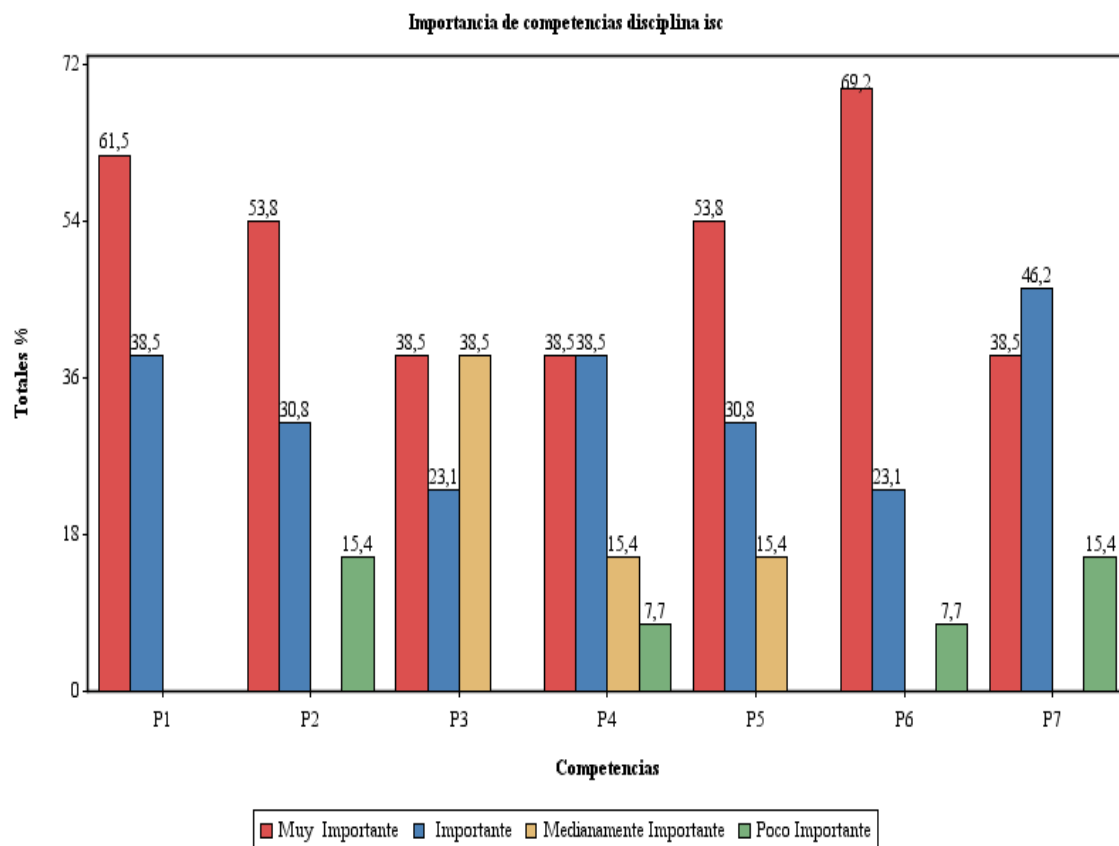
○ **Competencias de la disciplina ISC**

**Ilustración 137. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de la disciplina ISC de los egresados según empleadores.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias de la disciplina ISC, se puede concluir que en general, los empleadores evidencian que las competencias en los egresados del programa de ingeniería de sistemas tienen un buen desarrollo.

**Ilustración 138. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias de la disciplina ISC de los egresados según empleadores.**

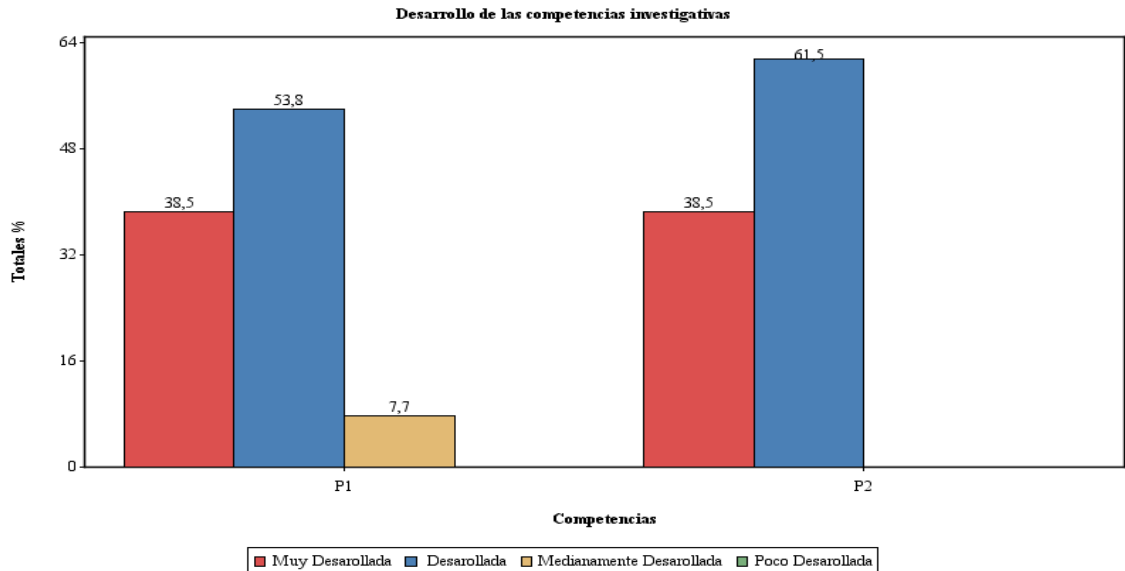


En lo que respecta a la competencia de la disciplina ISC la cual los empleadores encuestados consideran más importante en sus empleados fue “Resolver problemas computacionales usando conceptos innovadores a partir de los paradigmas de programación existentes”.

En general, los empleadores encuestados evidencian que todas las competencias de la disciplina ISC son importantes en el desempeño para el profesional en sus empresas, siendo “Muy importante” e “Importante” las apreciaciones más comunes.

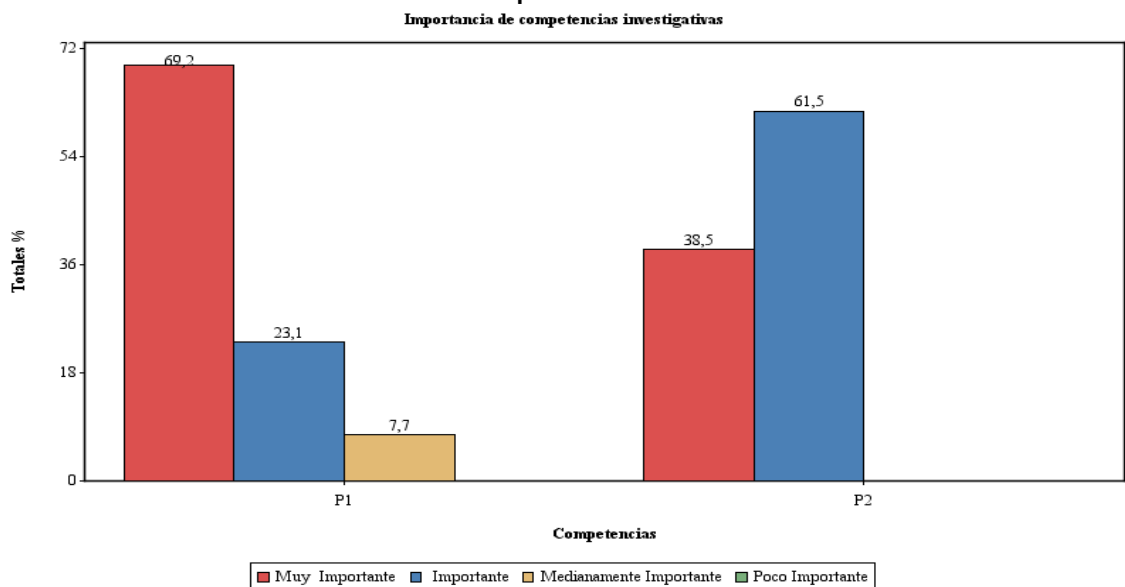
○ **Competencias Investigativas**

**Ilustración 139. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias investigativas de los egresados según empleadores.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias Investigativas, se puede concluir que; en general, los empleadores evidencian un buen desarrollo de estas competencias en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas.

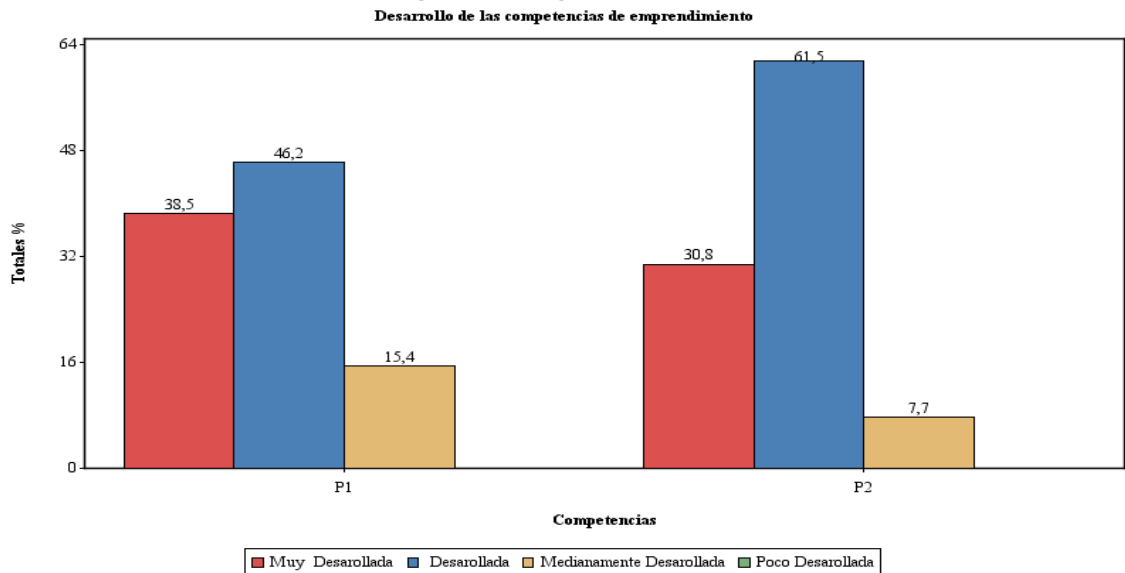
**Ilustración 140. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias investigativas para los empleadores.**



En lo que respecta a la competencia investigativas, los empleadores encuestados consideran ambas competencias importantes en sus profesionales.

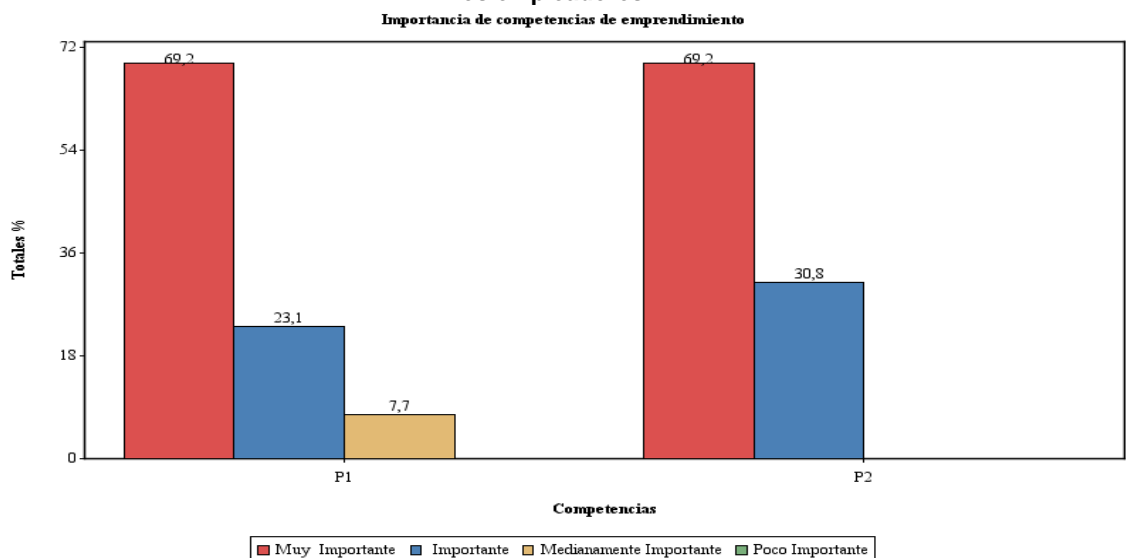
○ **Competencias de Emprendimiento**

**Ilustración 141. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias de emprendimiento, se puede concluir que; en general, los empleadores evidencian un buen desarrollo de estas competencias en los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas.

