



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Desarrollo de una aplicación móvil-web para el registro, seguimiento y control de mujeres en edad reproductiva y gestantes con altos niveles de plomo en la sangre en la Provincia Constitucional del Callao

PRESENTADO POR

Flores Medina, Fiorella Franchesca

ASESOR

Palomino Vidal, Carlos Efrain

Los Olivos, 2020

Dedicatoria

A mis padres, Janeth y Armando, por todo el amor y la paciencia que han tenido conmigo siempre, por apoyar todas mis decisiones y locuras, por ser mi ejemplo y motivación de vida.

A mis hermanas, Carmen, Karla y Brisa, que siempre me apoyaron y estuvieron alentándome.

Los amo.

Flores Medina, Fiorella Franchesca

Agradecimiento

A mi familia, por todo el cariño y apoyo que siempre me brindan.

A mis amigos, Andrea, Danny, Kevin y Arturo por brindarme su amistad y estar para mí en los buenos y malos momentos.

A mi asesor, Carlos Palomino, por toda la paciencia y apoyo en la realización de la tesis.

A mis profesores, por todos los conocimientos brindados y su excelente profesionalismo.

A mi entrenador, Arturo Gambini, por todas las experiencias vividas en el voleibol que fueron parte importante en mi vida.

A la Lic. Alicia Alva, por invitarme a ser parte de este bonito proyecto y darme siempre las facilidades y el apoyo para desempeñarme y al Ing. Enrique Huamaní, por todo su apoyo y los consejos brindados.

Asimismo, agradecer al Fondo Nacional de desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) de acuerdo al contrato “**N° 091-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV**” por el financiamiento de este proyecto.

A todos,
muchas gracias.

Flores Medina, Fiorella Franchesca

Resumen

La contaminación ambiental está provocando muchos casos de envenenamiento y enfermedades en las personas, además que la falta de información y prevención por parte del estado y las mismas personas hace que sean más las personas perjudicadas por este problema. Los exámenes de sangre nos ayudan a detectar las posibilidades de intoxicación o envenenamiento a causa del plomo. El registro de los pacientes todavía es un problema que afecta las campañas de salud, ya que el personal de salud no cuenta con herramientas que le ayuden a agilizar el proceso registro de pacientes. Principalmente, en zonas alejadas es donde afecta más la falta de tecnologías que se puedan adaptar a su estilo de vida, ya que en muchas ocasiones no cuentan con internet u otros implementos para que la información se pueda trasladar de forma rápida a los centros especializados. Para ello se elaboró una plataforma web para el registro, seguimiento y control de los participantes en las campañas de salud realizadas para la prevención de enfermedades provocadas por la contaminación de plomo. Esta plataforma nos permitirá agilizar la gestión de datos, reducir el tiempo de comunicación entre el personal de salud, jefes de campañas y médicos especialistas, realizar reportes epidemiológicos a partir de los datos recolectados en las campañas de salud.

Palabras clave: Contaminación, Plomo, Asincrónico, Sistema web, Aplicación móvil

Abstract

Environmental pollution is causing many cases of poisoning and diseases in people, in addition to the lack of information and prevention by the state and the same people makes more people harmed by this problem. Blood tests help us detect the chances of lead poisoning or poisoning. Patient registration is still a problem that affects health campaigns, since health personnel do not have tools to help speed up the patient registration process. Mainly, in remote areas it is where the lack of technologies that can be adapted to your lifestyle is most affected, since in many cases they do not have internet or other implements so that information can be transferred quickly to specialized centers. This study proposes to implement an asynchronous system to improve the registration, monitoring and control of patients with high blood lead concentrations. The results that are expected with the study are: improve patient registration and communication between people involved in the process, ensure that the web and mobile platform can be implemented in different areas contaminated by lead and that handling can be carried out adequate on the pollution factors of each zone. For this, a web platform was developed for the registration, monitoring and control of the participants in the health campaigns carried out for the prevention of diseases caused by lead contamination. This platform will allow us to streamline data management, reduce communication time between health personnel, campaign managers and medical specialists, and carry out epidemiological reports based on the data collected in health campaigns.

KeyWords: Pollution, Lead, Asynchronous, Web system, Mobile app

Contenido

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Lista de figuras.....	11
Lista de tablas.....	19
Introducción.....	22
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	24
1.1. Diagnóstico De La Organización.....	25
1.1.1. Datos De La Organización.....	25
1.1.2. Localización De La Empresa.....	26
1.1.3. Diagnóstico Estratégico.....	26
1.1.4. Cadena de valor.....	29
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	30
2.1. Planteamiento Del Problema De Investigación.....	31
2.1.1. Descripción Del Problema.....	31
2.1.2. Formulación Del Problema General.....	32
2.1.3. Formulación De Los Problemas Específicos.....	32
2.2. Definición De Los Objetivos De La Investigación.....	33
2.2.1. Objetivo General.....	33
2.2.2. Objetivos Específicos.....	33
2.3. Justificación De La Investigación.....	33
2.3.1. Justificación Técnica.....	33
2.3.2. Justificación Económica.....	34

2.3.3.	Justificación Social.....	35
2.4.	Alcances Y Limitaciones De La Investigación	35
2.4.1.	Alcances	35
2.4.2.	Limitaciones.....	36
CAPÍTULO III: FUNDAMENTO TEÓRICO.....		37
3.1.	Antecedentes.....	38
3.1.1.	Nacionales.....	38
3.1.2.	Internacionales	39
3.2.	Marco Teórico.....	41
3.2.1.	Contaminación Por Plomo	41
3.2.2.	Evaluación Diagnóstica.....	42
3.2.3.	Sistema asincrónico.....	42
3.2.4.	Aplicaciones móviles.....	43
3.2.5.	Desarrollo Híbrido: IONIC	44
3.2.6.	Modelo De Programación Por Capas.....	45
3.2.7.	Angular Js.....	47
3.2.8.	Sistemas De Gestión De Bases De Datos (SGBDs)	47
3.2.9.	MySQL.....	50
3.3.	Marco Metodológico.....	50
3.3.1.	Tipo De Investigación	50
3.3.2.	Metodología De Investigación.....	50
3.4.	Marco Legal	54
3.4.1.	Ley Marco De Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica.....	54

3.4.2.	Ley General del Ambiente.....	55
3.4.3.	Ley de Protección de Datos Personales	55
3.4.4.	Ley General de Salud	55
3.5.	Arquitectura Del Sistema	57
3.6.	Aportes de la investigación	58
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN		59
4.1.	Levantamiento De La Información	60
4.1.1.	Planificación Del Proyecto	60
4.1.2.	Recopilación De Información	60
4.1.3.	Requerimientos Documentales	61
4.2.	Modelamiento	62
4.2.1.	Modelo De Negocio Y/O Mapa De Procesos	62
4.2.2.	Realizar El Levantamiento De La Situación Actual O “AS-IS”	82
4.2.3.	Realizar El Diseño De La Situación Deseada O “TO BE”	85
4.2.4.	Modelo Del Sistema.....	90
4.3.	Determinación De Requerimientos Del Sistema	223
4.3.1.	Requerimientos Funcionales.....	223
4.3.2.	Requerimientos No Funcionales.	226
4.4.	Desarrollo	227
4.4.1.	Diseño E Implementación De La Base De Datos	227
4.4.2.	Diseño De La Interfaz Del Sistema	234
4.5.	Aplicación	249
4.5.1.	Programación El Cual Incluye:.....	249

4.6.	Implementación	254
4.6.1.	Integración De Los Prototipos	254
4.6.2.	Instalación y configuración del software	263
4.6.3.	Puesta en marcha: implementación final.....	264
4.6.4.	Demostración.....	264
4.6.5.	Manual del sistema.....	268
4.6.6.	Capacitación a los usuarios	268
4.7.	Monitoreo.....	270
4.7.1.	Desarrollo De Pruebas En Producción.....	270
4.7.2.	Lista y control de cambios.....	271
4.7.3.	Reajustes y aprobación del usuario final.....	272
	CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO	273
5.1.	Análisis De Costos.....	274
5.1.1.	Recursos Humanos	274
5.1.2.	Recursos De Hardware.....	275
5.1.3.	Recursos De Software	276
5.1.4.	Gasto Total	277
5.2.	Análisis De Beneficios	278
5.2.1.	Beneficios Tangibles (Costos Exactos).....	278
5.2.2.	Beneficios Intangibles	279
5.3.	Análisis De Sensibilidad.....	280
5.3.1.	Desarrollo Del Flujo De Caja.....	280
5.3.2.	Análisis Del VAN.....	282

5.3.3. Análisis Del TIR	284
5.3.4. Análisis Del ROI.....	285
5.4. Consolidado Costo/Beneficio	286
Conclusiones.....	287
Recomendaciones.....	288
Glosario.....	289
Referencias.....	290
Anexos	295

Lista de figuras

Figura 1 <i>Ubicación Geográfica de la Universidad de Ciencias y Humanidades</i>	26
Figura 2 <i>Organigrama general de la Universidad de Ciencias y Humanidades</i>	28
Figura 3 <i>SGBDs más utilizados</i>	48
Figura 4 <i>Fases de la metodología RUP</i>	52
Figura 5 <i>Arquitectura del sistema</i>	57
Figura 6 <i>Diagrama de actividades del CU Gestionar encargado</i>	70
Figura 7 <i>Diagrama de actividades del CU Gestionar campaña de salud</i>	71
Figura 8 <i>Diagrama de actividades del CU Gestionar Personal de salud</i>	72
Figura 9 <i>Diagrama de actividades del CU Gestionar paciente</i>	73
Figura 10 <i>Diagrama de actividades del CU Firma del consentimiento</i>	74
Figura 11 <i>Diagrama de actividades del CU Toma de muestra</i>	75
Figura 12 <i>Diagrama de actividades del CU Procesar muestra</i>	76
Figura 13 <i>Diagrama de actividades del CU Registrar resultado</i>	77
Figura 14 <i>Diagrama de actividades del CU Enviar datos clínicos</i>	78
Figura 15 <i>Diagrama de actividades del CU Evaluar datos clínicos</i>	79
Figura 16 <i>Diagrama de actividades del CU Entregar resultados</i>	80
Figura 17 <i>Modelo de casos de uso del negocio</i>	81
Figura 18 <i>Flujograma actual Organizar Campaña de Salud</i>	82
Figura 19 <i>Flujograma actual Registro de Participantes</i>	83
Figura 20 <i>Flujograma actual Diagnóstico del Participante</i>	84
Figura 21 <i>Flujograma propuesto Organizar Campaña de Salud</i>	86
Figura 22 <i>Flujograma propuesto Registro de Participantes</i>	87
Figura 23 <i>Flujograma propuesto Diagnóstico del Participante</i>	88
Figura 24 <i>Diagrama de casos de uso del sistema</i>	90
Figura 25 <i>DSec_Iniciar sesión</i>	120
Figura 26 <i>Dsec_Gestionar usuario</i>	121
Figura 27 <i>Dsec_Registrar usuario</i>	122

Figura 28 <i>Dsec_Editar usuario</i>	123
Figura 29 <i>Dsec_Visualizar usuario</i>	124
Figura 30 <i>Dsec_Buscar usuario</i>	125
Figura 31 <i>Dsec_Gestionar centros</i>	126
Figura 32 <i>Dsec_Registrar centro</i>	127
Figura 33 <i>Dsec_Editar centro</i>	128
Figura 34 <i>Dsec_Visualizar centro</i>	129
Figura 35 <i>Dsec_Buscar centro</i>	130
Figura 36 <i>Dsec_Gestionar campañas</i>	131
Figura 37 <i>Dsec_Registrar campaña</i>	132
Figura 38 <i>Dsec_Concluir campaña</i>	133
Figura 39 <i>Dsec_Concluir campaña</i>	134
Figura 40 <i>Dsec_Visualizar campaña</i>	135
Figura 41 <i>Dsec_Buscar campaña</i>	136
Figura 42 <i>Dsec_Gestionar participantes</i>	137
Figura 43 <i>Dsec_Registrar participante</i>	138
Figura 44 <i>Dsec_Editar participante</i>	139
Figura 45 <i>Dsec_Visualizar participante</i>	140
Figura 46 <i>Dsec_Buscar participante</i>	141
Figura 47 <i>Dsec_Registrar datos clínicos</i>	142
Figura 48 <i>Dsec_Editar datos clínicos</i>	143
Figura 49 <i>Dsec_Visualizar datos clínicos</i>	144
Figura 50 <i>Dsec_Revisar datos clínicos</i>	145
Figura 51 <i>Dsec_Buscar Datos Clínicos</i>	146
Figura 52 <i>Dsec_Gestionar Reportes</i>	147
Figura 53 <i>Dsec_Visualizar reportes</i>	148
Figura 54 <i>Dcol_Iniciar sesión</i>	149
Figura 55 <i>Dcol_Gestionar usuario</i>	150

Figura 56 <i>Dcol_Registrar usuario</i>	151
Figura 57 <i>Dcol_Editar usuario</i>	152
Figura 58 <i>Dcol_Editar usuario</i>	153
Figura 59 <i>Dcol_Buscar usuario</i>	154
Figura 60 <i>Dcol_Gestionar centro</i>	155
Figura 61 <i>Dcol_Registrar centro</i>	156
Figura 62 <i>Dcol_Editar centro</i>	157
Figura 63 <i>Dcol_Visualizar centro</i>	158
Figura 64 <i>Dcol_Buscar centro</i>	159
Figura 65 <i>Dcol_Gestionar campaña</i>	160
Figura 66 <i>Dcol_Registrar campaña</i>	161
Figura 67 <i>Dcol_Activar campaña</i>	162
Figura 68 <i>Dcol_Concluir campaña</i>	163
Figura 69 <i>Dcol_Visualizar campaña</i>	164
Figura 70 <i>Dcol_Buscar campaña</i>	165
Figura 71 <i>Dcol_Gestionar participante</i>	166
Figura 72 <i>Dcol_Registrar participante</i>	167
Figura 73 <i>Dcol_Editar participante</i>	168
Figura 74 <i>Dcol_Visualizar participante</i>	169
Figura 75 <i>Dcol_Buscar participante</i>	170
Figura 76 <i>Dcol_Registrar_datos_clínicos</i>	171
Figura 77 <i>Dcol_Editar_datos_clínicos</i>	172
Figura 78 <i>Dcol_Visualizar_datos_clínicos</i>	173
Figura 79 <i>Dcol_Revisar_datos_clínicos</i>	174
Figura 80 <i>Dcol_Buscar_datos_clínicos</i>	175
Figura 81 <i>Dcol_Gestionar_reportes</i>	176
Figura 82 <i>Dcol_Visualizar_reportes</i>	177
Figura 83 <i>Dact_Iniciar Sesión</i>	178

Figura 84 <i>Dact_Gestionar usuario</i>	179
Figura 85 <i>Dact_Registrar usuario</i>	180
Figura 86 <i>Dact_Editar usuario</i>	181
Figura 87 <i>Dact_Listar usuario</i>	182
Figura 88 <i>Dact_Buscar usuario</i>	183
Figura 89 <i>Dact_Gestionar centro</i>	184
Figura 90 <i>Dact_Registrar centro</i>	185
Figura 91 <i>Dact_Editar centro</i>	186
Figura 92 <i>Dact_Listar centros</i>	187
Figura 93 <i>Dact_Buscar Centros</i>	188
Figura 94 <i>Dact_Gestionar campaña</i>	189
Figura 95 <i>Dact_Registrar campaña</i>	190
Figura 96 <i>Dact_Activar campaña</i>	191
Figura 97 <i>Dact_Concluir campaña</i>	192
Figura 98 <i>Dact_Listar campañas</i>	193
Figura 99 <i>Dact_Buscar campañas</i>	194
Figura 100 <i>Dact_Gestionar participante</i>	195
Figura 101 <i>Dact_Registrar participante</i>	196
Figura 102 <i>Dact_Editar Participante</i>	197
Figura 103 <i>Dact_Listar Participante</i>	198
Figura 104 <i>Dact_Buscar Participante</i>	199
Figura 105 <i>Dact_Registrar Datos clínicos</i>	200
Figura 106 <i>Dact_Editar Datos Clínicos</i>	201
Figura 107 <i>Dact_Listar Datos clínicos</i>	202
Figura 108 <i>Dact_Revisar Datos Clínicos</i>	203
Figura 109 <i>Dact_Buscar Datos Clínicos</i>	204
Figura 110 <i>Dact_Gestionar Reportes</i>	205
Figura 111 <i>Dact_Visualizar Reportes</i>	205

Figura 112 <i>De_Iniciar Sesión</i>	206
Figura 113 <i>De_Gestionar Usuario</i>	206
Figura 114 <i>De_Registrar Usuario</i>	207
Figura 115 <i>De_Editar usuario</i>	207
Figura 116 <i>De_Listar usuarios</i>	208
Figura 117 <i>De_Buscar Usuarios</i>	208
Figura 118 <i>De_Gestionar centros</i>	209
Figura 119 <i>De_Registrar centro</i>	209
Figura 120 <i>De_Editar centro</i>	210
Figura 121 <i>De_Visualizar centro</i>	210
Figura 122 <i>De_Buscar centro</i>	211
Figura 123 <i>De_Gestionar campañas</i>	211
Figura 124 <i>De_Registrar campañas</i>	212
Figura 125 <i>De_Activar campaña</i>	212
Figura 126 <i>De_Concluir campaña</i>	213
Figura 127 <i>De_Listar campañas</i>	213
Figura 128 <i>De_Buscar campaña</i>	214
Figura 129 <i>De_Gestionar participantes</i>	214
Figura 130 <i>De_Registrar participante</i>	215
Figura 131 <i>De_Editar participante</i>	215
Figura 132 <i>De_Listar participante</i>	216
Figura 133 <i>De_Gestionar datos clínicos</i>	216
Figura 134 <i>De_Registrar datos clínicos</i>	217
Figura 135 <i>De_Editar datos clínicos</i>	217
Figura 136 <i>De_Listar datos clínicos</i>	218
Figura 137 <i>De_Revisar datos clínicos</i>	218
Figura 138 <i>De_Buscar datos clínicos</i>	219
Figura 139 <i>De_Gestionar Reportes</i>	219

Figura 140 <i>De_Visualizar Reportes</i>	220
Figura 141 <i>Diagrama de clases</i>	221
Figura 142 <i>Diagrama de despliegue</i>	222
Figura 143 <i>Diagrama de componentes</i>	223
Figura 144 <i>Modelo conceptual del sistema</i>	229
Figura 145 <i>Modelo físico del sistema</i>	230
Figura 146 <i>Código de creación de la tabla APODERADO</i>	233
Figura 147 <i>Código del procedimiento almacenado</i>	233
Figura 148 <i>Código de la creación de vistas</i>	234
Figura 149 <i>Prototipo del formulario de acceso de usuario</i>	235
Figura 150 <i>Prototipo del Mensaje de datos incorrectos</i>	235
Figura 151 <i>Prototipo del Menú principal del sistema</i>	237
Figura 152 <i>Prototipo de Formulario de Nuevo de centro</i>	238
Figura 153 <i>Prototipo de formulario de Nuevo Usuario</i>	239
Figura 154 <i>Prototipo de formulario de planificación de campaña</i>	240
Figura 155 <i>Prototipo de formulario de registro de participante</i>	240
Figura 156 <i>Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos generales</i>	241
Figura 157 <i>Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos Socioeconómicos</i>	242
Figura 158 <i>Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos clínicos</i>	243
Figura 159 <i>Prototipo del formulario de revisión de datos clínicos</i>	244
Figura 160 <i>Prototipo de Login</i>	244
Figura 161 <i>Prototipo Panel de control</i>	245
Figura 162 <i>Prototipo Mantenimiento de Centros</i>	245
Figura 163 <i>Prototipo Mantenimiento de Usuarios</i>	246
Figura 164 <i>Prototipo Planificación de campañas</i>	246
Figura 165 <i>Prototipo Mantenimiento de participantes</i>	247
Figura 166 <i>Prototipo Mantenimiento de datos Clínicos</i>	247

Figura 167 <i>Prototipo Mantenimiento de Datos Clínicos Revisados</i>	248
Figura 168 <i>Prototipo Reportes</i>	248
Figura 169 <i>Estructura general del código de desarrollo</i>	251
Figura 170 <i>Estructura del código de desarrollo - controladores</i>	251
Figura 171 <i>Estructura del código de desarrollo - modelos</i>	252
Figura 172 <i>Estructura del código de desarrollo - vistas</i>	252
Figura 173 <i>formulario de acceso de usuario</i>	254
Figura 174 <i>Menú principal del sistema</i>	254
Figura 175 <i>Formulario de Nuevo de centro</i>	255
Figura 176 <i>Formulario de Nuevo Usuario</i>	255
Figura 177 <i>Formulario de planificación de campaña</i>	256
Figura 178 <i>Formulario de registro de participante</i>	256
Figura 179 <i>Formulario de edición de datos clínicos - Datos generales</i>	257
Figura 180 <i>Formulario de edición de datos clínicos - Datos Socioeconómicos</i>	257
Figura 181 <i>Formulario de edición de datos clínicos - Datos clínicos</i>	258
Figura 182 <i>Formulario de revisión de datos clínicos</i>	258
Figura 183 <i>Panel de control</i>	259
Figura 184 <i>Mantenimiento de centros</i>	259
Figura 185 <i>Mantenimiento de usuarios</i>	260
Figura 186 <i>Registro de usuario</i>	260
Figura 187 <i>Planificación de campañas</i>	261
Figura 188 <i>Registro de campaña</i>	261
Figura 189 <i>Mantenimiento de participantes</i>	262
Figura 190 <i>Mantenimiento de datos clínicos</i>	262
Figura 191 <i>Módulo de reportes</i>	263
Figura 192 <i>Ingreso al Sistema</i>	265
Figura 193 <i>Ingreso a la pestaña Usuarios</i>	265
Figura 194 <i>Ingreso a la vista Mantenimiento de Usuarios</i>	266

Figura 195 <i>Ingreso al formulario de Nuevo Usuario</i>	266
Figura 196 <i>Nuevo usuario agregado</i>	267
Figura 197 <i>Ingreso a la ventana Editar de usuario</i>	267
Figura 198 <i>Formula del VAN</i>	282
Figura 199 <i>Gráfico del VAN del proyecto</i>	283
Figura 200 <i>Fórmula del TIR</i>	284
Figura 201 <i>Fórmula del ROI</i>	285
Figura 202 <i>Análisis de costo/beneficio</i>	286
Figura 203. <i>Resultado de instalación completa de dependencias</i>	316
Figura 204. <i>Interfaz gráfica WinSCP</i>	319
Figura 205. <i>Conexión al servidor con WinSCP</i>	320
Figura 206. <i>Mapeo de archivos en la carpeta local.</i>	321
Figura 207. <i>Proyectos copiados al servidor</i>	322