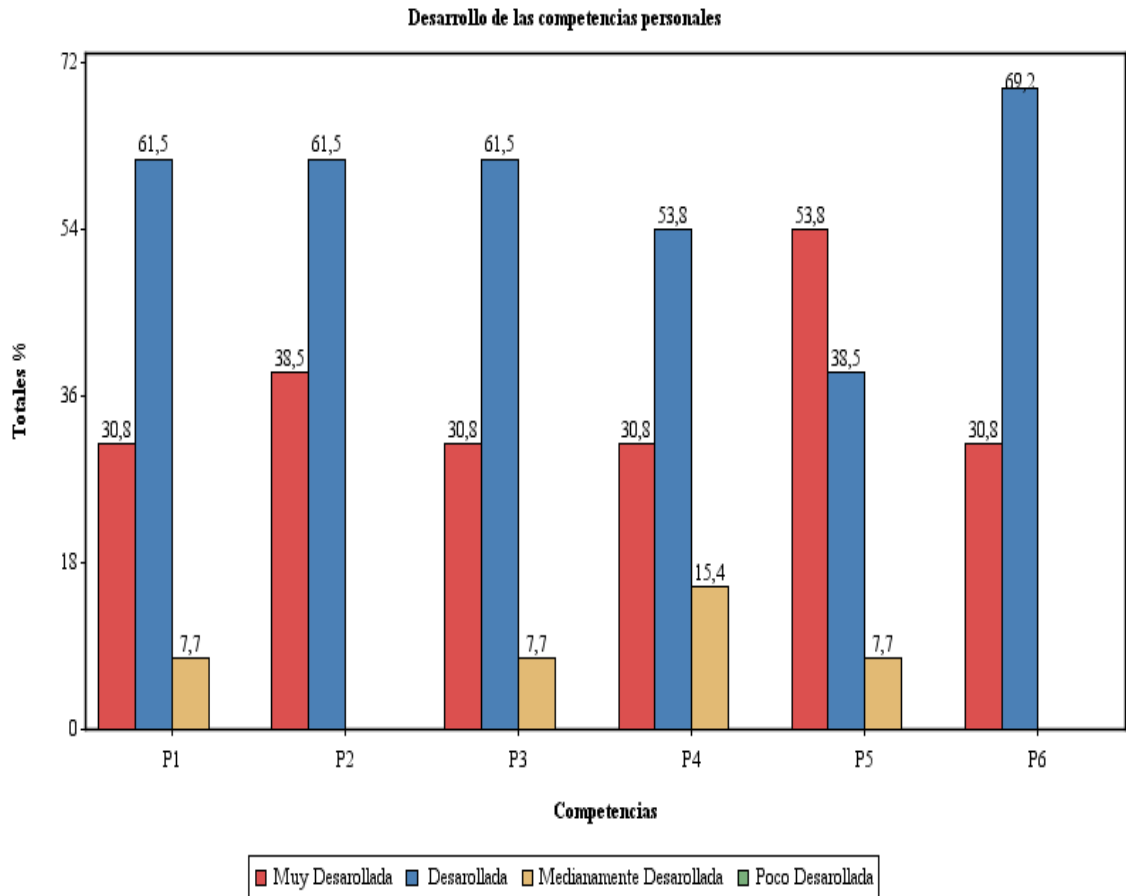
**Ilustración 142. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias de emprendimiento para los empleadores.**



En lo que respecta a la importante de las competencias de emprendimiento, los empleadores encuestados consideran ambas competencias importantes en los profesionales que requiere su empresa.

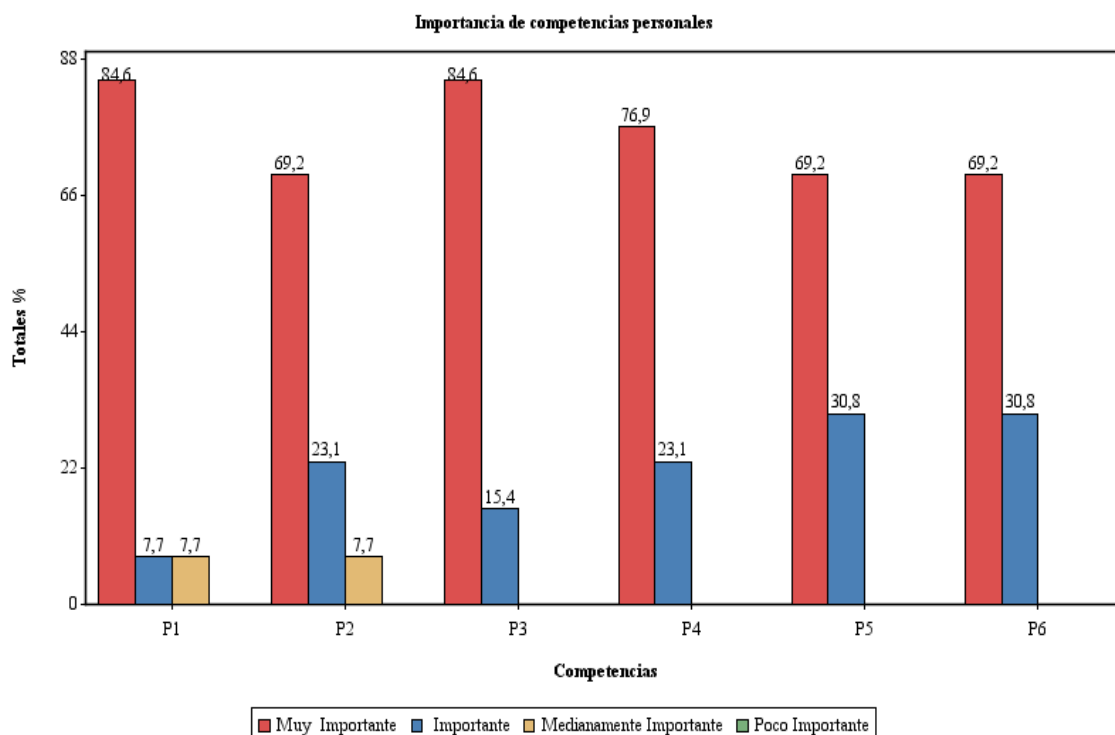
○ **Competencias Personales**

**Ilustración 143. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias personales de los egresados según empleadores.**



Dado el gráfico anterior acerca la percepción que tienen los empleadores encuestados con respecto al desarrollo de las competencias personales, se puede concluir que la apreciación en los egresados del programa de ingeniería de sistemas es muy positiva.

**Ilustración 144. Resultado del aplicativo: Importancia de las competencias personales de los egresados para empleadores.**

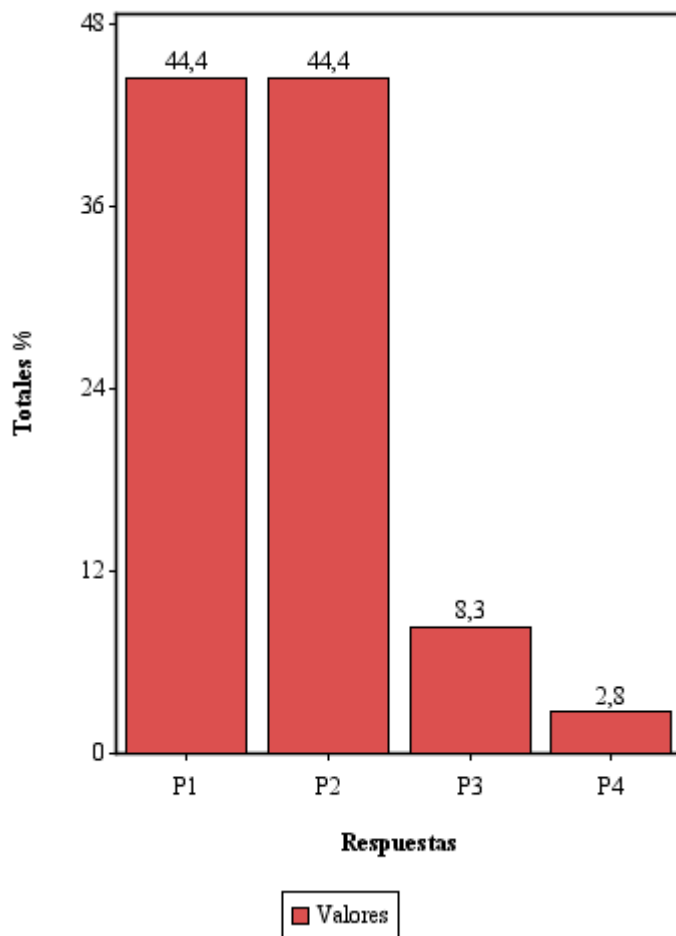


Finalmente, en lo que respecta a la importancia que los empleadores encuestados dan a las competencias personales, se observó que todas las competencias tienen un grado de importancia muy alto, siendo “Muy Importante” la anotación más común.

- **Resultados para egresados**

**Ilustración 145. Resultado del aplicativo: Satisfacción de los egresados con su último trabajo.**

**¿Está satisfecho con su trabajo o lo estuvo en el último trabajo?**

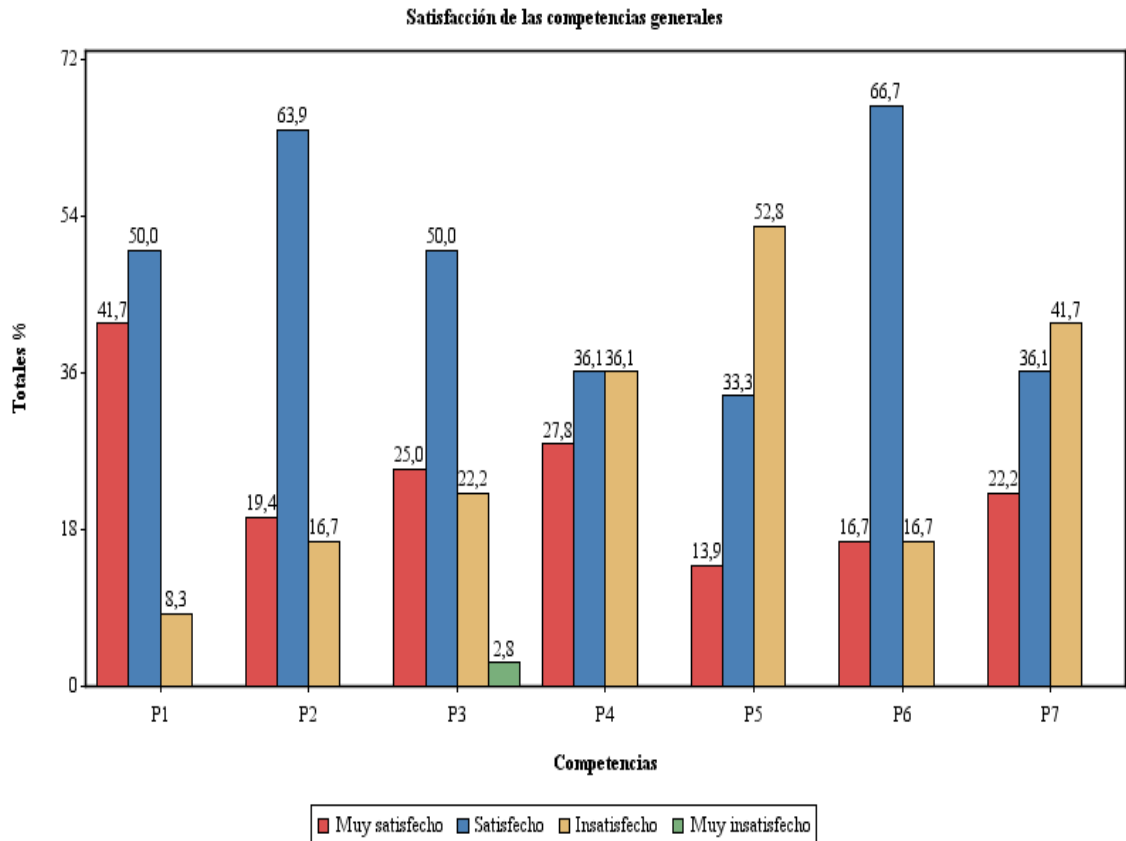


Abreviatura	Nombre de las opciones
P1	Muy Satisfecho
P2	Satisfecho
P3	Insatisfecho
P4	Muy Insatisfecho

La anterior gráfica evidencia que casi un 89% de los egresados encuestados están satisfecho o muy satisfechos con su empleo actual.

○ **Competencias Generales**

**Ilustración 146. Resultado del aplicativo: Satisfacción del egresado con sus competencias generales.**

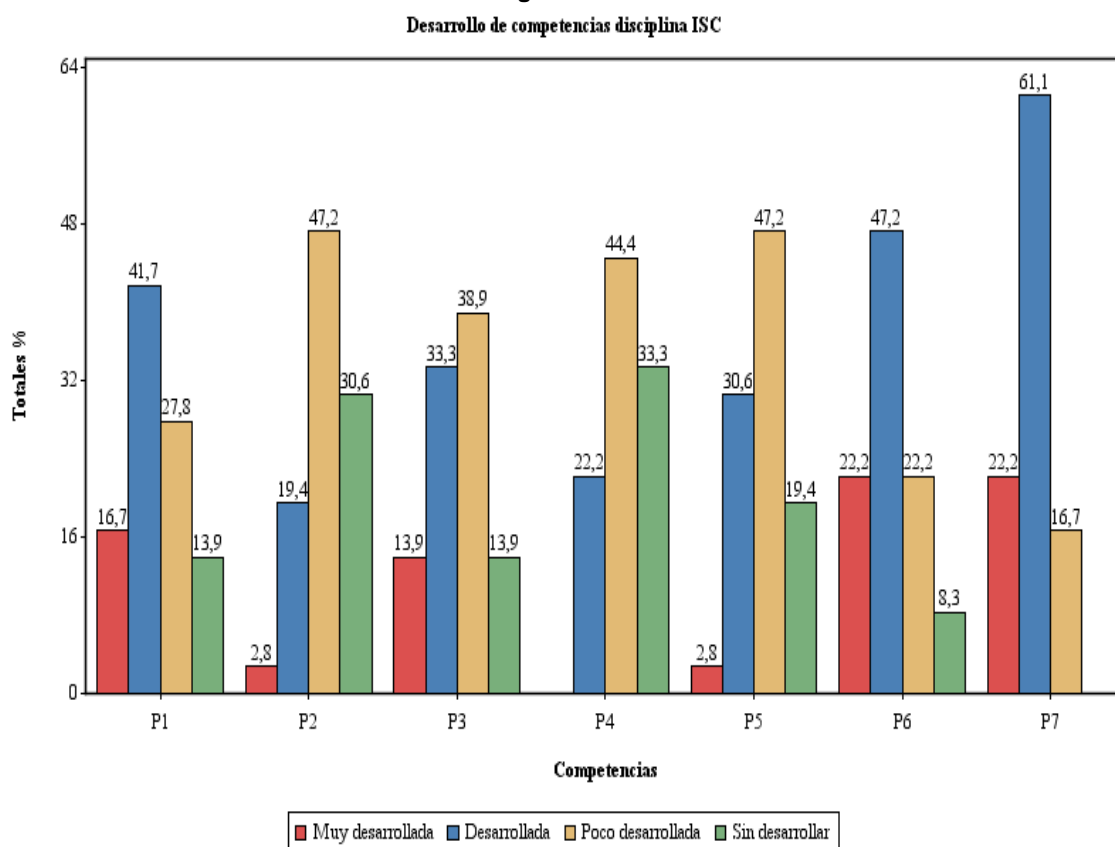


Según la información recolectada a los ingenieros de sistemas encuestados para conocer su apreciación acerca del nivel de satisfacción que tienen de acuerdo a las competencias generales especificadas, se tiene que en las competencias C4, C5 y C7 hay altos índices de insatisfacción por parte de los egresados encuestados.



○ **Competencias Disciplina ISC**

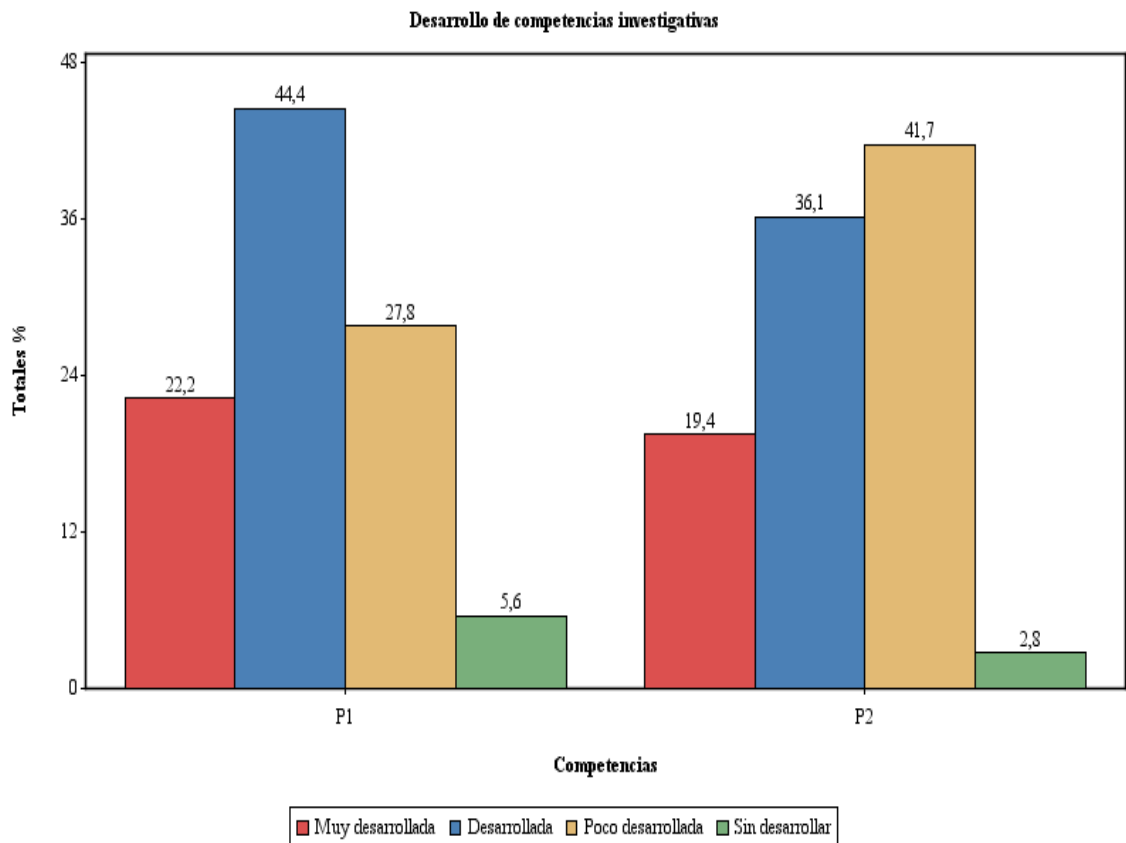
**Ilustración 147. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de la disciplina ISC en el egresado.**



El gráfico anterior corresponde a la percepción de los egresados encuestados referente a su desarrollo profesional en las competencias de las disciplina ISC. Se tiene que en las Competencias C1, C2, C3, C4, C5 Y C6 hay altos índices de poco desarrollo por parte de los egresados. Por otra parte la competencia C7 presenta buenos índices de desarrollo.

- **Competencias Investigativas**

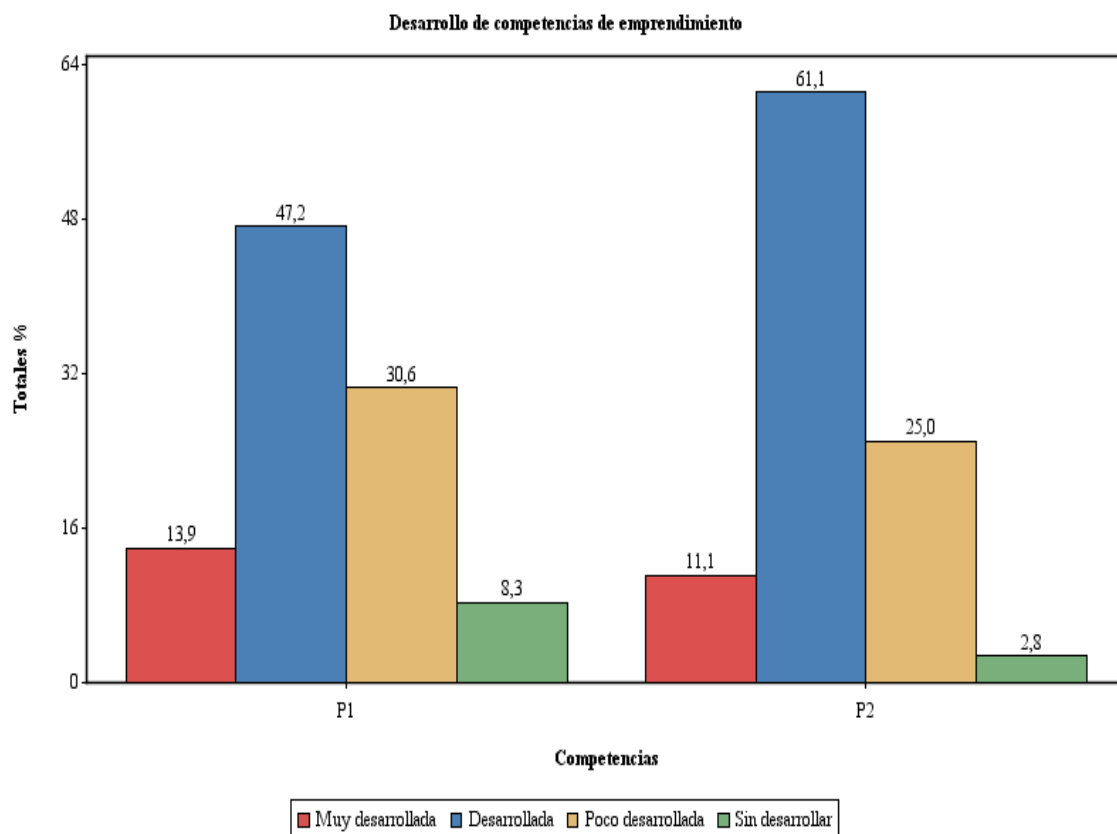
**Ilustración 148. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias investigativas en el egresado.**



En la información recolectada referente a la apreciación del nivel de desarrollo que tienen las competencias investigativas, se tiene que ambas competencias presentan niveles intermedios de desarrollo.

○ **Competencias de Emprendimiento**

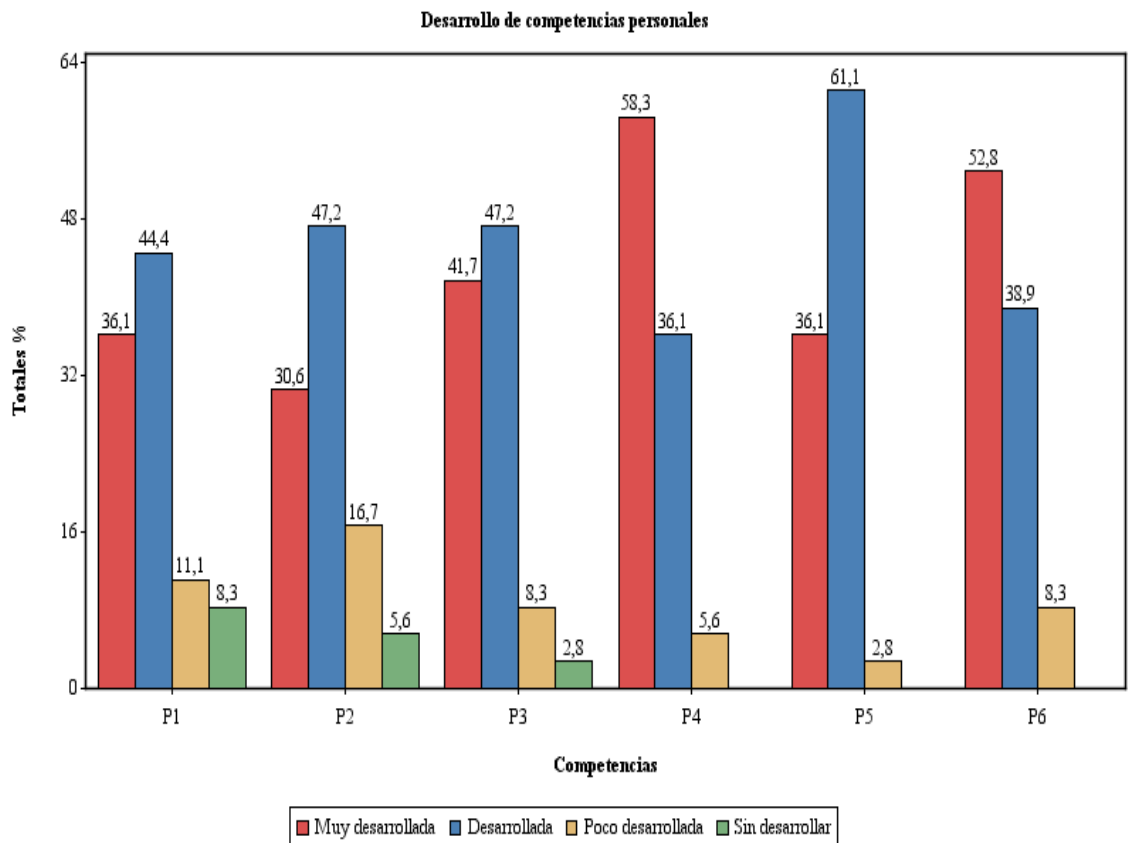
**Ilustración 149. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias de emprendimiento en el egresado.**



En la información recolectada referente a la apreciación del nivel de desarrollo que tienen las competencias de emprendimiento, se tiene que ambas competencias presentan niveles intermedios de desarrollo, siendo mayor la deficiencia en la competencia 1 que en la competencia 2.