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Análisis FODA de la Universidad de Ciencias y Humanidades</i>	27
Tabla 2	<i>Cadena de valor de la Universidad de Ciencias y Humanidades</i>	29
Tabla 3	<i>Ventajas y Desventajas de los SGBDs más utilizados</i>	49
Tabla 4	<i>Identificación de los actores del negocio.</i>	62
Tabla 5	<i>Especificación de CU Gestiona encargado</i>	63
Tabla 6	<i>Especificación de CU Gestiona campaña de salud</i>	64
Tabla 7	<i>Especificación de CU Gestionar personal de salud</i>	64
Tabla 8	<i>Especificación de CU Gestionar paciente</i>	65
Tabla 9	<i>Especificación de CU Firmar consentimiento</i>	65
Tabla 10	<i>Especificación de CU Tomar muestra</i>	66
Tabla 11	<i>Especificación de CU Procesar muestra</i>	66
Tabla 12	<i>Especificación de CU Registrar resultado</i>	67
Tabla 13	<i>Especificación de CU Enviar datos clínicos</i>	67
Tabla 14	<i>Especificación de CU Evaluar datos clínicos</i>	68
Tabla 15	<i>Especificación de CU Entregar resultado</i>	68
Tabla 16	<i>Comparación de los procesos con y sin sistema</i>	89
Tabla 17	<i>Especificación de CU del sistema Iniciar Sesión</i>	91
Tabla 18	<i>Especificación de CU del sistema Gestionar usuario</i>	92
Tabla 19	<i>Especificación de CU del sistema Registrar usuario</i>	93
Tabla 20	<i>Especificación de CU del sistema Editar usuario</i>	94
Tabla 21	<i>Especificación de CU del sistema Visualizar usuario</i>	95
Tabla 22	<i>Especificación de CU del sistema Buscar usuario</i>	96
Tabla 23	<i>Especificación de CU del sistema Gestionar centros</i>	97
Tabla 24	<i>Especificación de CU del sistema Registrar centro</i>	98
Tabla 25	<i>Especificación de CU del sistema Editar centro</i>	99
Tabla 26	<i>Especificación de CU del sistema Visualizar centro</i>	100
Tabla 27	<i>Especificación de CU del sistema Buscar centro</i>	101

Tabla 28 <i>Especificación de CU del sistema Gestionar Campañas</i>	102
Tabla 29 <i>Especificación de CU del sistema Registrar Campaña</i>	103
Tabla 30 <i>Especificación de CU del sistema Activar campaña</i>	104
Tabla 31 <i>Especificación de CU del sistema Concluir campaña</i>	105
Tabla 32 <i>Especificación de CU del sistema Visualizar campaña</i>	106
Tabla 33 <i>Especificación de CU del sistema Buscar campaña</i>	107
Tabla 34 <i>Especificación de CU del sistema Gestionar participantes</i>	108
Tabla 35 <i>Especificación de CU del sistema Registrar participante</i>	109
Tabla 36 <i>Especificación de CU del sistema Editar participante</i>	110
Tabla 37 <i>Especificación de CU del sistema Visualizar participante</i>	111
Tabla 38 <i>Especificación de CU del sistema Buscar participante</i>	112
Tabla 39 <i>Especificación de CU del sistema Registrar datos clínicos</i>	113
Tabla 40 <i>Especificación de CU del sistema Editar datos clínicos</i>	114
Tabla 41 <i>Especificación de CU del sistema Visualizar datos clínicos</i>	115
Tabla 42 <i>Especificación de CU del sistema Revisar datos clínicos</i>	116
Tabla 43 <i>Especificación de CU del sistema Buscar datos clínicos</i>	117
Tabla 44 <i>Especificación de CU del sistema Gestionar reportes</i>	118
Tabla 45 <i>Especificación de CU del sistema Visualizar reportes</i>	119
Tabla 46 <i>Requerimientos funcionales del sistema</i>	224
Tabla 47 <i>Requerimientos no funcionales del sistema</i>	226
Tabla 48 <i>Procedimientos almacenados y vistas</i>	231
Tabla 49 <i>Niveles de acceso al sistema</i>	236
Tabla 50 <i>Plan de pruebas</i>	253
Tabla 51 <i>Puesta en marcha</i>	264
Tabla 52 <i>Manuales del sistema</i>	268
Tabla 53 <i>Plan de capacitaciones</i>	269
Tabla 54 <i>Evidencias de capacitaciones brindadas</i>	269
Tabla 55 <i>Desarrollo de pruebas en producción</i>	270

Tabla 56 <i>Lista y control de cambios</i>	271
Tabla 57 <i>Gastos de recursos humanos</i>	274
Tabla 58 <i>Gastos del hardware</i>	275
Tabla 59 <i>Gastos del software</i>	276
Tabla 60 <i>Gasto total</i>	277
Tabla 61 <i>Beneficios tangibles</i>	278
Tabla 62 <i>Beneficios intangibles</i>	279
Tabla 63 <i>Flujo de Caja</i>	280
Tabla 64 <i>Análisis del VAN</i>	282
Tabla 65 <i>Análisis del TIR</i>	284
Tabla 66 <i>Análisis del ROI</i>	285
Tabla 67 <i>Análisis del Costo – Beneficio</i>	286

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), nueve de cada diez personas en todo el mundo respiran aire con elevados niveles de contaminación y siete millones de estas personas, pierden la vida cada año.

La OMS afirma que la polución del aire es un factor riesgoso y crítico para las enfermedades no transmisibles (ENT), ya que se considera que provoca una cuarta parte (24%) de los fallecimientos de adultos por cardiopatías, el 25% de los fallecimientos por accidentes cerebrovasculares, el 43% de fallecimientos por neumopatía obstructiva crónica y el 29% de los fallecimientos por cáncer de pulmón (OMS, 2017).

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por su nombre en inglés), de Estados Unidos, previene que el plomo provoca anemia, daña y dificulta el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso de los niños (OMS, 2017).

Los casos registrados sobre exposición a metales pesados han aumentado un 283% en Perú. Según el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CNEPCE), 5135 personas se han visto afectadas por la contaminación ambiental entre el año 2012 y 2018. El 80% de estas personas están conformadas por niños menores de 11 años (Cárdenas & Montesinos, 2019).

Las quejas de la población sobre la falta de atención médica nos muestra una problemática muy grave en los sectores afectados por la contaminación de las fábricas, minas, etc. Los exámenes de sangre nos ayudan a detectar el porcentaje de plomo en la sangre para saber si está dentro de lo normal y si es que es negativo para la salud. Estos exámenes de sangre se realizan en postas o campañas médicas, y es necesario que la información recolectada se pueda dirigir hacia los usuarios que necesitan esta información (enfermeras, doctores, directivos y pacientes) para que los diagnósticos se realicen más rápidos, y se pueda tomar un tratamiento en la brevedad posible. (Lama, 2019)

El estudio propone implementar un sistema asincrónico para mejorar el registro, seguimiento y control de pacientes con altas concentraciones de plomo la sangre.

Este estudio está estructurado de la siguiente manera:

En el primer capítulo, tenemos el análisis de la organización donde encontraremos los datos de la organización, el diagnóstico estratégico y la cadena de valor.

En el segundo capítulo, se podremos observar un análisis detallado de la problemática e identificamos el problema general y los problemas específicos para así exponer el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto. También se realizó se planteó el problema donde se identificó el problema general y específico, para formular nuestro objetivo general y específico respectivamente. Al mismo tiempo, en este capítulo se realizó la justificación de la investigación.

En el tercer capítulo, visualizaremos los antecedentes de la investigación, el marco teórico donde se incluyen los distintos conceptos que ayudarán a entender mejor el proyecto, la metodología que se utilizará, el marco legal y la arquitectura del sistema.

En el cuarto capítulo, se encuentra todo el proceso necesario para el desarrollo del sistema. Empezamos desde el levantamiento de la información, modelamiento, determinación de requerimientos del sistema y desarrollo hasta la implementación y monitoreo.

Finalmente, en el quinto capítulo se veremos el análisis de costo y beneficio que requiere el proyecto con respecto a los recursos humanos, recursos del software, costos del hardware y el cronograma de actividades.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Diagnóstico De La Organización

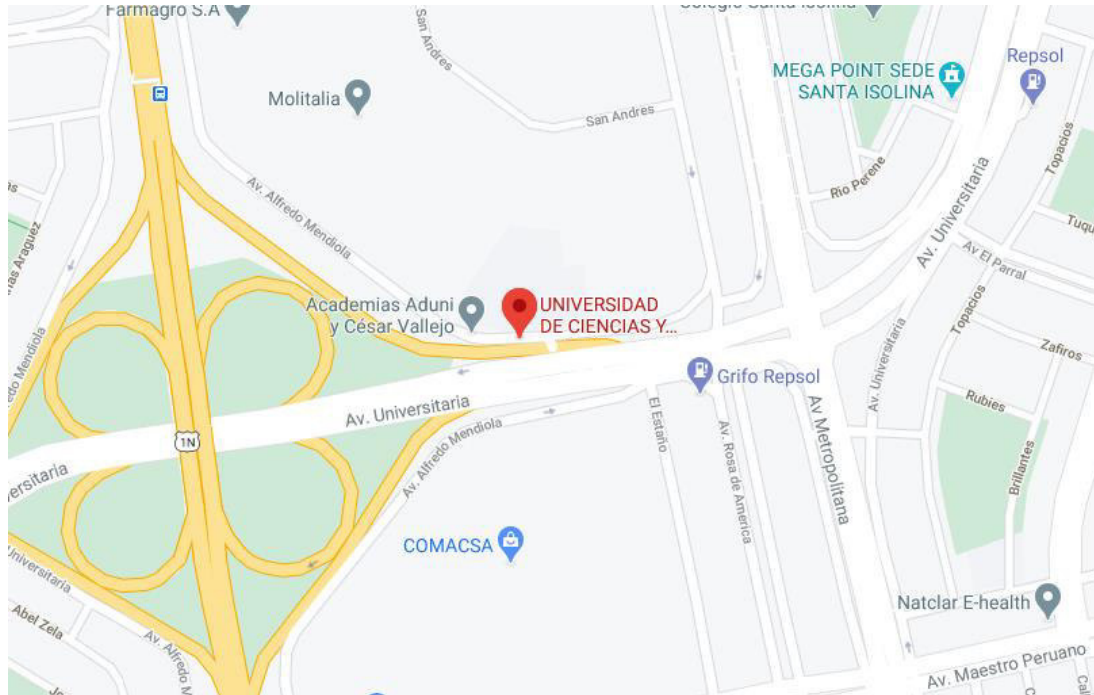
1.1.1. Datos De La Organización

- **Razón Social.** Asociación Civil Universidad de Ciencias y Humanidades – UCH
- **Nombre Comercial.** Universidad de Ciencias y Humanidades.
- **Giro Del Negocio.** Universidad centros educativos y culturales.
- **R.U.C.** 20516530767.
- **Teléfono.** (+511) 715-1533 / 528-0948.
- **Ubicación.** Av. Universitaria 5175 - los Olivos.
- **Fecha Inicio De Actividades.** 06/12/2006.
- **Reseña Histórica:** La Universidad de Ciencias y Humanidades fue creada por resolución 0411 del Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades (CONAFU) del 16 de diciembre de 2006, que autorizó su funcionamiento, iniciando sus actividades de acuerdo al estatuto aprobado e inscrito debidamente en los registros públicos. La UCH surge para forjar una formación integral que abarque no solo el ámbito académico, sino también el cultivo de las artes y la cultura, el conocimiento de nuestra realidad social y el compromiso con la comunidad. (Universidad de Ciencias y Humanidades, 2021)

1.1.2. Localización De La Empresa

Figura 1

Ubicación Geográfica de la Universidad de Ciencias y Humanidades



Nota. En la Figura 1 se observa la ubicación de la Universidad de Ciencias y Humanidades, que se ubica en la Av. Universitaria 5175 en el distrito de Los Olivos. Fuente: Google Maps

1.1.3. Diagnóstico Estratégico

A. Misión. Somos una Universidad que forma profesionales mediante una propuesta de educación integral, desarrolla investigación, promueve la cultura y la proyección social; con el fin de contribuir al desarrollo social y productivo del país. (Universidad de Ciencias y Humanidades, 2021)

B. Visión. Ser una Universidad referente en la investigación y la formación integral de profesionales comprometidos con el desarrollo del país. (Universidad de Ciencias y Humanidades, 2021)