○ **Competencias Personales**

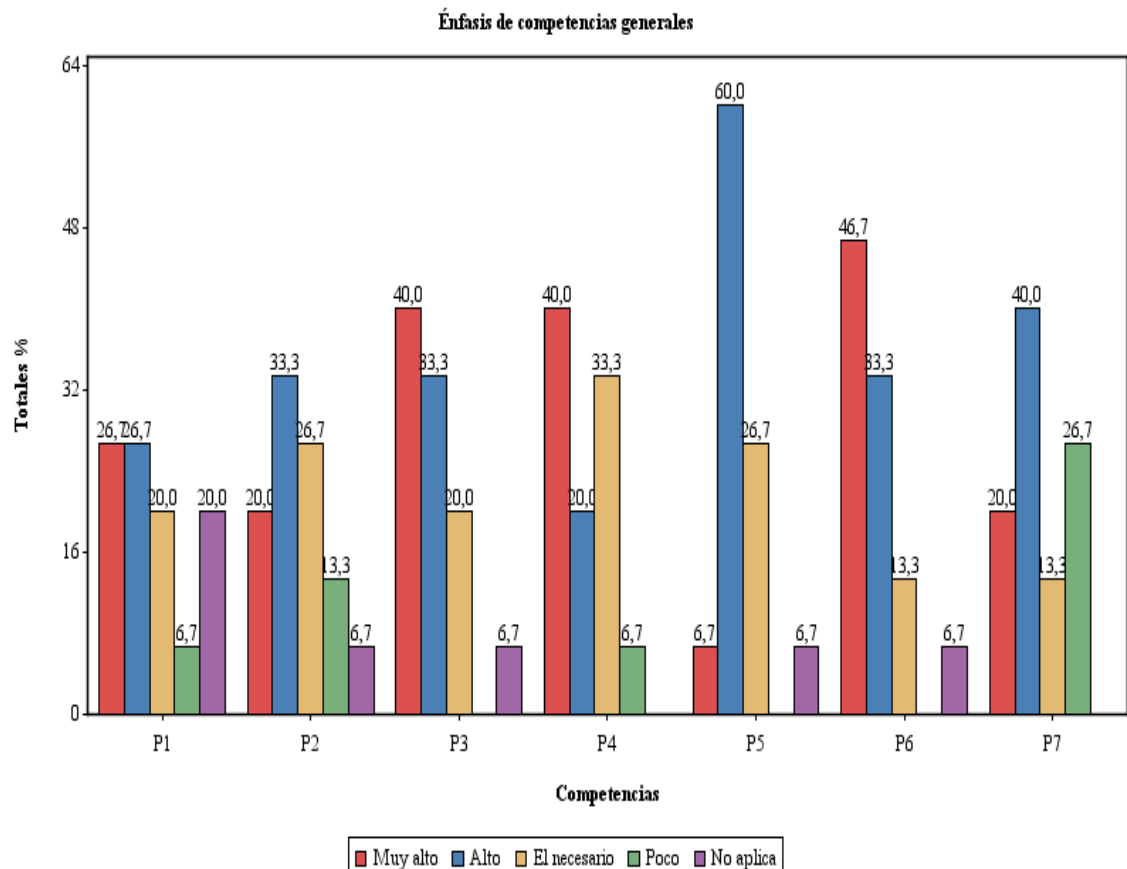
**Ilustración 150. Resultado del aplicativo: Desarrollo de las competencias personales en el egresado.**



Según la información recolectada a los ingenieros de sistemas encuestados para conocer su desarrollo en las competencias personales especificadas, se observa que todas ellas presentan altos niveles de desarrollo. Sin embargo en las competencias C1 y C2 existen leves incidencias de poco desarrollo.

- **Resultados para Docentes**
  - **Competencias Generales**

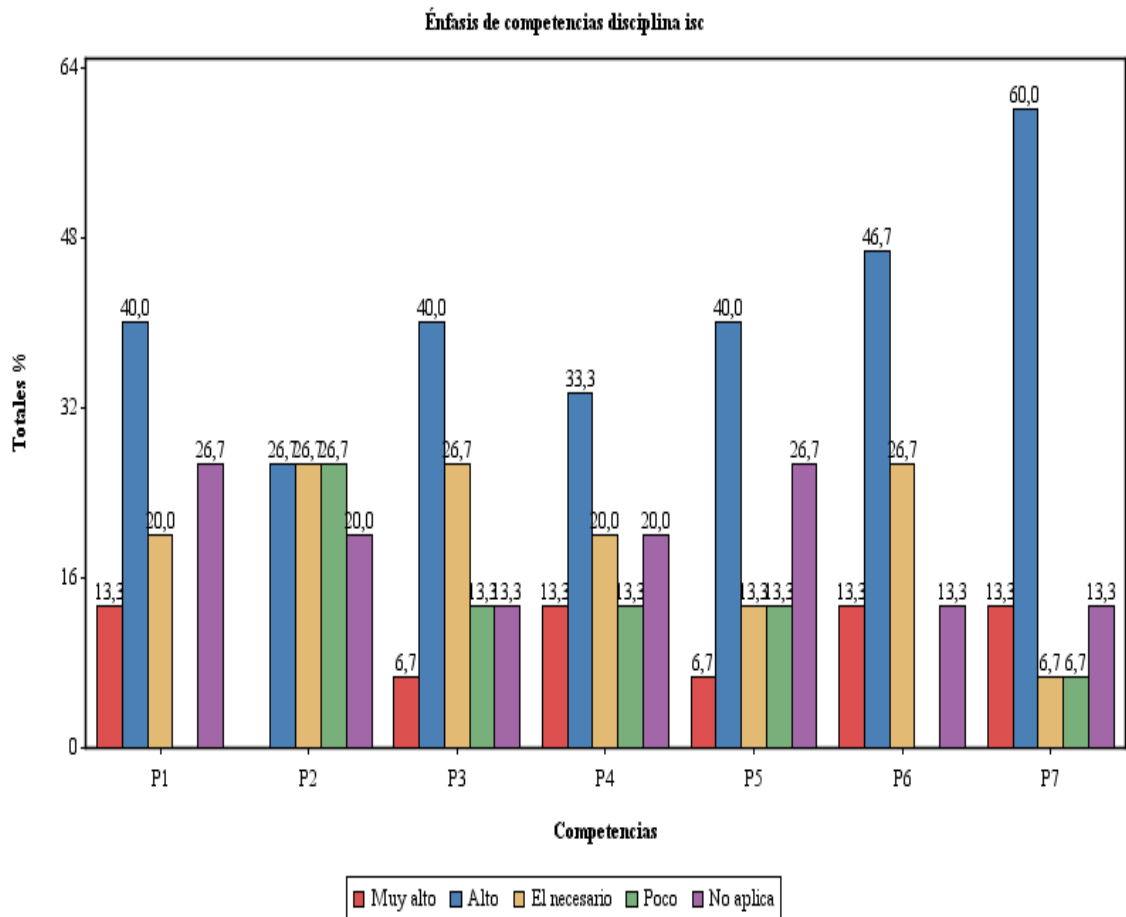
**Ilustración 151. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.**



Según la información recolectada a los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas para conocer el énfasis que aportan en el desarrollo de las competencias generales, se percibe que existe un énfasis significativamente alto de estas competencias hacia los estudiantes del programa. Cabe resaltar que las competencias C2 y C7 muestran valores levemente bajos que sugieren una acción fortalecimiento por parte del grupo de los docentes.

○ **Competencias de la Disciplina ISC**

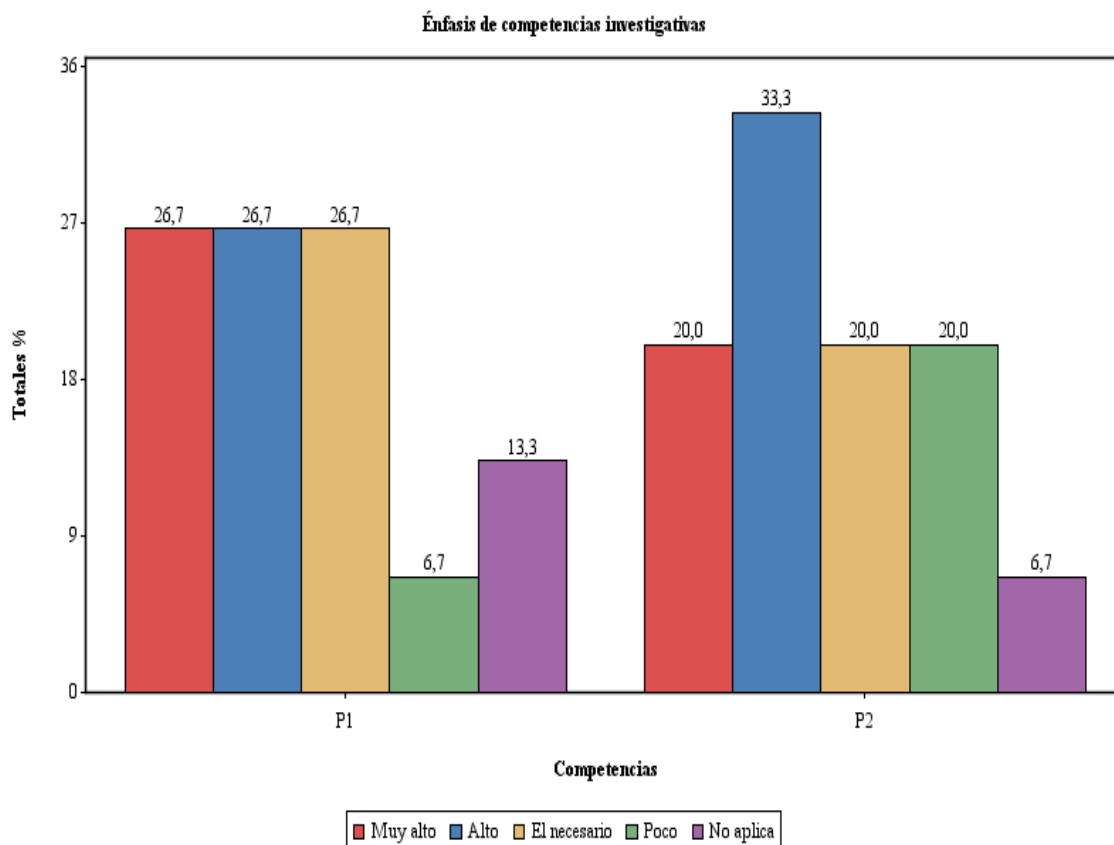
**Ilustración 152. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.**



Según la información recolectada a los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas para conocer el énfasis que aportan en el desarrollo de las competencias de la disciplina ISC, se percibe que existe un énfasis intermedio de estas competencias hacia los estudiantes del programa. Competencias como C2, C3, C4 y C5 presentan énfasis bajos.

○ **Competencias Investigativas**

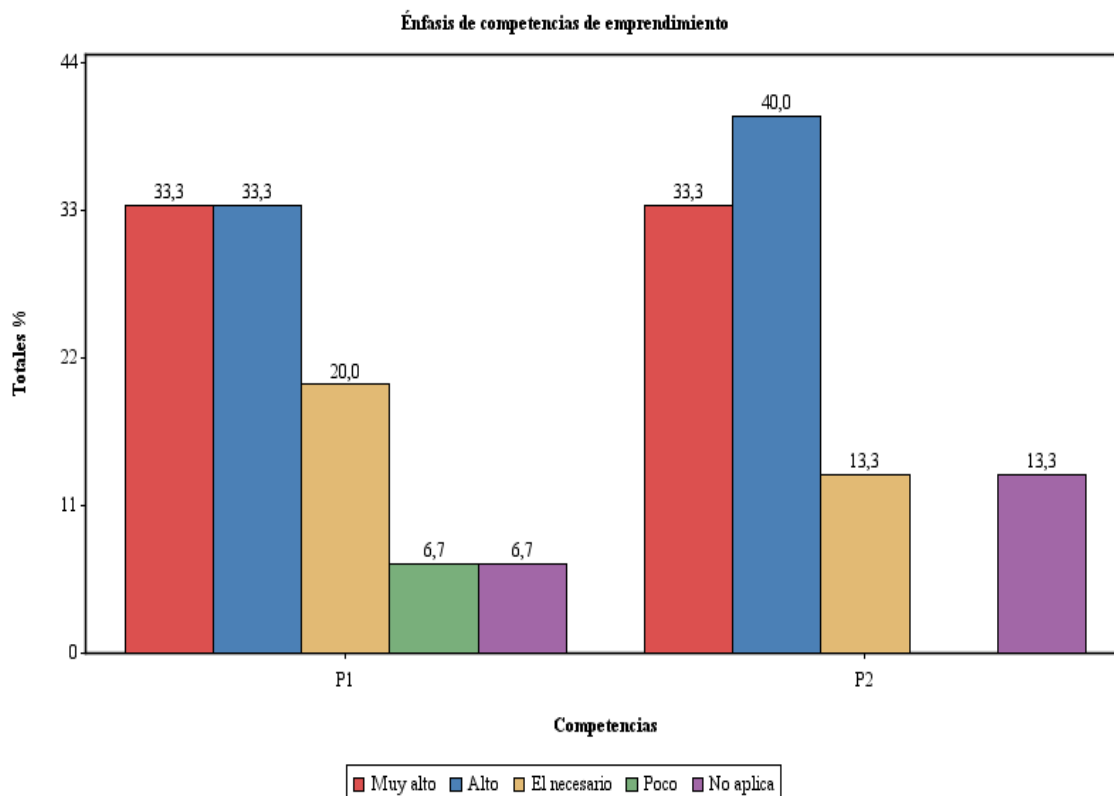
**Ilustración 153. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes.**



En el énfasis que los docentes encuestados aportan en el desarrollo de las competencias Investigativas, se observó que existe un énfasis medio-alto para la competencia 1 y uno intermedio para la competencia 2.

○ **Competencias de Emprendimiento**

**Ilustración 154. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes.**

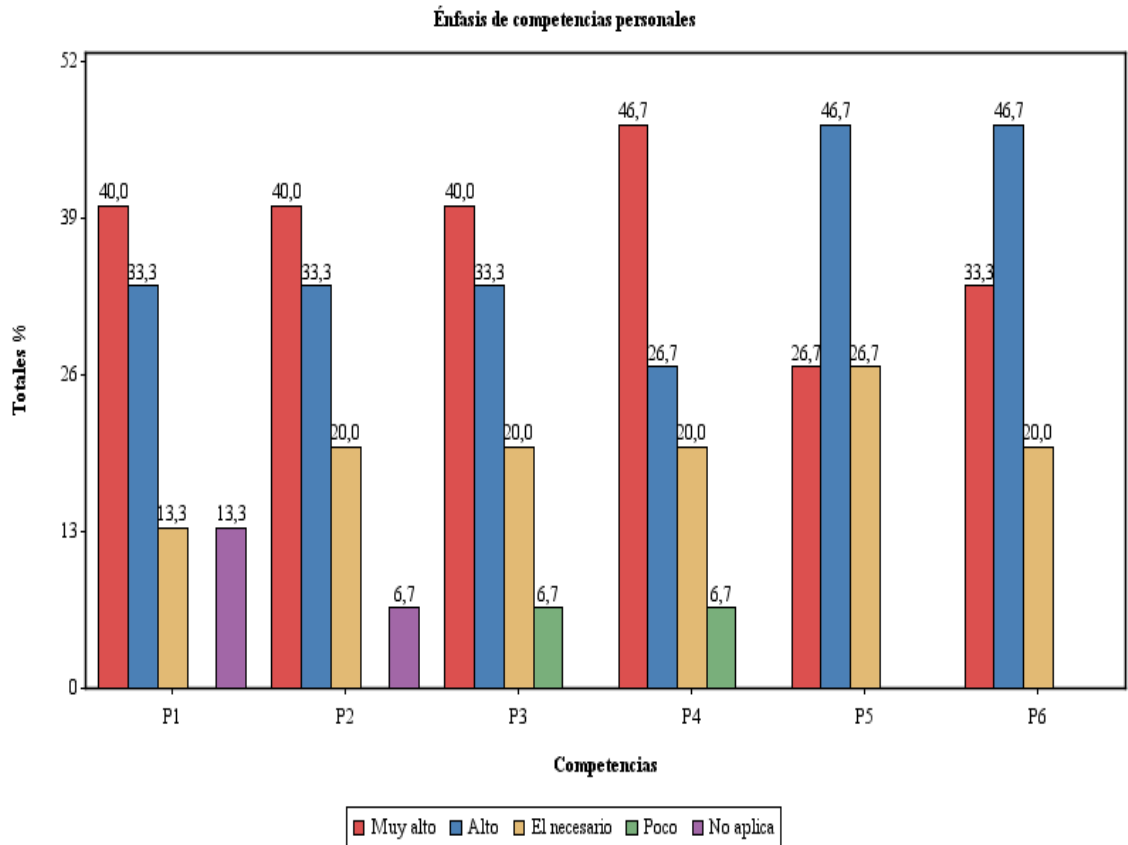


En el énfasis que los docentes encuestados aportan en el desarrollo de las competencias de emprendimiento, se observó que existe un énfasis alto para ambas competencias.



○ **Competencias Personales**

**Ilustración 155. Resultado del aplicativo: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.**



Finalmente, según los docentes encuestados del programa de Ingeniería de Sistemas, el énfasis que se hace en las competencias personales es significativamente alto en cada una de las 6 competencias.

- **Estrategias planteadas por los docentes**

Búsqueda de actividades que le permita a cada estudiante encontrar sus propias habilidades naturales en relación a su desempeño como estudiante y su futuro desempeño profesional. Esto se puede desarrollar mediante actividades como conocer proyectos tecnológicos, científicos o empresariales, en las cuales ellos deben consultar información y construir propuestas de acuerdo a los conocimientos que posean en el momento.

Primero la contextualización de la materia para entender los conceptos que la componen, luego la ejecución de diferentes actividades de clase para que no se torne monótono.

Trabajo en equipo, utilizando casos reales para aplicación de conceptos vistos y compartidos en la asignatura.

Desarrollo de clases tipo taller teórico-práctico de tal manera que los estudiantes tengan la oportunidad de conocer los conceptos propios de la asignatura y que además, las aplique adecuadamente y de manera eficiente y pertinente dentro de su campo profesional.

Antes que nada el ejemplo que uno como docente da con su comportamiento integral y no sólo diciéndolo. (Personales)

Concientizar al estudiante de que el aprendizaje es para él, no para mostrar al profesor que cumple con unos requisitos formales y por eso aprendió, y que por tanto, sólo depende o por lo menos en mayor medida, del interés que él tenga en el tema de estudio. Pienso que no debe ser responsabilidad del profesor intentar convencer a quienes no quieren estudiar sino de potenciar el aprendizaje y competencias de quienes sí quieren, aunque se promulgue lo contrario. Y que finalmente, es la "calle" quien los evaluará como profesionales, no el profesor. (Personales).

Estimular constantemente la reflexión (preguntarse) y capacidad crítica que son la base para la investigación. (Investigación)

Tratar todo el tiempo de interrelacionar los temas con la realidad, su aplicación y utilidad con ejemplos concretos. (Disciplinares)

Asumirse como ingenieros, tanto con derechos como deberes desde que se matriculan en la carrera (Emprendimiento)

Lectura de artículos, libros, etc. en temas complementarios

Escrituras de Ensayos (artículos especialmente).

Preparar una clase y dictarla.

Exposición oral y escrita.

Proponer discusiones.

Proponer lecturas.

Ejemplos.

Evaluación que pretende además brindar una experiencia sobre la aplicación de los conceptos.

Anécdotas.

Aspectos históricos.

Talleres con ejercicios de análisis relacionado con lo que se vive en la vida diaria.

Discusiones en clase, foros, exposiciones y talleres en grupos de 3 o más estudiantes.

Salidas al tablero, participación en clase por medio de preguntas orientadoras.

Aprendizaje Significativo - David Paul Ausubel

Modelo 4Q - Ned Herrmann

Comunicación Triádica - Charles Sanders Peirce

## 6.2.2 Perfil profesional

Tabla 68. Currículo: Ingeniería de Sistemas 2010, jornada Diurna.

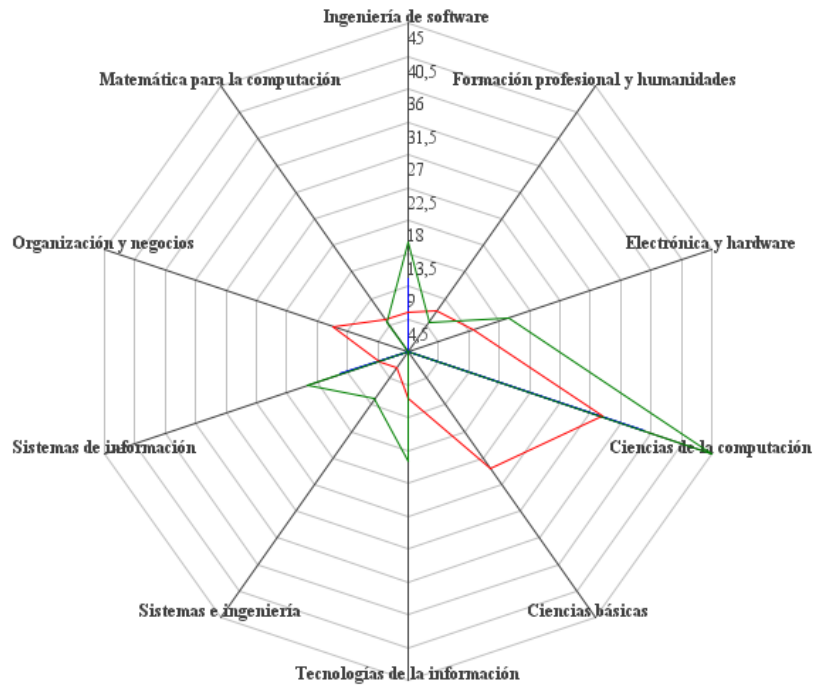
Materia	Unidad Temática	Periodo	Créditos
Deportes I	Formación profesional y humanidades	1	1
Matemáticas I	Ciencias básicas	1	5
Humanidades I	Formación profesional y humanidades	1	2
Programación I	Ciencias de la computación	1	5
Técnicas Comunicación Oral y Escrita	Formación profesional y humanidades	1	2
Introducción a la Informática	Matemática para la computación	1	3
Deportes II	Formación profesional y humanidades	2	1
Matemáticas II	Ciencias básicas	2	5
Algebra Lineal	Ciencias básicas	2	3
Física I	Ciencias básicas	2	4
Laboratorio de Física I	Ciencias básicas	2	2
Programación II	Ciencias de la computación	2	4
Física II	Ciencias básicas	3	4
Laboratorio de Física II	Ciencias básicas	3	2
Humanidades II	Formación profesional y humanidades	3	2
Estructura de Datos	Ciencias de la computación	3	4
Lógica	Ciencias de la computación	3	4
Matemáticas III	Ciencias básicas	3	3
Matemáticas IV	Ciencias básicas	4	3
Métodos Numéricos	Matemática para la computación	4	3
Física III	Ciencias básicas	4	4
Laboratorio de Física III	Ciencias básicas	4	2
Estructura de Lenguajes	Ciencias de la computación	4	4
Teoría de Sistemas	Sistemas e ingeniería	4	3

Estadística	Matemática para la computación	5	2
Administración de Empresas	Organización y negocios	5	3
Electrónica I	Electrónica y hardware	5	3
Laboratorio de Electrónica I	Electrónica y hardware	5	2
Programación Orientada a Objetos	Ciencias de la computación	5	3
Sistemas Contables	Organización y negocios	5	3
Teoría Económica	Organización y negocios	5	3
Arquitectura de Computadores	Electrónica y hardware	6	4
Electrónica II	Electrónica y hardware	6	3
Dibujo	Sistemas de información	6	2
Bases de Datos I	Ciencias de la computación	6	3
Estadística Especial	Matemática para la computación	6	2
Contabilidad de Costos	Organización y negocios	6	3
Investigación de Operaciones	Ciencias de la computación	6	3
Ingeniería de Software I	Ingeniería de software	7	4
Comunicaciones I	Tecnologías de la información	7	3
Laboratorio de Electrónica II	Electrónica y hardware	7	2
Sistemas Operativos I	Ciencias de la computación	7	4
Compiladores	Ciencias de la computación	7	4
Finanzas	Organización y negocios	7	3
Ingeniería de Software II	Ingeniería de software	8	3
Comunicaciones II	Tecnologías de la información	8	3
Sistemas Operativos II	Ciencias de la computación	8	3
Legislación, Ética y Contratación	Formación profesional y humanidades	8	2
Micro controladores y Control de Procesos en Tiempo Real	Electrónica y hardware	8	3
Laboratorio de Micro controladores y control de procesos en tiempo real	Electrónica y hardware	8	1
Laboratorio de Software	Ingeniería de software	8	3
Nuevas Tecnologías Informáticas	Tecnologías de la información	9	3
Arquitectura Cliente/Servidor	Ciencias de la computación	9	4
Gerencia Institucional	Organización y negocios	9	3

Sistemas expertos	Ciencias de la computación	9	3
Comunicaciones III	Tecnologías de la información	9	3
Proyecto de Grado I	Formación profesional y humanidades	9	2
Admón. Sistemas de Información	Sistemas de información	10	3
Auditoría de Sistemas	Sistemas de información	10	3
Constitución Política	Formación profesional y humanidades	10	1
Planeación Estratégica de Sistemas	Sistemas e ingeniería	10	2
Gerencia de Proyectos	Organización y negocios	10	3
Proyecto de Grado II	Ciencias de la computación	10	6
<b>Total créditos</b>		<b>188</b>	