C. Análisis FODA

Tabla 1

Análisis FODA de la Universidad de Ciencias y Humanidades

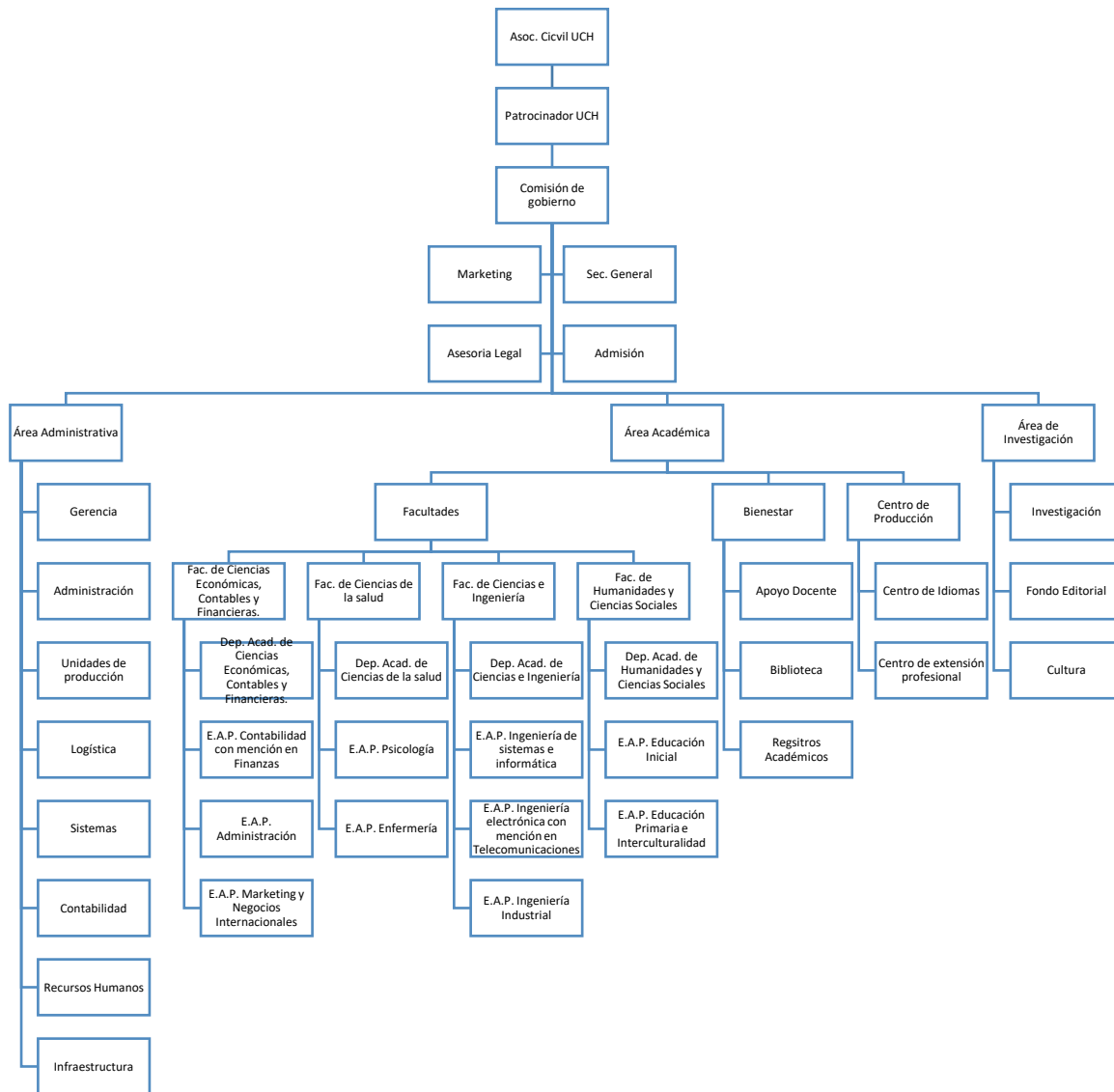
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Cuenta con una buena infraestructura.	Crecimiento de la demanda de carreras profesionales.
Cuenta con un centro cultural, idiomas e informática.	Cambio de perfil demográfico.
Promueve el deporte y la danza.	Mejora en la visión de las empresas sobre la Universidad.
Se utiliza las unidades didácticas de acuerdo a la realidad (programación).	Está ubicado en una buena zona geográfica.
DEBILIDADES	AMENAZAS
Cuenta con pocas carreras profesionales.	Ingreso de nuevas instituciones educativas al sector.
No tiene sucursales en todos los conos.	La insuficiencia en los medios de transporte para que el estudiante pueda llegar a la institución con facilidad.
Poca publicidad.	Ingreso familiar, que puede impedir que los estudiantes continúen sus estudios universitarios.
No cuenta con amplio espacio para realizar todos los deportes a la vez	Esta cerca de otras Universidades competitivas
	Pandemia

Nota. Como se puede apreciar en la tabla 1, se describe el análisis interno, las fortalezas y oportunidades (FO) y el análisis externo lo que no se puede controlar (DA) de la institución.

D. Organigrama

Figura 2

Organigrama general de la Universidad de Ciencias y Humanidades



Nota. En la Figura 2, se pueden observar las distintas áreas con las que se organiza la UCH.

El Dpto. de investigación tiene un área de proyectos, que justamente, son los encargados de gestionar los proyectos de la UCH. Gracias a ello, es que pudimos realizar esta tesis.

1.1.4. Cadena de valor

Tabla 2

Cadena de valor de la Universidad de Ciencias y Humanidades

INFRAESTRUCURA					
<ul style="list-style-type: none"> • Invertirá en el mejoramiento continuo de la universidad 					
FINANZAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de estados financieros • Uso de entidades bancarias como medio de transacciones • Emisión de acciones 					
ADMINISTRACIÓN DE RR.HH.					
<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de personal • Capacitación de personal • Promoción de personal • Remuneración de personal 					
MARKETING					
<ul style="list-style-type: none"> • Gestiona publicidad con la universidad • Gestiona becas/convenios 					
ASESORAMIENTO LEGAL					
<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con staff de abogados y asesores 					
DIRECCION ACADEMICA			DIRECCIÓN DE REGISTROS ACADÉMICOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de Facultad • Coordinación de Carrera profesional • Departamento académico 			<ul style="list-style-type: none"> • Registros académicos • Apoyo Docente - Tutoría • Admisión y Biblioteca 		
LOGÍSTICA					
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa pedidos • Realiza órdenes de compra • Realiza consolidados 					
ABASTECIMIENTO	LOGISTICA DE ENTRADA	OPERACIONES	LOGISTICA DE SALIDA	MARKETING Y VENTAS	SERVICIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de requerimientos • Elaboración de órdenes de compra <ul style="list-style-type: none"> - Libros - Computadoras - Software - otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de equipos • Verificación de equipos • Devolución de equipos • Almacenamiento de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos • Elaboración de plan de estudios • Elaboración de Syllabus • Elaboración de material de estudios • Revisión de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de material bibliográfico • Control de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicidad • Atención personalizada • Promoción de servicio <p>Página web www.uch.edu.pe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y atención de quejas y sugerencias • Elaboración de encuestas • Nota de estudiantes • Uso de ERPeduca • Uso de Aula Virtual

Nota. La Tabla 2 muestra la cadena de valor con los procesos de negocio de la institución. Fuente: Área de Planificación.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Planteamiento Del Problema De Investigación

2.1.1. Descripción Del Problema

En el Perú, existe una alta contaminación producto de la emisión de metales pesados en el ambiente lo que provoca altas concentraciones de plomo (CPb) en mujeres y niños afectando su salud y su calidad de vida. La contaminación por Pb es una preocupación para el binomio madre - niño; debido a la transferencia vertical del metal, los recién nacidos estarían en riesgo de sufrir retraso del crecimiento, daños neurológicos, psicomotores, cognitivos, metabólicos, entre otros; y en las gestantes es causa de abortos, partos prematuros y muerte prenatal. Por esto la OMS y la CDC, indican como límite crítico de Pb en la sangre 10 ug/dL.

Entre el 2011 y 2016, la DIRESA Callao realizó monitoreo de los niveles de metales pesados en el aire, encontrándose presencia de Pb por encima de los estándares.

En las campañas de salud se recolecta información de los pacientes y se le realizan exámenes médicos que luego serán evaluados por especialistas que podrán brindar diagnóstico que ayuden al paciente a mejorar su salud. Dentro de estas campañas, el registro de los pacientes todavía es un problema, ya que el personal de salud no cuenta con herramientas que le ayuden a agilizar el proceso registro de pacientes. Principalmente, en zonas alejadas, es donde afecta más la falta de tecnologías. Ya que en muchas ocasiones no cuentan con internet u otros implementos para que la información se pueda trasladar de forma rápida a los centros especializados. Teniendo obligatoriamente, que realizar todo de manera física.

El registro actual de la información lo realiza el personal de salud destinado a cada campaña. Se realiza llenando un formulario de cada paciente en las campañas de salud, dichas campañas se realizan en lugares donde muchas veces no hay internet y muchas veces están alejadas de los centros de salud. Finalizada la campaña, el formulario se lleva a el centro de salud cercano, en donde es revisada por el personal a cargo. Seguidamente, se entregan las fichas al médico especialista para que haga la revisión. Muchas veces, los médicos especialistas no se encuentran en los centros de salud cercanos, por lo que se debe

dirigir la información recolectada a los centros de salud principales o a otras ciudades donde si cuenten con especialistas.

Ya revisados, el médico especialista realiza un diagnóstico y dicho diagnóstico se tiene que hacer llegar al paciente. El tiempo previsto para que la información llegue a los hospitales cercanos puede durar de 1 a 2 meses aproximadamente, lo cual, aumenta el riesgo de que un paciente que necesita tratamiento empeore su salud o en el peor de los casos, le puede provocar la muerte.

Al mismo tiempo, los encargados y directivos necesitan la información recolectada en las campañas de salud para realizar el informe epidemiológico de la situación actual en las zonas vulnerables a la contaminación de plomo y al ser fichas físicas, provocan que realizar los reportes epidemiológico tome mucho tiempo. Esto impide que, si una zona se encuentra muy afectada, se puedan tomar medidas de emergencia para salvaguardar a la población.

Para poder observar cómo van variando los resultados clínicos de la población expuesta a altas concentraciones de plomo con respecto a estudios anteriores, se tiene que hacer la revisión a todas las fichas, y nuevamente, el factor tiempo se ve muy afectado.

Otro problema es que hay mucha gente dentro de esta población vulnerable que aún desconoce los efectos de la contaminación por plomo, lo cual agrava más la situación al desconocer medidas preventivas y cuidados necesarios.

2.1.2. Formulación Del Problema General

¿De qué manera se podrá mejorar el registro, seguimiento y control de pacientes con altas concentraciones de plomo en la sangre?

2.1.3. Formulación De Los Problemas Específicos

P.E.1: ¿En qué medida se puede agilizar la gestión de los datos recolectados en las campañas de salud?

P.E.2: ¿En qué medida se puede reducir el tiempo de comunicación de las personas que interactúan con el proceso?

P.E.3: ¿De qué manera se puede realizar un reporte epidemiológico sobre las personas infectadas por plomo y las que no?

P.E.4: ¿En qué medida se puede medir la variación de datos clínicos de participantes con alta concentración de plomo en la provincia del Callao?

2.2. Definición De Los Objetivos De La Investigación

2.2.1. Objetivo General

Mejorar el registro, seguimiento y control de pacientes con altas concentraciones de plomo la sangre a través de la implementación de una plataforma web y móvil.

2.2.2. Objetivos Específicos

O.E.1: Agilizar la gestión de los datos recolectados en las campañas de salud, mediante un módulo de registro de datos.

O.E.2: Reducir el tiempo de comunicación de las personas que interactúan con el proceso, mediante un módulo de ingreso y salida de datos según el rol.

O.E.3: Realizar un reporte epidemiológico sobre las personas infectadas por plomo y las que no mediante, mediante un módulo de reporte epidemiológico.

O.E.4: Medir la variación de datos clínicos de participantes con alta concentración de plomo en la provincia del Callao, mediante una comparación de la estadística actual con la estadística anterior.