- **Ciencias de la computación**

**Ilustración 156. Gráfico Radar: Ciencias de la Computación.**

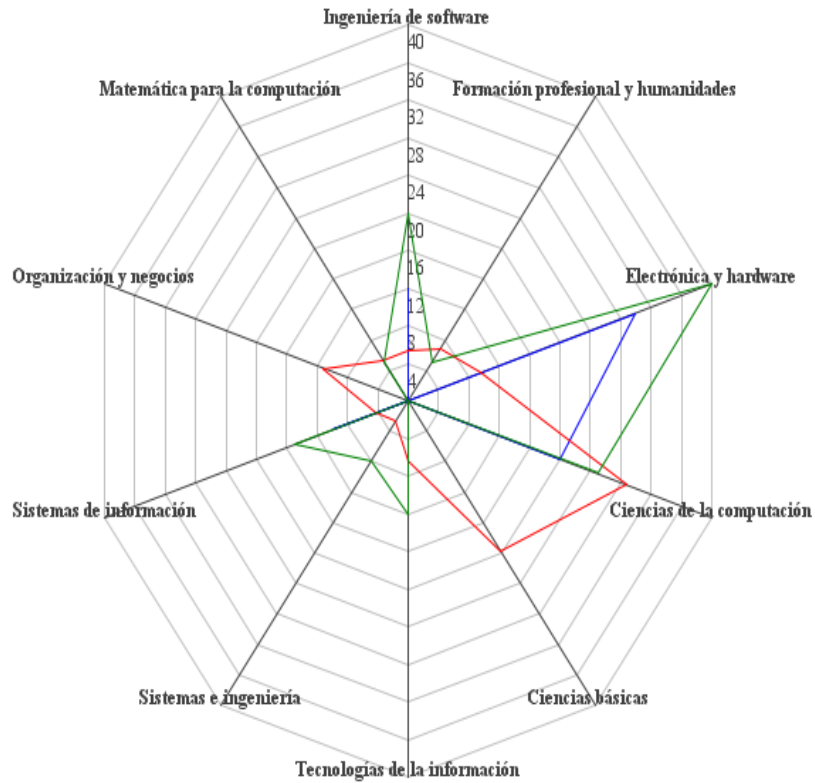


- valores mínimos
- valores del currículo
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Ciencias de la Computación
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	REDUCIDA
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	REDUCIDA

- **Ingeniería de la computación**

**Ilustración 157. Gráfico Radar: Ingeniería de la Computación.**



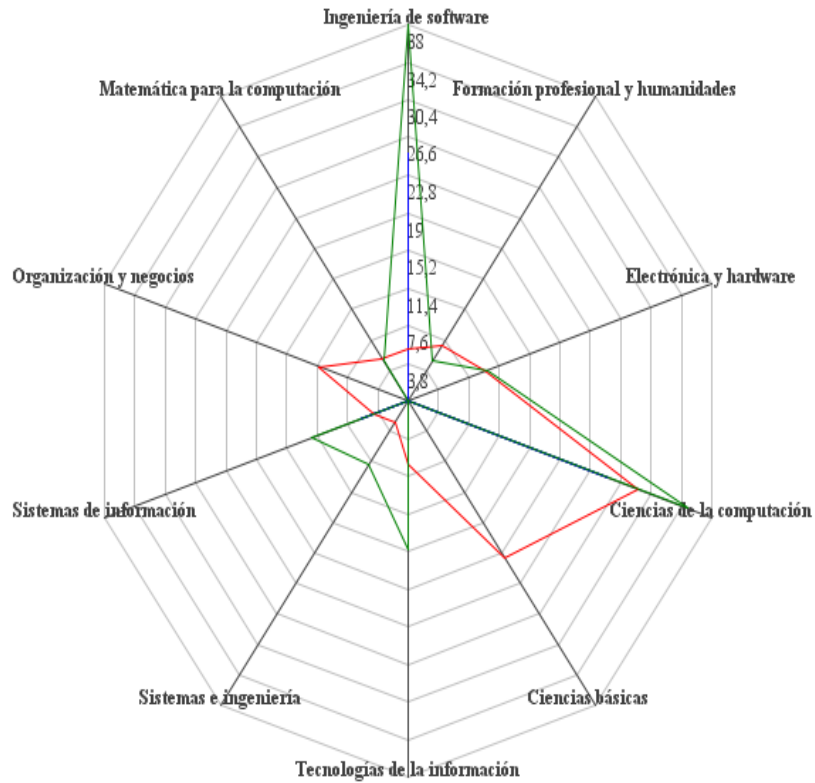
- valores mínimos
- valores del currículo
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Ingeniería de la Computación
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	REDUCIDA
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	ACEPTABLE



- Ingeniería de software

Ilustración 158. Gráfico Radar: Ingeniería de Software.

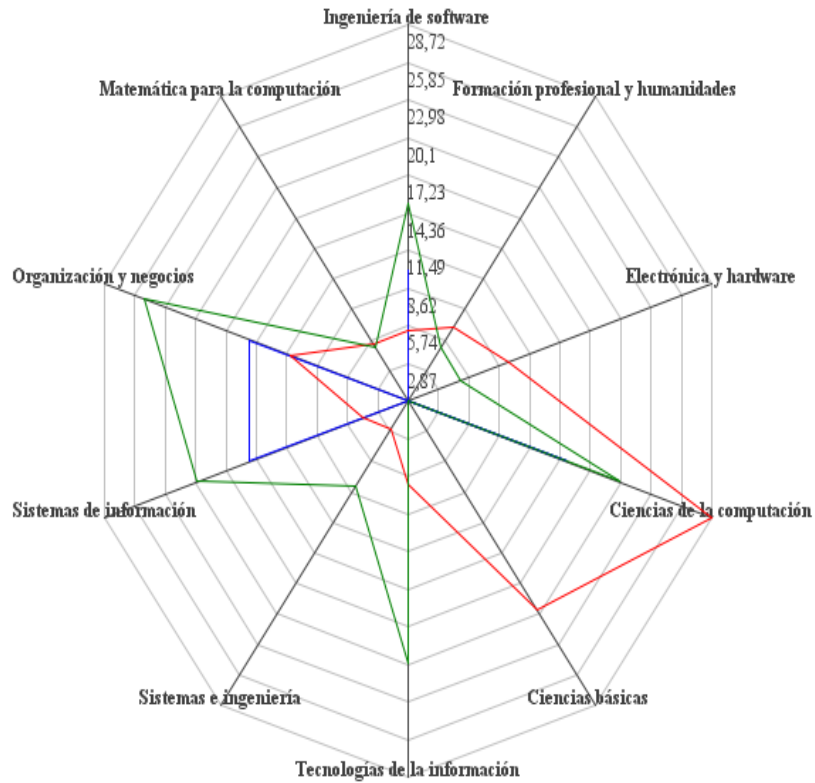


- valores mínimos
- valores del currículum
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Ingeniería de Software
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	ACEPTABLE
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	REDUCIDA

- **Sistemas de Información**

**Ilustración 159. Gráfico Radar: Sistemas de Información.**

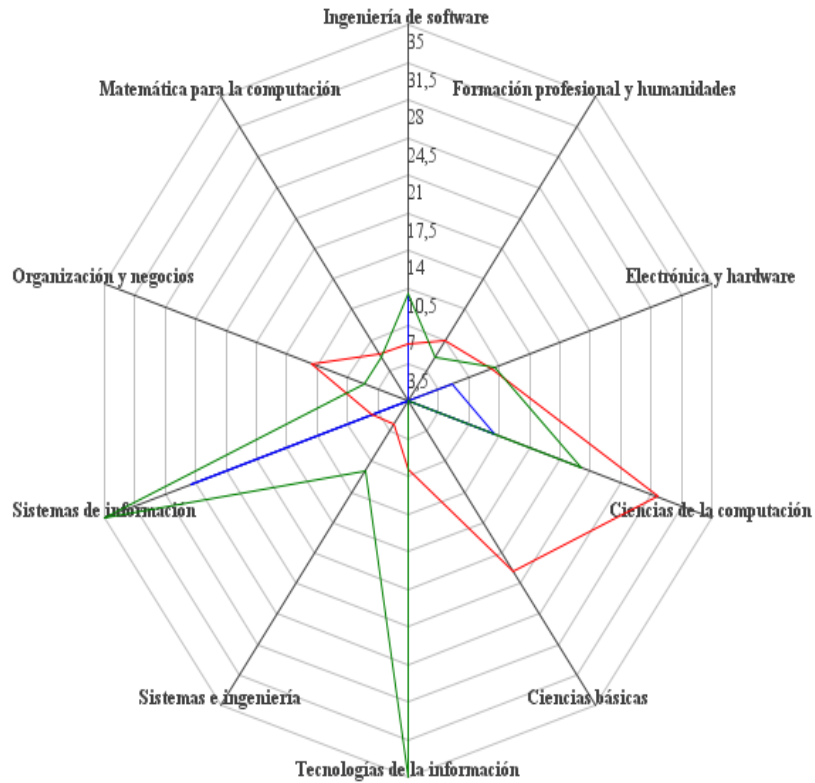


- valores mínimos
- valores del currículo
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Sistemas de Información
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	EXCEDIDA
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	REDUCIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	REDUCIDA

- **Tecnologías de la información**

**Ilustración 160. Gráfico Radar: Tecnologías de la Información.**



- valores mínimos
- valores del currículo
- valores máximos

Unidades temáticas	Valores para Tecnologías de la Información
Ciencias básicas	EXCEDIDA
Ciencias de la computación	EXCEDIDA
Electrónica y hardware	ACEPTABLE
Formación profesional y humanidades	EXCEDIDA
Ingeniería de software	REDUCIDA
Matemática para la computación	EXCEDIDA
Organización y negocios	EXCEDIDA
Sistemas de información	REDUCIDA
Sistemas e ingeniería	ACEPTABLE
Tecnologías de la información	REDUCIDA

- **Observaciones**

El 91,89% de los egresados encuestados para el nivel de pregrado del programa de Ingeniería de sistemas a la fecha del segundo semestre del 2010 se encuentra empleado. Se emite una valoración positiva del perfil de formación de estos egresados.

La percepción de los empleadores y/o empresas encuestados en las cuales se desempeñan los ingenieros de sistemas egresados es altamente satisfactoria, en razón a que el 91,7 la califican como “Muy Desarrollada” o “Desarrollada”. Esto indica que los egresados cumplen con las expectativas de formación de quienes los emplean.

El 91,67% de los egresados se encuentra laborando actualmente, siendo más comunes los sectores de: Servicios, con un 64% y educación, con un 22,2%. Otros sectores de desempeño que están ocupando en la actualidad en menor escala son: Comercial, Industrial y Salud.

La diversidad de las empresas que contratan egresados del programa de Ingeniería de Sistemas muestran los sectores económicos para los cuales los ingenieros deben prepararse para presentar un desempeño eficaz. Los sectores más comunes son de servicios e industrial, con un 54% y 31% respectivamente. Otro sector que ocupa en la actualidad en menor escala es el comercial, con un 15% de representación.

En lo referente a la pertinencia académica, se tomó el currículo de ingeniería de sistemas vigente se comparó con el modelo currículo de Computing Curricula. Los porcentajes se determinaron al hacer un análisis del documento de *Computing Curricula*, y se determinó que la carrera de Ingeniería de Sistemas no se ajusta a ninguno de los perfiles propuestos en Computing Curricula, aunque se observó que sí existe una tendencia hacia el perfil de Ciencias de la Computación.

## 7 COMPARACIÓN ENTRE RESULTADOS DEL APLICATIVO Y RESULTADOS DEL TRABAJO MANUAL

La comparación entre los resultados del resultado manual versus el resultado del aplicativo se hará mediante la comparación de tablas de resultados.

Se analizaron las tablas del resultado manual y del aplicativo utilizando la herramienta Excel para el cálculo de las sumatorias, y así de esta forma obtener los valores a comparar.

- **Tabla de Construcción Manual:** Valores del resultado Manual.
- **Tabla Aplicativo:** Valores arrojados por el aplicativo.
- **Tabla comparativa:** Valores Comparativos.

En las tablas comparativas se considerarán 2 variables numéricas y 2 variables porcentuales.

- **Valor Manual:** Valor obtenido por el análisis manual mediante el uso de Excel. Corresponde a la sumatoria de valores de clasificación por cada competencia. Por ejemplo: La sumatoria del valor “Muy Desarrollada” para cada una de las competencias
- **Valor Aplicativo:** Valor obtenido por el análisis computacional mediante el uso del aplicativo. Corresponde a la sumatoria de valores de clasificación por cada competencia. Por ejemplo: La sumatoria del valor “Muy Desarrollada” para cada una de las competencias
- **Precisión:** Valor obtenido por la comparación de Valor Manual y Valor aplicativo. Corresponde al porcentaje de similitud entre el menor de los 2 valores contra el mayor. Una precisión del 100% indica que tanto el resultado del análisis manual como el resultado arrojado por el aplicativo son idénticos. Una precisión distinta indicaría que existen errores.
- **Error:** Indica el porcentaje de error entre Valor Manual y Valor Aplicativo

Finalmente, a modo de conclusión se encuentra una tabla final que almacena todos los valores de precisión y error para emitir un juicio relacionado con la eficacia de la comparación.