2.3. Justificación De La Investigación

2.3.1. Justificación Técnica

En lo técnico, el uso de tecnologías de la información (TICs) se convierte en una ventaja para las organizaciones, además, que es necesario contar con estas herramientas para agilizar los procesos. En las campañas de salud no existe una plataforma que unifique el registro y la comunicación entre los usuarios que necesitan la información de los pacientes. Este estudio busca reducir considerablemente el tiempo de comunicación entre el paciente, los doctores y los otros usuarios para que los pacientes que tengan un diagnóstico preocupante puedan ser atendidos de forma más rápida. Además de que se les puede hacer

un seguimiento, mejorando la atención. Para ese proceso se va a desarrollar una plataforma web que se programará con tecnologías de código abierto.

La parte web se desarrollará con AngularJs, un *framework* MVC (modelo-vista-controlador) de código abierto que, a diferencia de otros lenguajes, podemos trabajarlo en diferentes IDEs de manera muy cómoda. Además, AngularJs cuenta con plantillas que podemos utilizar para el desarrollo de nuestro proyecto y al ser una tecnología muy utilizada, podremos encontrar bastante información al respecto. (Galán, 2020)

Para la parte móvil, trabajaremos con el SDK Ionic. Ionic es una tecnología frontend para el desarrollo de aplicaciones híbridas basado en HTML, CSS y Javascript; es una tecnología compatible con Android, iOS y web. Ionic tiene la ventaja de ser fácil de utilizar además de contar con una gran cantidad de integraciones y *plugins*. Ionic también cuenta con bastante documentación en la *web*. (Aguero, 2021)

La plataforma será desarrollada para trabajar también asincrónicamente, lo que nos permitirá que siga funcionando en zonas de baja cobertura de internet.

2.3.2. Justificación Económica

En lo económico, el proyecto contará con un desarrollador de software encargado de la plataforma. En la parte de *hardware* contaremos con el equipo necesario para el trabajo del desarrollador, así como la compra del *hosting* y el servidor para el almacenamiento de los datos. El *software* está desarrollado con código abierto, lo que permite que el costo se reduzca en comparación con otros sistemas. Además, la información se transmitirá mediante la plataforma, lo que reducirá el costo de movilización de los pacientes hacia las zonas donde se acostumbra pedir información o resultados. El sistema podrá unificar el trabajo realizado en las campañas de salud y el trabajo de los especialistas.

El total del costo de los recursos utilizados en el proyecto es la suma de los recursos humanos, recursos de *hardware* y recursos de *software* que suman S/ 64,571.99.

Se calcularon los beneficios tangibles donde se consideró el material que se hubiese utilizado en el proceso, el tiempo que demoraría y el personal que se encargaría de realizar

dichas actividades, dando un total de beneficio de S/ 8,103.00 al ahorrarnos lo descrito anteriormente.

El Valor Actual Neto (VAN) es de S/ 409,081.59, la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) se ajusta a un 45%, el Retorno de Inversión (ROI) es de 90%, obteniéndose S/. 0,9 por cada S/. 1 invertido, la inversión se recupera en el cuarto mes ya que el monto destinado al proyecto se entrega en 4 partes.

Finalmente, el Análisis Costo-Beneficio muestra un valor de 9.95 en el análisis lo cual indica que el proyecto implementado es rentable.

2.3.3. Justificación Social

En lo social, el sistema está orientado para ser aplicado en zonas de bajos recursos y zonas vulnerables. Al ser un sistema asincrónico, no requiere de internet para su funcionamiento y eso permite que llegue a las zonas más alejadas. Convirtiéndose así en una herramienta adaptable y funcional en las campañas de salud.

Otro factor importante es el control epidemiológico. La información que se registra en la plataforma nos permitirá obtener cifras exactas sobre lo que está sucediendo en las distintas zonas del país, permitiendo que el estado pueda aplicar planes de emergencia en las zonas más afectadas.

2.4. Alcances Y Limitaciones De La Investigación

2.4.1. Alcances

- El sistema es asincrónico, lo que significa que no necesita de internet para registrar la información. Esto hace que se pueda utilizar en zonas donde la señal de internet es limitada o no existe. El sistema podrá llegar a toda la población y la falta de internet no será impedimento para registrar el diagnóstico del paciente.
- El desarrollo del sistema está orientado a todos los dispositivos. Es por ello por lo que se contará con una plataforma web y una aplicación móvil, así podrá ser utilizado en dispositivos móviles, computadoras y cualquier otro dispositivo.

- La interfaz desarrollada para el sistema tendrá una estructura que permite que el sistema sea utilizado por cualquier usuario. Contará con una interfaz sencilla y usable logre una positiva experiencia de los usuarios al interactuar con el sistema.
- El sistema va a gestionar las campañas de salud. Se encargará de la gestión de las campañas de salud, de los centros de salud, de los participantes, de los datos clínicos y de los usuarios.
- Además, el sistema podrá realizar un reporte epidemiológico producto de la información ingresada al sistema.

2.4.2. Limitaciones

- Las pruebas del sistema resultan una limitación ya que los centros de salud no siempre están dispuestos a trabajar en conjunto. Además, se necesita una aprobación del comité de ética, lo que dificulta empezar a realizar pruebas con el sistema.
- Lograr que los usuarios que interactuarán con el sistema se adapten al proceso de funcionamiento. La gestión de cambio resulta muy complicada, sobre todo, considerando que el personal de salud no cuenta con estas herramientas.
- En marzo del año 2020 llegó al Perú el virus del COVID-19 por lo que se pusieron restricciones relacionadas a la convocatoria de personas. Debido a esta emergencia sanitaria, los centros de salud dejaron de realizar convocatorias que signifiquen la acumulación de un gran número de personas. Esta medida nos impide realizar las campañas de salud para la recolección de información con nuestra plataforma por lo que se tuvieron que buscar otras alternativas para la recolección de información.

CAPÍTULO III: FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

3.1.1. Nacionales

El trabajo de investigación de Juan Morales, estudió una población en el distrito del Callao para clasificar los niveles de plomo sanguíneo y conocer los factores que ocasionan un nivel elevado de plomo en la sangre. En los resultados se observó la mayor proporción de plomo estaba en la sangre de niños menores de 10 años cuyos padres no recibieron ninguna educación respecto al plomo. También se comprobó que los niños no cuentan con hábitos correctos para la prevención (Morales, 2018).

La tesis publicada por Guillermo Padilla explica la importancia de una reforma de los sistemas de información en el sector salud, además de que con su investigación concluye que es posible la implementación de nuevas tecnologías y que se pueden automatizar los procesos administrativos y otros procesos que existen dentro de todo el ministerio (Padilla, 2018).

Se implementó una plataforma para solucionar los problemas de acceso a los servicios de salud de los ciudadanos peruanos, logrando solucionar de manera oportuna el acceso a los servicios de salud. El 72,4% de las solicitudes tramitadas con el sistemas resultaron favorable y se solucionaron de forma rápida gracias al los sistemas implementados (Villegas, 2016).

Está comprobado que los niveles de plomo que tienen las madres en la sangre, se pueden transmitir a los hijos mediante la lactancia. Así también, la investigación nos dice que son los niños los que absorben y asimilan el plomo con mayor facilidad, causando efectos perjudiciales en la salud de los niños. El analizó muestras de lecha materna de 100 madres. El 37% de esas muestras tuvieron niveles detectables de plomo. De este 37%, la mayoría provenía de la zona norte de Lima (San Martín de Porres, Puente Piedra, Independencia y Los Olivos) (Guillén, 2017).

De las investigaciones revisadas, se concluyó que la contaminación por plomo en el Perú está trayendo consecuencias graves en la población, además de que no existe aún un sistema que pueda encargarse de difundir información con respecto a la contaminación por

plomo y demás metales pesados. La población se está viendo afectada con la desinformación y no conoce de canales de ayuda o simplemente no lo tienen al alcance. Este proyecto servirá de aporte a esa población vulnerable, otorgándoles un sistema que los ayude a conocer cómo se encuentra su salud con respecto al plomo y que pueda iniciar un tratamiento, en caso lo necesite. Adicionalmente, también pudimos concluir que es necesaria la implementación de tecnologías de la información en el sector salud, ya que estas tecnologías ayudarán a simplificar los procesos y mejorará la productividad de los actores que participan en los distintos procesos ayudándoles a alcanzar un trabajo más rápido y eficiente.

3.1.2. Internacionales

Esta investigación consiste en la aplicación de una aplicación web para llenar los formatos de las prescripciones en un Centro de Salud. Esta investigación fue realizada por Rafael Bonett, donde nos explica el desarrollo y fases de la aplicación. De las pruebas se concluyó que era necesario darles una solución tecnológica a las necesidades del hospital. Además, que recalca la importancia de utilizar código abierto y en cómo le adicionan flexibilidad, fácil manejo y comprensión a la hora de realizarle el mantenimiento al código. (Bonett, 2017)

Sebastián Rubio realizó un estudio sobre las malformaciones congénitas en neonatos relacionadas con contaminación ambiental en la Provincia de Chimborazo en Ecuador, en su trabajo de investigación para el título de Médico. Es un estudio observacional que trata de relacionar cuales son los territorios que se encuentran con mayor riesgo de estar expuestos a contaminantes ambientales y cómo influye en las malformaciones congénitas de recién nacidos. La muestra fue de 253 neonatos y se utilizó la base de datos PRAS 2018 para revisión y análisis de la información. Según las estadísticas, hay un 38% y 89% de prevalencia de Polidactilia y Bajo Peso al nacer respectivamente, en la Parroquia de San Juan que viene a ser la parroquia con mayor concentración minera. El 91% de casos de Fisura de Paladar en el distrito de Columbe estaría asociado a la presencia de mineras en la zona. Con estos datos, el autor concluye que efectivamente, la presencia de contaminación, producto de la

minería, tienen una gran relación con la presencia de malformaciones congénitas. (Rubio, 2019)

Marcillo y Borbor, identificaron los factores de riesgos asociados a intoxicación por plomo en pintores de la Parroquia Calceta-Bolívar en su investigación para el título de licenciado en laboratorio clínico, "Factores de riesgo asociados a intoxicación por plomo en pintores de la parroquia Calceta – Bolívar". El objetivo de la investigación fue identificar los factores de riesgos asociados a la intoxicación por plomo. El estudio es descriptivo y se utilizó la muestra de 33 adultos pintores de entre 43 y 52 años. Se concluyó que un 6,1% tuvo valores de plomo superiores al rango normal y los factores corresponden a la toma de alimentos durante su trabajo, la falta de higiene y la falta de equipos de protección en sus más de 25 años de labor como pintores. Se recomienda efectuar diagnósticos sobre la situación del paciente y a la vez, realizar seguimientos al estado de la salud del paciente. También se deben aplicar un plan de prevención sobre intoxicaciones por plomo a este sector de la población. (Marcillo y Borbor, 2017)

La investigación siguiente se realizó en Bogotá, Colombia. El objetivo es analizar las concentraciones de plomo y mercurio en una muestra compuesta por menores de 17 años. La investigación resultó en que un 93,7% de la muestra presentó alguna concentración de plomo en la sangre y que el 37,5% tuvo cantidades superiores a los valores de referencia. El caso más resaltante es el de una niña de cuatro años que presentó la concentración más elevada de plomo. Es preocupante que el 37,5% de la muestra tuviera concentraciones altas de plomo en su organismo. Estos casos encontrados, tienen consecuencias descritas en la investigación como retrasos en el desarrollo motor y de lenguajes, disminución del coeficiente intelectual y trastornos de aprendizaje. (Geney, 2016)

De las investigaciones internacionales debemos resaltar la importancia que tuvieron las investigaciones relacionadas a la recolección de información epidemiológica con respecto a la contaminación por metales pesados. Es importante que la población se mantenga alerta sobre este tema y conozca sobre el daño que puede causar la contaminación en sus cuerpos.

Además, nuevamente vemos una investigación sobre el uso de una herramienta tecnológica que ayuda en la recolección de la información.

3.2. Marco Teórico

En este punto del proyecto de investigación exponemos algunas definiciones y teorías con el objetivo de que el presente trabajo de investigación se pueda entender mejor.

3.2.1. Contaminación Por Plomo

Daniela Fontana define el plomo como “un metal no esencial, altamente tóxico para el ser humano, que afecta a diversos órganos y tejidos”. La presencia de plomo en el organismo es culpa de la contaminación del medio ambiente, producto de su uso en distintas sustancias como combustibles y pinturas. El plomo también se presenta en las cañerías de agua, baterías, artículos escolares, juguetes, imprentas, cerámicos y en otras actividades industriales (Fontana, 2013).

La contaminación por plomo es una problemática mundial que observamos principalmente en la industria minera o en la producción de cemento, baterías y pinturas. Aunque se pusieron en marcha regulaciones sobre la utilización de este metal, todavía existen lugares en donde las industrias generan porcentajes altos de contaminación, poniendo en peligro a la población.

La intoxicación por plomo se conoce como: “...un trastorno importante que afecta a los individuos a través de la exposición aguda, subaguda y crónica en ambientes ambientales y ocupacionales” (Ruíz, 2017).

La contaminación sigue siendo un problema que tiene que confrontarse con un aumento de industrias sustentables, con mayor profundidad de estudios y un conocimiento mayor sobre contaminantes en el ambiente y su impacto dentro del organismo humano. Es conocido también, que nuestro sistema de salud no tiene una norma que indique el análisis de concentración de plomo en la sangre y tampoco se le hace un seguimiento exhaustivo a la calidad del agua con técnicas necesarias para detectar la contaminación en el agua de los ríos y lagos. Las empresas no tienen normativas y no hay leyes que regulen el funcionamiento de estas empresas (Calderón y Quintana, 2016).

El plomo se encuentra en su forma natural en la corteza terrestre, mayormente, en depósitos subterráneos en forma de. Adicional a su carácter natural, hay fuentes de contaminación antropogénica que han crecido abundantemente contaminación ambiental a causa del plomo (Amaro, 2016).

Los altos niveles de plomo en la sangre tienen relación con dificultades cognitivas, bajo coeficiente intelectual, dificultades cardiovasculares, bajo peso al nacer y disminución de la esperanza de vida (Amaro, 2016).

3.2.2. Evaluación Diagnóstica

Los exámenes clínicos pueden identificar los niveles altos de plomo en el organismo antes de que se generen los síntomas de intoxicación.

Reconocer a un individuo facilita el identificar a personas con una similar exposición.

El Departamento de Salud de la ciudad de Chicago sugiere que cada 6 meses se realicen evaluaciones de sangre para identificar la cantidad de plomo en niños. Las evaluaciones empiezan a los 6 meses de edad, identificando la clase de riesgo de intoxicación que presenta el niño.

Se necesita indagar sobre el origen del agua que consumen, el tipo de tubería que tienen y la condición en la que viven. La intoxicación por plomo es más severa en niños menores de 6 años.

Las evaluaciones físicas deben incluir la examinación de cambios en la conducta y en los sistemas neurológicos, hematológicos, cardiovasculares, gastrointestinales y renales.

(Poma, 2018)

3.2.3. Sistema asincrónico

Para el autor Araujo (2011), la comunicación asincrónica se define como un proceso o efecto que no ocurre en completa correspondencia temporal con otro proceso u otra causa. La comunicación se produce entre dos o más personas que pueden o no, encontrarse físicamente ubicadas en diferentes contextos; esta comunicación solo se desarrolla en formato escrito. Según el autor Matías (2011), las herramientas de comunicación asincrónicas “son aquéllas en las que la comunicación no se produce a tiempo real, es decir, en las que

los participantes no están conectados en el mismo espacio de tiempo.” De la misma manera, Zamora (2012) menciona las herramientas de comunicación asíncrona, por ejemplo el correo electrónico, que por su misma naturaleza atemporal, se caracteriza por ser un medio “no intrusivo” (es decir, el que recibe el mensaje decide cuándo leerlo o responderlo); introduce un cambio en la dinámica de entrega y recepción de la información, que ya no es física: los mensajes atraviesan el globo y llegan a su destino en cuestión de segundos o minutos y existe disponibilidad de envío a toda hora, permite el envío de documentos digitales anexos y el envío múltiple. Las principales características de la comunicación asincrónica son: Es independiente del lugar. La comunicación se produce entre dos o más personas que pueden -o no- encontrarse físicamente ubicadas en contextos distintos. Es temporalmente independiente. Esto quiere decir que para que la comunicación tenga lugar, no es necesario que los participantes coincidan en el mismo tiempo. Un alumno puede enviar un mensaje al foro o un correo electrónico y éste no tiene por qué ser leído al instante por el resto de los compañeros y tutor(es). Se basa en el texto. Esta comunicación solo se desarrolla en formato escrito (o textual). La comunicación tiene lugar, en grupo o individual. En los foros, la comunicación se produce en presencia de varios comunicantes, en cambio, en el correo electrónico la comunicación se produce de forma individual. Sin embargo, los autores difieren de este último punto, pues obviamente el correo electrónico permite la comunicación multilateral. (Lay, 2019)

3.2.4. Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles o apps son partes de software con un diseño orientado a su instalación y utilización en dispositivos móviles. Las apps se adaptan a los inconvenientes de los dispositivos móviles y aprovechan sus ventajas tecnológicas (Allen, 2003).

Las apps se identifican por su economía funcional y por las ventajas del diseño de su interfaz. Estos diseños están orientados para cumplir funciones concretas. El diseño de la interfaz de una app debe contestar velozmente los requisitos de ubicuidad, rapidez y conveniencia; siendo intuitivo y natural. (Jenkins, 2013).

Sobre el contenido, citamos todo tipo de texto (escrito, icónico, audiovisual, hipermedia, etc.). Originalmente, el termino hace alusión al producto particular de las industrias de cultura, sea en el área del entretenimiento o en el de la información. No obstante, con la plataforma web y la aplicación móvil orientadas a las comunicaciones interpersonales, las relaciones entre los usuarios en marcos sociales también deben ser entendidas como maneras dialógicas de contenido (Jenkins, 2013).

En la investigación de Aguado, las acciones acerca de contenido digital se agrupan en cuatro categorías:

- creación/edición: producir unidades de texto y modificar su estructura o aspecto;
- gestión: almacenar, organizar, agrupar e interrelacionar unidades textuales;
- reproducción: presentar o hacer accesible una unidad textual para su lectura;
- comunicación: incluir unidades textuales en cadenas dialógicas que pueden constituir ellas mismas textos dotados de sentido propio.

El software tradicional suele tratar estas situaciones como partes separadas. Hallamos así, aplicaciones enfocadas en la edición de textos o imágenes, la creación musical o la edición de video, además de reproductores de diversa índole diseñados para visualizar o presentar todo tipo de contenidos.

De la misma forma, herramientas de comunicación que permitían formas de intercambio más o menos sincrónicas entre usuarios en donde el contenido tomaba un rol residual.

En la actualidad, la unión de contenido, computación y comunicación conforma un indicio de identidad peculiar de los entornos omnipresentes recientes.

(Aguado, 2015)

3.2.5. Desarrollo Híbrido: IONIC

Ionic es un marco de desarrollo híbrido que, acompañado de AngularJS, nos da una gran facilidad en la creación de aplicaciones, el campo en el que se especializa esta herramienta.

Ionic lanzó su primera versión en el 2013 desarrollada por AngularJS y utiliza su base para proporcionar la estructura mínima para que una aplicación empiece a trabajar, en tanto que Ionic nos ofrece facilidades en el desarrollo de la interfaz. La versatilidad y potencia para crear aplicaciones de AngularJS y Ionic Framework para desarrollar la interfaz, logramos una herramienta muy completa para crear aplicaciones. Con esta herramienta ahorramos tiempo y trabajo en la programación de cada proyecto.

Ionic proporciona un grupo de directivas a partir de Angular que pueden ser utilizados por sus propios módulos, por lo que elaborar una app sería como agregar un “widget” al código, como si se tratara de líneas de código.

Ionic Framework también incorpora reconocimiento táctil, lógica de animación de interfaces, verificador HTML o comunicación asíncrona. Estas son características valiosas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Para hacer más fácil el uso de la herramienta podremos añadirle una interfaz o CLI basada en Node.JS, aunque Ionic se puede usar después de descomprimir sus librerías en nuestro sistema. (Esaú, 2016)

3.2.6. Modelo De Programación Por Capas

La programación por capas es un modelo cliente-servidor que tiene como objetivo principal separar la lógica de los negocios de la lógica de diseño; por ejemplo, separar la capa de datos de la capa de presentación de usuario. La principal ventaja de este modelo es que la programación se puede ejecutar en distintos niveles y, por si se necesite algún cambio, solo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar el código combinado (Castro & Acate, 2014).

Permite repartir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de esta forma, cada grupo de trabajo está completamente enfrascado de los demás niveles, de manera que basta con conocer la API que está entre niveles. Actualmente, para diseñar sistemas informáticos suelen usarse las arquitecturas multinivel o la programación por capas. En cada nivel de dichas arquitecturas se le otorga una sencilla misión, lo que autoriza diseñar arquitecturas escalables (Morales, 2018).

A. Capa de presentación. La capa de presentación debe contener interfaces orientadas al objetivo principal de este componente, consistiendo en que el usuario pueda interactuar de forma más sencilla con la aplicación. Para ello, se necesitan patrones definidos previamente en cada tipo de aplicación y para cada una de las necesidades del usuario.

La interfaz debe ser sencilla de utilizar y muy amigable con el usuario final, ya que él será el que le de uso al sistema y el que dará la retroalimentación a los desarrolladores sobre las cosas que se deben mejorar.

Cada una de las interfaces debe ser compacta con los datos que se necesitan, no deben ocupar más campos de los que se necesitan, al igual que los datos solicitados deben ser especificados de forma clara y concisa, en cada formulario no debe existir más de lo que se necesita y, finalmente, las interfaces deben cumplir con los requerimientos del usuario, por lo que no se debe evitar la información que estos solicitan (Castro & Acate, 2014).

B. Capa de negocios. En esta capa se declaran las reglas que se deberán cumplir para ejecutar el programa correctamente. En esta capa se encuentra toda la lógica del programa, las estructuras de datos y objetos destinados a la manipulación de los datos que existen y el procesamiento de la información que se ingresa o se solicita por el usuario en la capa de presentación.

Es lo más importante de la aplicación ya que esta capa mantiene comunicación con las otras capas para la ejecución de las tareas (Castro & Acate, 2014).

C. Capa de datos. Esta capa se encarga de realizar transacciones con bases de datos y con diferentes sistemas para conseguir o ingresar datos al sistema. La manipulación de la información se debe realizar de manera de que exista consistencia en ella, de modo que los datos que se ingresan y los que se extraen de las bases de datos sean precisos y consistentes. Aquí se definen las consultas que se deben realizar en la base de datos, de forma que las consultas simples y las consultas complejas para los reportes más detallados.

Esta capa envía los datos directamente a la capa de negocios para que esta los procese e ingrese en objetos según se requiera, esta actividad se llama encapsulamiento (Castro y Acate, 2014)

3.2.7. Angular Js

Angular JS es un *framework* MVC (Modelo Vista Controlador) creado por Google y está orientado al Desarrollo Web *Fron end* lo que posibilita la creación de aplicaciones SAP (*Single-Page Applications*) de una manera más sencilla.

Al utilizar un patrón MVVM (*model view view-model*) diferenciamos la lógica del diseño, pero aseguramos que sigan conectadas (*data binding*).

De esta forma, la capa visual desconoce lo que pasa en la capa lógica, pero mantiene el control sobre la web actualizando el contenido requerido. (Galán, 2020)

En su página web, ANGULARJS (2019) indica que AngularJS permite a HTML incrementar el vocabulario para la aplicación lo que resulta en la creación de un entorno bastante expresivo, legible y de rápido desarrollo siendo el único framework diseñado para vistas dinámicas.