## 7.1 RESULTADOS DE EMPLEADORES

- **Competencias Generales**

Tabla 69. Construcción Manual: Desarrollo de competencias generales de los egresados según empleadores.

TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GENERALES DE LOS EGRESADOS				
COMPETENCIA	Muy Desarrollada	Desarrollada	Medianamente Desarrollada	Poco Desarrollada
C1	4	9	0	0
C2	8	4	1	0
C3	6	7	0	0
C4	3	9	1	0
C5	7	6	0	0
C6	5	7	0	1
C7	5	5	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Tabla 70. Aplicativo: Desarrollo de Competencias Generales de los egresados según empleadores.

Desarrollo de las competencias generales	Muy Desarrollada	Desarrollada	Medianamente Desarrollada	Poco Desarrollada
C1	4	9	0	0
C2	8	4	1	0
C3	6	7	0	0
C4	3	9	1	0
C5	7	6	0	0
C6	5	7	0	1
C7	5	5	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Tabla 71. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias generales de los egresados según empleadores.

TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES SEGÚN EMPLEADORES				
VALOR	Muy Desarrollada	Desarrollada	Medianamente Desarrollada	Poco Desarrollada
Valor Manual	38	47	5	1
Valor Aplicativo	38	47	5	1

<b>Precisión</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Error</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

Tabla 72. Construcción Manual: Importancia de competencias generales de los egresados para los empleadores.

<b>TABLA DE VALORES: IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS GENERALES PARA LOS EMPLEADORES</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	5	8	0	0
C2	7	6	0	0
C3	6	7	0	0
C4	5	8	0	0
C5	7	6	0	0
C6	4	6	2	1
C7	11	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tabla 73. Aplicativo: Importancia de competencias generales de los egresados para empleadores.

<b>Importancia de las competencias generales</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
C1	5	8	0	0
C2	7	6	0	0
C3	6	7	0	0
C4	5	8	0	0
C5	7	6	0	0
C6	4	6	2	1
C7	11	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tabla 74. Tabla Comparativa: Importancia de competencias generales de los egresados para empleadores.

<b>TABLA COMPARATIVA: IMPORTANCIA DE COMPETENCIAS GENERALES SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
<b>Valor Manual</b>	45	42	2	2
<b>Valor Aplicativo</b>	45	42	2	2

<b>Precisión</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Error</b>	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Disciplina ISC**

**Tabla 75. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias ISC de los egresados según empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ISC DE LOS EGRESADOS</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	7	4	2	0
C2	6	6	1	0
C3	5	5	1	2
C4	5	6	0	2
C5	5	8	0	0
C6	7	3	2	1
C7	5	7	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

**Tabla 76. Aplicativo: Desarrollo de competencias ISC de los Egresados según empleadores.**

<b>Desarrollo de competencias disciplina ISC</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	7	4	2	0
C2	6	6	1	0
C3	5	5	1	2
C4	5	6	0	2
C5	5	8	0	0
C6	7	3	2	1
C7	5	7	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

**Tabla 77. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias ISC según empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE DE COMPETENCIAS ISC SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
<b>Valor Manual</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Valor Aplicativo</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>6</b>



<b>Precisión</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Error</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

**Tabla 78. Construcción Manual: Importancia de competencias ISC de los egresados para los empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS ISC PARA LOS EMPLEADORES</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	8	5	0	0
C2	7	4	0	2
C3	5	3	5	0
C4	5	5	2	1
C5	7	4	2	0
C6	9	3	0	1
C7	7	3	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>5</b>

**Tabla 79. Aplicativo: Importancia de competencias ISC de los egresados para empleadores.**

<b>Importancia de competencias disciplina ISC</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	8	5	0	0
C2	7	4	0	2
C3	5	3	5	0
C4	5	5	2	1
C5	7	4	2	0
C6	9	3	0	1
C7	7	3	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>5</b>

**Tabla 80. Tabla Comparativa: Importancia de competencias ISC de los egresados para empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: IMPORTANCIA DE COMPETENCIAS ISC SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
<b>Valor Manual</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
<b>Valor Aplicativo</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>5</b>

<b>Precisión</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Error</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

- **Competencias Investigativas**

**Tabla 81. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias investigativas de los egresados según empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DE LOS EGRESADOS</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
COMPETENCIA 1	5	7	1	0
COMPETENCIA 2	5	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 82. Aplicativo: Desarrollo de competencias investigativas de los Egresados según empleadores.**

<b>Desarrollo de competencias investigativas</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	5	7	1	0
C2	5	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 83. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias investigativas según empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>Dato a comparar</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
<b>Valor Manual</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Valor Aplicativo</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Precisión</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Error</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

**Tabla 84. Construcción Manual: Importancia de competencias investigativas de los egresados para los empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA LOS EMPLEADORES</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	9	3	1	0
C2	5	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 85. Aplicativo: Importancia de competencias investigativas de los egresados para empleadores.**

<b>Importancia de competencias investigativas</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	9	3	1	0
C2	5	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 86. Tabla Comparativa: Importancia de competencias investigativas de los egresados para empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: IMPORTANCIA DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
Valor Manual	14	11	1	0
Valor Aplicativo	14	11	1	0
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias de Emprendimiento**

**Tabla 87. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO DE LOS EGRESADOS</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	5	6	2	0
C2	4	8	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

**Tabla 88. Aplicativo: Desarrollo de competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores.**

<b>Desarrollo de competencias de emprendimiento</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	5	6	2	0
C2	4	8	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

**Tabla 89. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de emprendimiento según empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
Valor Manual	9	14	3	0
Valor Aplicativo	9	14	3	0
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

**Tabla 90. Construcción Manual: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para los empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO PARA LOS EMPLEADORES</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	9	3	1	0
C2	9	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 91. Aplicativo: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para empleadores.**

<b>Importancia de competencias de emprendimiento</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Poco importante</b>
C1	9	4	0	0
C2	9	3	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 92. Tabla Comparativa: Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: IMPORTANCIA DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
Valor Manual	18	7	1	0
Valor Aplicativo	18	7	1	0
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Personales**

**Tabla 93. Construcción Manual: Desarrollo de las competencias personales de los egresados según empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES DE LOS EGRESADOS</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	4	8	1	0
C2	5	8	0	0
C3	4	8	1	0
C4	4	7	2	0
C5	7	5	1	0
C6	4	9	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

**Tabla 94. Aplicativo: Desarrollo de competencias personales de los egresados según empleadores.**

<b>Desarrollo de competencias personales</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
C1	4	8	1	0
C2	5	8	0	0
C3	4	8	1	0
C4	4	7	2	0
C5	7	5	1	0
C6	4	9	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

**Tabla 95. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias personales de los egresados según empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS PERSONALES SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Medianamente Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>
Valor Manual	28	45	5	0
Valor Aplicativo	28	45	5	0

Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

**Tabla 96. Construcción Manual: Importancia de competencias personales de los egresados para los empleadores.**

<b>TABLA DE VALORES: IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS PERSONALES PARA LOS EMPLEADORES</b>				
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco Importante</b>
C1	11	1	1	0
C2	9	3	1	0
C3	11	2	0	0
C4	10	3	0	0
C5	9	4	0	0
C6	9	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

**Tabla 97. Aplicativo: Importancia de competencias personales de los egresados para empleadores.**

<b>Importancia de competencias personales</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
C1	11	1	1	0
C2	9	3	1	0
C3	11	2	0	0
C4	10	3	0	0
C5	9	4	0	0
C6	9	4	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

**Tabla 98. Tabla Comparativa: Importancia de competencias personales de los egresados para empleadores.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS PERSONALES SEGÚN EMPLEADORES</b>				
<b>VALOR</b>	<b>Muy Importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Medianamente importante</b>	<b>Poco importante</b>
Valor Manual	59	17	2	0
Valor Aplicativo	59	17	2	0
Precisión	100%	100%	100%	100%

Error	0%	0%	0%	0%
-------	----	----	----	----

## 7.2 RESULTADOS DE EGRESADOS

- **Competencias Generales**

**Tabla 99. Construcción Manual: Satisfacción del egresado con las competencias generales.**

TABLA DE VALORES: SATISFACCIÓN DEL EGRESADO CON LAS COMPETENCIAS GENERALES				
COMPETENCIA	Muy Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
C1	15	18	3	0
C2	7	23	6	0
C3	9	18	8	1
C4	10	13	13	0
C5	5	12	19	0
C6	6	24	6	0
C7	8	13	15	0
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>121</b>	<b>70</b>	<b>1</b>

**Tabla 100. Aplicativo: Satisfacción del egresado con las competencias generales.**

Satisfacción con las competencias generales	Muy Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
C1	15	18	3	0
C2	7	23	6	0
C3	9	18	8	1
C4	10	13	13	0
C5	5	12	19	0
C6	6	24	6	0
C7	8	13	15	0
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>121</b>	<b>70</b>	<b>1</b>

**Tabla 101. Tabla Comparativa: Satisfacción de competencias personales de los egresados según empleadores.**

TABLA COMPARATIVA: SATISFACCIÓN DE COMPETENCIAS GENERALES EN EGRESADOS				
VALOR	Muy Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Muy Insatisfecho
Valor Manual	60	121	70	0



Valor Aplicativo	60	121	70	0
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Disciplina ISC**

Tabla 102. Construcción Manual: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado.

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC EN EGRESADOS</b>				
<b>Competencia</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
C1	6	15	10	5
C2	1	7	17	11
C3	5	12	14	5
C4	0	8	16	12
C5	1	11	17	7
C6	8	17	8	3
C7	8	22	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>43</b>

Tabla 103. Aplicativo: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado.

<b>Desarrollo de competencias disciplina ISC</b>	<b>Muy desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
C1	6	15	10	5
C2	1	7	17	11
C3	5	12	14	5
C4	0	8	16	12
C5	1	11	17	7
C6	8	17	8	3
C7	8	22	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>43</b>

Tabla 104. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado.

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE LA DISCIPLINA ISC EN EGRESADOS</b>				
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
Valor Manual	29	92	88	43

Valor Aplicativo	29	92	88	43
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Investigativas**

**Tabla 105. Construcción Manual: Desarrollo de competencias investigativas según egresado.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN EGRESADOS</b>				
<b>Competencia</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
C1	8	16	10	2
C2	7	13	15	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>3</b>

**Tabla 106. Aplicativo: Desarrollo de competencias investigativas según egresado.**

<b>Desarrollo de competencias investigativas</b>	<b>Muy desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco desarrollada</b>	<b>Sin desarrollar</b>
C1	8	16	10	2
C2	7	13	15	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>3</b>

**Tabla 107. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias investigativas según egresado.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN EGRESADOS</b>				
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
Valor Manual	15	29	25	3
Valor Aplicativo	15	29	25	3
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias de Emprendimiento**

**Tabla 108. Construcción Manual: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO EN EGRESADOS</b>				
<b>Competencia</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
C1	5	17	11	3
C2	4	22	9	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

**Tabla 109. Aplicativo: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.**

<b>Desarrollo de competencias de emprendimiento en egresados</b>	<b>Muy desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco desarrollada</b>	<b>Sin desarrollar</b>
C1	5	17	11	3
C2	4	22	9	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

**Tabla 110. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO EN EGRESADOS</b>				
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
Valor Manual	9	39	20	4
Valor Aplicativo	9	39	20	4
Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

- **Competencias personales**

**Tabla 111. Construcción Manual: Desarrollo de competencias personales según egresado.**

<b>TABLA DE VALORES: DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES EN EGRESADOS</b>				
<b>Competencia</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
C1	13	16	4	3
C2	11	17	6	2
C3	15	17	3	1
C4	21	13	2	0
C5	13	22	1	0
C6	19	14	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>99</b>	<b>19</b>	<b>6</b>

**Tabla 112. Aplicativo: Desarrollo de competencias personales según egresado.**

<b>Desarrollo de competencias personales en egresados</b>	<b>Muy desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco desarrollada</b>	<b>Sin desarrollar</b>
C1	13	16	4	3
C2	11	17	6	2
C3	15	17	3	1
C4	21	13	2	0
C5	13	22	1	0
C6	19	14	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>99</b>	<b>19</b>	<b>6</b>

**Tabla 113. Tabla Comparativa: Desarrollo de competencias personales según egresado.**

<b>TABLA COMPARATIVA: DESARROLLO DE COMPETENCIAS PERSONALES EN EGRESADOS</b>				
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Desarrollada</b>	<b>Desarrollada</b>	<b>Poco Desarrollada</b>	<b>Sin Desarrollar</b>
Valor Manual	92	99	19	6
Valor Aplicativo	92	99	19	6

Precisión	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%

### 7.3 RESULTADOS DE LOS DOCENTES

- **Competencias Generales**

Tabla 114. Construcción Manual: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.