3.2.8. Sistemas De Gestión De Bases De Datos (SGBDs)

Capacho y Nieto (2017) definen una base de datos como una colección de datos que se comprende de información importante de una empresa u organización. Los datos de dicha colección están relacionados lógicamente para satisfacer las necesidades de la empresa u organización.












Entonces, se entiende como base de datos a la representación de una colección estructurada de datos que abarca físicamente el diseño lógico de un conjunto de entidades, instancias de dichas entidades y su interrelación; ello requiere que los datos se gestionen con el fin de que se utilice y comparta por todos los miembros de una empresa u organización.

Los sistemas de gestión de bases de datos son adaptados por las empresas u organizaciones según los requerimientos de la misma; evaluando los gestores gratuitos o de paga que existan. (Flores, 2018)

La elección del SGBD a utilizar en el proyecto depende de las necesidades del mismo, entre todos los existentes los más utilizados y populares son Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MongoDB y DB2 como se observa en la Figura 3.

Figura 3

SGBDs más utilizados

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Dec 2021	Nov 2021	Dec 2020			Dec 2021	Nov 2021	Dec 2020
1.	1.	1.	Oracle 	Relational, Multi-model 	1281.74	+9.01	-43.86
2.	2.	2.	MySQL 	Relational, Multi-model 	1206.04	-5.48	-49.41
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server 	Relational, Multi-model 	954.02	-0.27	-84.07
4.	4.	4.	PostgreSQL  	Relational, Multi-model 	608.21	+10.94	+60.64
5.	5.	5.	MongoDB 	Document, Multi-model 	484.67	-2.67	+26.95

Nota. La figura presenta los SGBDs ubicados en los 5 primeros puestos del *Ranking* elaborado por la página *DB-Engines* hasta diciembre del 2021. Fuente: (DB-Engines, 2021)

De los SGBDs más utilizados, especificaremos las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y así realizar una comparativa que nos ayude a tener una visión más clara sobre el que se utilizó en el proyecto.

En la Tabla 3 se detallan las ventajas y desventajas de cada uno de los SGBDs, adicional a ello, también se especifica si existe una versión gratuita lo que también resulta en un valor agregado para el que se utiliza en el desarrollo del proyecto.

De los sistemas de paga, Oracle es el sistema que contiene mayor desarrollo tecnológico lo que constantemente brinda nuevas funcionalidades y característica para las empresas. Además, es bastante seguro y tiene una gran cantidad de almacenamiento.

De los gratuitos, MySQL se lleva el primer lugar debido a la gran cantidad de características que contiene y la comunidad tan grande permite que existan muchas interfaces de usuarios y una amplia documentación. (Lozano, 2018)

Tabla 3*Ventajas y Desventajas de los SGBDs más utilizados*

N°	SGBD	Ventajas	Desventajas	De paga
1	Oracle	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación, ya que siempre está un paso adelante a los otros SGBDs. - Es bastante seguro y posee una gran cantidad de tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un alto costo, lo que impide ser adquirido por pequeñas empresas y proyectos individuales. - Requiere gran cantidad de recursos para un funcionamiento óptimo. 	Si
2	MySQL	<ul style="list-style-type: none"> - Gran variedad de características incluso en su versión gratuita. - Existen muchas interfaces de usuario. - Es compatible con otros SGBDs. 	<ul style="list-style-type: none"> - No existe soporte gratuito oficial para la versión gratuita. - Mayor tiempo para la automatización de funciones. 	No
3	Microsoft SQL Server	<ul style="list-style-type: none"> - Es rápido y estable. - Es posible ver gráficas y datos sobre el rendimiento de los recursos. - Tiene soporte para los dispositivos móviles. - Compatibilidad total con los paquetes de Microsoft. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevado. - Necesidad de máquinas potentes por el cargado consumo de recursos. - Problemas en el mantenimiento detectado. 	Si
4	PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> - Puede soportar terabytes de información. - Soporta JSON. - Contiene una gran cantidad de funciones predeterminadas. - Gran cantidad de interfaces disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación imprecisa lo que dificulta la ejecución y configuración de funciones al usuario promedio. - No es muy veloz a la hora de hacer consultas muy grandes. 	No
5	MongoDB	<ul style="list-style-type: none"> - Uso eficaz de los recursos del sistema. - Corre distintas tareas en simultáneo. - Los códigos de error son detallados lo que facilita la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo alto. - Requiere software de terceros para algunas funciones. - Después de 3 años, el soporte tiene un costo. 	Si

3.2.9. MySQL

MySQL es uno de los sistemas de gestión de bases de datos más utilizados en las aplicaciones orientadas a web. Este sistema permite manejar una gran cantidad de datos proveniente de distintos tipos de tablas con una excelente seguridad y un reducido desperdicio de recursos del servidor. MySQL tiene una versión gratuita que constantemente está actualizando nuevas características y medidas de seguridad; y dependiendo del proyecto a trabajar, resulta más conveniente que una versión de paga otorgando mayor velocidad y velocidad al no contar con una gran cantidad de características. (Lozano, 2018)

Después de evaluar las ventajas y desventajas de distintos SGBDs en la sección anterior, MySQL viene siendo la mejor opción para este tipo de proyectos, principalmente por ser la versión gratuita con más herramientas para el desarrollo. Además, MySQL es compatible con todos los CMS o marcos de trabajo existentes además de contar con una gran comunidad y documentación que vuelve el desarrollo más amigable y manejable.

3.3. Marco Metodológico

3.3.1. Tipo De Investigación

El tipo de investigación utilizada en la tesis es la investigación tecnológica ya que aplicamos y ponemos en práctica los conocimientos para la creación, desarrollo y producción de una nueva tecnología. (Arias, 2017)

La tesis está orientada a la solución de un problema en los procesos de gestión de información y se encuentra justamente dentro de los campos de la investigación tecnológica como la programación de computadoras, análisis de sistemas, la investigación operativa y la cibernética. (Esteban, 2018)

3.3.2. Metodología De Investigación

La metodología que se utilizará en esta investigación es la metodología RUP (Rational Unified Process). RUP es un proceso utilizado para la definición de responsables para realizar tareas de manera ordenada, lo cual está basado en el uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) por lo que es una metodología utilizada para el desarrollo de software.

La metodología RUP ayuda a mejorar la productividad del equipo de trabajo y del proyecto ya que cada miembro del equipo, independientemente del área en la que trabaje, comparte el mismo lenguaje, procesos, misión y vista de cómo desarrollar el software. Esto apoyado de herramientas para las actividades de desarrollo. El objetivo de RUP es garantizar que la producción del software posea la calidad para satisfacer al usuario en un límite de tiempo y presupuesto. (Choque Cruz, 2019)

Esta metodología cuenta con 4 fases para su aplicación:

A. Inicio. En esta fase se definirá y acordará el alcance del proyecto con los patrocinadores. Se identificará los riesgos que están asociados a nuestro proyecto y se propondrá una visión general de la arquitectura del sistema. También se produce el plan de fases y el de las iteraciones que se ejecutarán posteriormente. (Pabón, 2018)

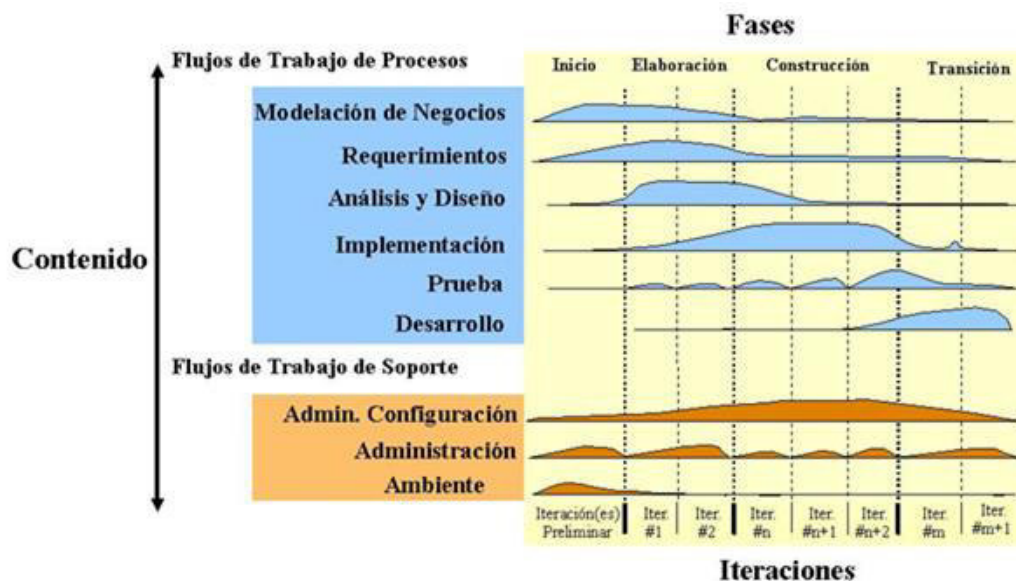
B. Elaboración. En esta fase se van a seleccionar los casos de uso que permitirán la definición de la arquitectura base del sistema y lo que se desarrollará. Se especificarán los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema. Se va a diseñar la solución preliminar. (Pabón, 2018)

C. Construcción. En esta fase se completará la funcionalidad del sistema. Es por ello que se tendrá que clasificar los requisitos pendientes, administrar los cambios según las evaluaciones que se realizaron a los usuarios y se realizarán las mejoras del proyecto. (Pabón, 2018)

D. Transición. En esta fase debemos asegurarnos de que el software esté disponible para los usuarios finales. Se deben ajustar los errores y defectos que se encuentren en las pruebas, capacitar a los usuarios y brindar el soporte técnico necesario. Aquí verificamos que el producto sea entregado a las personas involucradas con todas las especificaciones requeridas. (Pabón, 2018)

Figura 4

Fases de la metodología RUP



Nota. La planeación de las 4 fases de la metodología RUP incluyen la asignación de tiempo, los hitos principales, la interacción por fases y el plan del proyecto. Fuente: Google

Dentro de la metodología RUP, se han logrado integrar diferentes técnicas y metodologías de desarrollo mediante el uso de UML (*Unified Modeling Language*).

UML, “ofrece una sintaxis y semántica para representar los procesos de negocio de una organización a nivel estratégico y táctico.” (Wautelet, 2020)

Por ello utilizaremos los diagramas de UML para el modelado y análisis del sistema.

A. Diagrama de casos de uso. Es una forma de diagrama en el que se representan los procesos de programación del sistema. Este diagrama estructura los objetos relacionándolos entre sí. (Júnior, 2019)

B. Diagramas de secuencia

Es un diagrama que muestra la interacción de un conjunto de objetos de cada caso de uso en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. A menudo es útil para complementar a un diagrama de clases, pues el diagrama de secuencia se podría

describir de manera informal como "el diagrama de clases en movimiento", por lo que ambos deben estar relacionados entre sí (mismas clases, métodos, atributos...). (Júnior, 2019)

C. Diagramas de colaboración

Estos diagramas muestran interacciones organizadas alrededor de los roles. A diferencia de los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración, también llamados diagramas de comunicación, muestran explícitamente las relaciones de los roles. (Júnior, 2019)

D. Diagramas de actividades

Los diagramas de actividades, junto con los diagramas de casos de uso y los diagramas de máquina de estados, son considerados diagramas de comportamiento porque describen lo que debe suceder en el sistema que se está modelando. (Júnior, 2019)

E. Diagramas de estado

Estados se refiere a las diferentes combinaciones de información que un objeto puede mantener, no la forma en que el objeto se comporta. Para comprender los diferentes estados de un objeto, podrías visualizar todos los estados posibles y mostrar cómo un objeto llega a cada estado, y puedes hacerlo con un diagrama de estados UML. (Júnior, 2019)

F. Diagrama de clases

Los diagramas de clases son un tipo de diagrama de estructura porque describen lo que debe estar presente en el sistema que se está modelando. Sin importar tu nivel de familiaridad con diagramas UML o diagramas de clases, nuestro software UML está diseñado para ser simple y fácil de usar. (Júnior, 2019)

G. Diagrama de despliegue

En este caso, el diagrama de implementación describe la implementación física de la información generada por el programa de software en los componentes de hardware. A la información que el software genera se la conoce como artefacto. Esto no debe confundirse con el uso del término en otros enfoques de modelado como BPMN. (Júnior, 2019)

H. Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes UML representan las relaciones entre los componentes individuales del sistema mediante una vista de diseño estática. Pueden ilustrar aspectos de modelado lógico y físico. (Júnior, 2019)

3.4. Marco Legal

El presente proyecto de investigación se realiza bajo la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Además, la problemática que queremos tratar está avalada por la Ley General del Ambiente, que trata del derecho de vivir en un lugar adecuado para el desarrollo de la vida y de la importancia de proteger el ambiente y la salud de las personas, la Ley de Protección de Datos Personales en donde se especifica que el uso de los datos personales sea seguro y se cumpla con la finalidad para la que fueron requeridos y la Ley General de Salud donde especifica que toda persona tiene derecho a la protección de su salud y el estado tiene la responsabilidad de regularla, vigilarla y promoverla.