TABLA DE VALORES: ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS GENERALES					
Competencia	Muy Alto	Alto	Necesario	Poco	No Aplica
C1	4	4	3	1	3
C2	3	5	4	2	1
C3	6	5	3	0	1
C4	6	3	5	1	0
C5	1	9	4	0	1
C6	7	5	2	0	1
C7	3	6	2	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Tabla 115. Aplicativo: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.

Énfasis de competencias generales	Muy alto	Alto	El necesario	Poco	No aplica
C1	4	4	3	1	3
C2	3	5	4	2	1
C3	6	5	3	0	1
C4	6	3	5	1	0
C5	1	9	4	0	1
C6	7	5	2	0	1
C7	3	6	2	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Tabla 116. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.

TABLA COMPARATIVA: ÉNFASIS EN COMPETENCIAS PERSONALES POR PARTE DE LOS DOCENTES					
Valor Calculado	Muy Alto	Alto	El Necesario	Poco	No Aplica

Valor Manual	30	37	23	8	7
Valor Aplicativo	30	37	23	8	7
Precisión	100%	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Disciplina ISC**

**Tabla 117. Construcción Manual: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.**

<b>TABLA DE VALORES: ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DISCIPLINA ISC</b>					
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
C1	2	6	3	0	4
C2	0	4	4	4	3
C3	1	6	4	2	2
C4	2	5	3	2	3
C5	1	6	2	2	4
C6	2	7	4	0	2
C7	2	9	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

**Tabla 118. Aplicativo: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.**

<b>Énfasis de competencias disciplina ISC</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No aplica</b>
C1	2	6	3	0	4
C2	0	4	4	4	3
C3	1	6	4	2	2
C4	2	5	3	2	3
C5	1	6	2	2	4
C6	2	7	4	0	2
C7	2	9	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

**Tabla 119. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.**

<b>TABLA COMPARATIVA: ÉNFASIS EN COMPETENCIAS DE LA DISCIPLINA ISC POR PARTE DE LOS DOCENTES</b>					
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
Valor Manual	10	43	21	11	20

Valor Aplicativo	10	43	21	11	20
Precisión	100%	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%	0%

- **Competencias Investigativas**

**Tabla 120. Construcción Manual: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes.**

<b>TABLA DE VALORES: ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS</b>					
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
C1	4	4	4	1	2
C2	3	5	3	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

**Tabla 121. Aplicativo: Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes.**

<b>Énfasis de competencias investigativas</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No aplica</b>
C1	4	4	4	1	2
C2	3	5	3	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

**Tabla 122. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.**

<b>TABLA COMPARATIVA: ÉNFASIS EN COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS POR PARTE DE LOS DOCENTES</b>					
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
Valor Manual	7	9	21	4	3
Valor Aplicativo	7	9	21	4	3
Precisión	100%	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%	0%

- **Competencias de Emprendimiento**

**Tabla 123. Construcción Manual: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes.**

<b>TABLA DE VALORES: ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO</b>					
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
C1	5	5	3	1	1
C2	5	6	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

**Tabla 124. Aplicativo: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes.**

<b>Énfasis de competencias de emprendimiento</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No aplica</b>
C1	5	5	3	1	1
C2	5	6	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

**Tabla 125. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes.**

<b>TABLA COMPARATIVA: ÉNFASIS EN COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO POR PARTE DE LOS DOCENTES</b>					
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
Valor Manual	10	11	5	1	3
Valor Aplicativo	10	11	5	1	3
Precisión	100%	100%	100%	100%	100%
Error	0%	0%	0%	0%	0%



- **Competencias Personales**

**Tabla 126. Construcción Manual: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.**

<b>TABLA DE VALORES: ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS PERSONALES</b>					
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
C1	6	5	2	0	2
C2	6	5	3	1	0
C3	6	5	3	1	0
C4	7	4	3	1	0
C5	4	7	4	0	0
C6	5	7	3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

**Tabla 127. Aplicativo: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.**

<b>Énfasis de competencias personales</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No aplica</b>
C1	6	5	2	0	2
C2	6	5	3	1	0
C3	6	5	3	1	0
C4	7	4	3	1	0
C5	4	7	4	0	0
C6	5	7	3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

**Tabla 128. Tabla Comparativa: Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.**

<b>TABLA COMPARATIVA: ÉNFASIS EN COMPETENCIAS DE EMPRENDIMIENTO POR PARTE DE LOS DOCENTES</b>					
<b>Valor Calculado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>El Necesario</b>	<b>Poco</b>	<b>No Aplica</b>
Valor Manual	34	33	18	3	2
Valor Aplicativo	34	33	18	3	2
Precisión	100%	100%	100%	100%	100%

Error	0%	0%	0%	0%	0%
-------	----	----	----	----	----

## 7.4 CONCLUSIONES DE LA COMPARACIÓN

Tabla 129. Precisión Total.

Nombre de la Tabla	Precisión	Error
Desarrollo de competencias generales de los egresados según empleadores.	100%	0%
Importancia de competencias generales de los egresados para los empleadores.	100%	0%
Desarrollo de las competencias ISC de los egresados según empleadores.	100%	0%
Importancia de competencias ISC de los egresados para los empleadores.	100%	0%
Desarrollo de las competencias investigativas de los egresados según empleadores.	100%	0%
Importancia de competencias investigativas de los egresados para los empleadores.	100%	0%
Desarrollo de las competencias de emprendimiento de los egresados según empleadores.	100%	0%
Importancia de competencias de emprendimiento de los egresados para los empleadores.	100%	0%
Desarrollo de las competencias personales de los egresados según empleadores.	100%	0%
Importancia de competencias personales de los egresados para los empleadores.	100%	0%
Satisfacción del egresado con las competencias generales.	100%	0%
Desarrollo de competencias de la disciplina ISC según egresado.	100%	0%
Desarrollo de competencias investigativas según egresado.	100%	0%
Desarrollo de competencias de emprendimiento según egresado.	100%	0%
Desarrollo de competencias personales según egresado.	100%	0%
Énfasis en las competencias generales por parte de los docentes.	100%	0%
Énfasis en las competencias de la disciplina ISC por parte de los docentes.	100%	0%
Énfasis en las competencias investigativas por parte de los docentes.	100%	0%
Énfasis en las competencias de emprendimiento por parte de los docentes.	100%	0%
Énfasis en las competencias personales por parte de los docentes.	100%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Un valor final del 100% en la nos indica que tanto los datos obtenidos por el proceso manual como los datos obtenidos por el aplicativo son idénticos. El aplicativo funciona correctamente.

## 8 CONCLUSIONES

- Los objetivos propuestos en el proyecto de grado fueron cumplidos de manera exitosa y presenta valores agregados a los mismos
- Referente al objetivo de funcionamiento del proyecto, se compararon las tablas y gráficos del reporte hecho con Excel y del reporte realizado con la herramienta computacional y se encontró que los resultados en ambos fueron iguales. Esto logró demostrar que la herramienta produce resultados de manera exacta.
- La universidad contará desde este momento con una herramienta que podrá apoyar los procesos de la estimación de la pertinencia en las diferentes decanaturas y coordinaciones de los diferentes programas académicos de la universidad, pudiendo acompañar procesos tan importantes como las actualizaciones y transformaciones curriculares al igual que investigaciones de expertos en cada disciplina.
- Se realizaron conclusiones respecto al caso práctico de Ingeniería de Sistemas y Computación, sin embargo, por haber sido una prueba piloto, los resultados no pueden ser utilizados como valor representativo de la pertinencia académica del programa.

### **Preguntas de investigación**

- ¿Sería útil la implementación de una herramienta computacional que permita calcular la pertinencia económica de los programas de pregrado?
- ¿La implementación de la inteligencia de negocios podría ofrecer información relevante estimación de la pertinencia?
- ¿Qué otras metodologías para la estimación de la pertinencia o afines alrededor del mundo han sido sistematizadas y han entregado resultados exitosos? ¿Cuáles han sido sus técnicas?

## **9 RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE DESARROLLOS FUTUROS**

Durante la presentación de la herramienta al observatorio de egresados y la decanatura se encontraron algunos usos que puede tener la herramienta para apoyar diferentes procesos dentro de la universidad como por ejemplo:

- A nivel de la gerencia media (Vice rectoría académica, decanaturas y direcciones de programa), el aplicativo podría apoyar ejercicios de trazabilidad y evolución del currículo. (modernización curricular)
- En este mismo nivel, el aplicativo puede enfocarse a realizar comparaciones por medio de estándares entre los demandado en el medio y lo ofertado por la universidad
- A nivel operativo (Oficina de egresados, profesores y administrativos), el aplicativo puede orientarse hacia el apoyo de procesos de autoevaluación, creación de currículos y rediseño de currículos, gestión de los egresados y procesos de acreditación.
- A futuro, el aplicativo podría contener secciones que permitan calcular la pertinencia económica de programas académicos.

A modo de propuesta para trabajos futuros, se considera que los esfuerzos pueden ser orientados hacia la implementación de inteligencia de negocios de tal manera que permita a los analistas cruzar variables y estudiar los comportamientos del medio laboral, pudiendo de esta forma hacer análisis más agudos sobre la información adquirida a través de las encuestas a empleadores y a egresados.

Finalmente, el aplicativo a futuro podría utilizarse en otros contextos distintos a los programas educación superior, pudiendo incursionar en la educación básica y media.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Vargas Edilma, Evaluación de la pertinencia de programas de pregrado en la universidad tecnológica de Pereira, UTP Observatorio de seguimiento y vinculación del egresado Oficina de planeación 2010

[2] Gómez Pablo, Metodología para estimar el perfil profesional de un programa académico de pregrado con base en unidades temáticas y perfiles profesionales definidos en un modelo curricular.

[3] Marco A. Alvarez, José Baiocchi . Computing and Higher Education in Peru. Inroads (ACM SIGCSE Bulletin), Vol. 40, No. 2, pp. 35–39, Junio, 2008.

[4] Drucker, Peter F. La gerencia en la sociedad futura, Editorial Norma, Edición 1, 2008

[5] Oracle 11g For Dummies Escrito por Chris Zeis, Chris Ruel, Michael Wessler. Wiley Publishing . First edition 2009. 379 págs

[6] JavaServer faces. Hangs Bergten. O' Reilly. Primera edición abril del 2004. 573 págs.

[7] A first course in computational physics and object-oriented programming with C++. David Yevick. Cambridge university Press. 2005. 385 págs

[8] Icefaces 1.8: Next Generation Enterprise Web Development. Rainer Eschen. Packt Publishing, Limited, 2009. 292 págs

- [9] Luján, Mora Sergio. Programación de aplicaciones web.: Historias , principios básico y clientes web. 1era edición. Editorial club universitario.2002
- [10] Date, C.J. Introducción a los sistemas de bases de datos. Séptima edición. Pearson Prentice Hall.2001.
- [11] Flores Cueto, Juan José. Método para la solución de problemas utilizando la programación orientada a objetos. Primera Edición . Universidad de San Martín de Porres.2003
- [12] La actualización de las competencias profesionales: Sanidad y formación. Secretaría general de educación. Ministerio de educación de España.2007
- [13] Bolaños, Guillermo. Introducción al currículo. Primera edición. Editorial UNED Costa Rica.1990
- [14] Riehle, Dirk. Framework Design: A Role Modeling Approach, Swiss Federal Institute of Technology. Swiss Federal Institute of Technology .2000
- [15] Shukla, Ajay. Programming with Java A Primer. Fourth edition. Tata McGraw-Hill. 2010
- [16] Sommerville, Ian. Ingeniería de software. Pearson educación. Séptima de edición.2005

## ANEXOS

- **Hoja de Excel: ENCUESTAS\_EGRESADOS.xlsx**  
Corresponde a la tabulación de las encuestas para la realización manual del cálculo de la pertinencia. Contiene la información de las encuestas a los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación UTP.
- **Hoja de Excel: ENCUESTAS\_EMPLEADORES.xlsx**  
Corresponde a la tabulación de las encuestas para la realización manual del cálculo de la pertinencia. Contiene la información de las encuestas a los empleadores de los egresados.
- **Hoja de Excel: ENCUESTAS\_DOCENTES.xlsx**  
Corresponde a la tabulación de las encuestas para la realización manual del cálculo de la pertinencia. Contiene la información de las encuestas a los profesores de programa de Ingeniería de Sistemas y Computación UTP.
- **Documento en Word: METODOLOGÍA PARA ESTIMAR EL PERFIL PROFESIONAL DE UN PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO CON BASE EN UNIDADES TEMÁTICAS Y PERFILES PROFESIONALES DEFINIDOS EN UN MODELO CURRICULAR.docx**  
Corresponde a la metodología propuesta por este proyecto para calcular y medir la pertinencia académica.

- **Documento HTML: plantilla-ejemplo.html**  
Corresponde a la plantilla que utiliza el aplicativo para la elaboración del reporte final.
- **Documento HTML: manual-ejemplo.html**  
Corresponde al manual de usuario del aplicativo.