3.4.1. Ley Marco De Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica

Ley N° 28303

Congreso de la República

2004

Esta ley tiene como objetivo normar, promover, consolidar, difundir y transferir la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica en el Perú. Esto significa que esta ley permite que se pueda apoyar a los distintos trabajos e investigaciones de estudiantes y entidades como la Universidad de Ciencias Humanidades puedan asegurar el desarrollo de los distintos trabajos de investigación. Gracias al financiamiento del Concytec, es que tenemos el presupuesto para realizar esta Tesis. (Ley N° 28303. Diario El Peruano)

3.4.2. Ley General del Ambiente

Ley N° 28611

Congreso de la República

2005

Esta ley tiene como objetivo normar y asegurar el derecho a un ambiente saludable, además de asegurar la contribución en la mejora de la calidad de vida de las personas. Esta investigación está orientada a mejorar una problemática que es la contaminación por plomo, y avalados por esta ley, queremos mejorar la calidad de vida de las personas mediante una plataforma que nos permita gestionar las campañas de salud que se realizarán como prevención de infecciones por plomo y promoción de buenas prácticas en salud. (Ley N° 28611. Diario El Peruano)

3.4.3. Ley de Protección de Datos Personales

Ley N° 29733

Congreso de la República

2005

Esta Ley permite que se regulen a las empresas que gestionan datos personales de las personas e impiden las malas prácticas con los datos que se recolectan. Dentro de nuestra investigación, se recolectarán datos de las personas en campañas de salud, y esta ley prohíbe que nosotros utilicemos los datos recolectados en actividades o situaciones ajenas a la investigación. (Ley N° 29733. Diario El Peruano)

3.4.4. Ley General de Salud

Ley N° 26842

Congreso de la República

1997

Esta Ley tiene como objetivo regular el compromiso del estado con la salud pública. La investigación está hecha principalmente ayudar en la salud de las personas, y avalados por esta ley, tenemos el compromiso de aportar en la salud pública con este proyecto. (Ley N° 26842. Diario El Peruano)

3.5. Arquitectura Del Sistema

Figura 5

Arquitectura del sistema



Nota. En la Figura 5 se observa la arquitectura del software que será desarrollado en una plataforma web y la aplicación móvil. La capa de presentación contiene a los usuarios que van a interactuar con el sistema web y la aplicación móvil. En la capa de negocios se muestra nuestro servidor de aplicaciones y las tecnologías que se utilizarán para el desarrollo de estas aplicaciones. En la capa de datos gestionaremos la información con Mysql.

3.6. Aportes de la investigación

Esta investigación tiene aportes en muchos aspectos, nos permite conocer el impacto de la contaminación de metales pesados en nuestro organismo. Lo que afecta también a nuestras actividades cotidianas y principalmente, a nuestros niños. Este proyecto es una iniciativa para empezar a visibilizar el riesgo de la contaminación por plomo y empezar a conocer cómo podemos identificar una posible infección. Esto genera un gran impacto social al ser un tema de salud pública y relacionada también con poblaciones vulnerables y zonas altamente afectadas por la contaminación.

También tenemos el aporte tecnológico, ya que el uso de tecnologías de la información en temas de salud es muy importante porque permite obtener la información de manera más ágil, lo que facilita la comunicación entre médico y paciente logrando así que se puedan prevenir o tratar rápidamente algunas enfermedades.

A ello le agregamos que reducimos el riesgo de errores en los datos de los participantes y evitamos que la información viaje por distintos canales, lo que también reduce el costo de la atención.

Finalmente, esta investigación sirve de base para otro tipo de investigaciones relacionadas a la contaminación por plomo y al uso de tecnologías de la información en salud.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

4.1. Levantamiento De La Información

4.1.1. Planificación Del Proyecto

Se elaboró un cronograma de actividades donde se especifican todas las actividades que con respecto al trabajo de investigación. En cada una de las actividades se especifica la fecha de inicio, la fecha de fin, los recursos físicos y los recursos humanos necesarios para la actividad a realizar. Las actividades se encuentran divididas en 4 fases dentro de un rango de 218 días de trabajo que incluyen una fecha de inicio y una fecha de fin de las actividades. (Ver anexo 4)

4.1.2. Recopilación De Información

Para el presente proyecto, se realizaron reuniones con la encargada del proyecto, la Mg(c) Alicia Alva Mantari, y el supervisor del proyecto, el Ing. Enrique Lee Huamaní Uriarte. Se realizaron 3 reuniones de forma presencial y 2 reuniones virtuales, en donde se tocaron temas del proyecto y se llegaron a algunos acuerdos.

A. Primera Acta de Reunión. En la primera reunión se, la encargada del proyecto realizó la presentación general del proyecto, así como los objetivos del proyecto y el flujo que tendría el proceso a implementar. Se habló también de los usuarios que interactúan en el proceso y su función. (Ver anexo 6)

B. Segunda Acta de Reunión. En la segunda reunión, se presentó un modelo de recolección de datos correspondiente al proceso a implementar. Posteriormente, se aprobó el modelo de recolección de datos y se acordó que esos serían los datos que el sistema debe procesar en su funcionamiento. (Ver anexo 7)

C. Tercera Acta de Reunión. En la tercera reunión, se presentaron los requerimientos del sistema a trabajar. Esta acta fue elaborada por la Bach. Fiorella Flores Medina con la supervisión del Ing. Enrique Huamaní, siendo aprobado por la Mg(c) Alicia Alva, encargada del proyecto. (Ver Anexo 8)

D. Cuarta Acta de Reunión. En la cuarta reunión, se presentaron las tecnologías con la que se iba a desarrollar el proyecto. Dichas tecnologías fueron propuestas por la Bach.

Fiorella Flores, con la supervisión del Ing. Enrique Huamaní, siendo aprobado por la Mg(c) Alicia Alva. (Ver anexo 9)

E. Quinta Acta de Reunión. En la quinta reunión, se presentaron los prototipos del sistema a los encargados del proyecto, siendo aprobados con algunas observaciones y se hizo la entrega del logo del proyecto y se acordaron los colores que tendrá la plataforma web. (Ver anexo 10)

F. Sexta Acta de Reunión. La sexta reunión se realizó debido al estado de emergencia sanitaria por el Covid 19. La reunión se realizó de forma virtual.

Debido a la emergencia sanitaria, se propuso un nuevo mecanismo para la recolección de información, ya que no se iba a poder realizar de manera presencial. Por lo que se acordó que se realizaría una encuesta, con la que se recolectarían los datos clínicos de los participantes. (Anexo 11)

G. Séptima reunión. La séptima reunión se realizó de manera virtual, en donde se presentó el modelo de la encuesta en *Google Forms*, siendo aprobada por la Mg(c) Alicia Alva. (Ver anexo 12)

4.1.3. Requerimientos Documentales

A. Documentación de entrada – formatos, listados. La información se ingresa en una ficha donde se registran los datos de los participantes en la campaña de salud, que en este caso vendrían a ser los encuestados.

El primer documento es la ficha de registro de participantes donde en cada fila se especifican los datos personales evaluado y de ser necesario, información del apoderado. (Revisar anexo 28)

Posteriormente al registro del participante, se procede llenar los datos clínicos del participante en una ficha individual. (Revisar anexo 29)

B. Documentación de salida. El proyecto que se está desarrollando, está basado en un proceso que se va a implementar. Por lo tanto, no existen reportes ni consultas anteriores. En las reuniones con Mg(c) Alicia Alva, encargada del proyecto, se solicitó que se

considere como salida el reporte epidemiológico sobre las personas infectadas por plomo y las que no. (Ver Anexo 8)

4.2. Modelamiento

4.2.1. Modelo De Negocio Y/O Mapa De Procesos

En esta sección, se describirán los actores y procesos de negocio identificados en el proceso de registro seguimiento y control en las campañas de detección de plomo en la sangre.

A. Identificación de actores del negocio. En el proyecto existen 4 actores de negocio. Estos son el administrador, encargado, personal de salud, médico especialista y paciente. La tabla 4 describe las funciones de cada uno de ellos.

Tabla 4

Identificación de los actores del negocio.

Código	Actor	Descripción
A001	Administrador	Es la autoridad que se encarga de administrar el centro de salud principal. Él puede registrar datos del personal de salud y puede visualizar los datos que registran en las campañas de salud.
A002	Encargado	Este actor tiene personal a su cargo. Se encarga de llenar datos sobre el personal de salud y de visualizar la información ingresada.
A003	Personal de salud	Es el encargado de recopilar los datos en las campañas. Este actor va a registrar los datos del paciente y puede visualizar solo los datos de los pacientes que el registró.
A004	Médico especialista	Es el encargado de evaluar el diagnóstico del paciente, solo puede ver los datos relacionados al paciente.

A005	Paciente	El paciente no interactúa directamente con el sistema, pero de él se tienen que recolectar datos importantes para el negocio y a él va dirigido principalmente el proceso de negocio.
-------------	----------	---

Nota. En la Tabla 4 se describen los actores del negocio donde se les otorgó un código de identificación y una descripción donde se detallan las funciones de cada uno de ellos dentro del proceso.

B. Especificaciones de casos de uso de negocio. Las especificaciones de casos de uso del negocio nos brindan detalles textuales de cada uno de los CU. Hay 11 casos de uso del negocio, y para cada uno de ellos, se elaboró una tabla respectivamente en la que se detalla el actor que interactúa con el CU, el propósito del CU y un resumen del CU,

Tabla 5

Especificación de CU Gestiona encargado

Nombre	Gestionar encargado
Actor(es)	A001 - Administrador
Propósito	Registrar a los encargados de cada zona o campaña, modificar y eliminar si es necesario. Establece un encargado en un centro de salud, monitorea su trabajo y recibe información de ellos.
Resumen	Registrar, modificar y eliminar a los encargados de cada zona o campaña.
Procesos relacionados	--

Tabla 6*Especificación de CU Gestiona campaña de salud*

Nombre	Gestionar campaña de salud
Actor(es)	A001 – Administrador / A002 – Encargado
Propósito	Iniciar una campaña de salud, registrar detalles y realizarle un seguimiento. Estas campañas tendrán personal de salud trabajando y ahí se hará la recolección datos de pacientes.
Resumen	Registrar, modificar y eliminar una campaña de salud en una determinada zona.
Procesos relacionados	Gestionar personal de salud

Tabla 7*Especificación de CU Gestionar personal de salud*

Nombre	Gestionar personal de salud
Actor(es)	A002 - Encargado
Propósito	Registrar al personal de salud que va a trabajar en las campañas y hacerle seguimiento a las actividades que están desempeñando. Se registran sus datos personales y la información que recopilan.
Resumen	Registrar, modificar y eliminar un personal de salud.
Procesos relacionados	--

Tabla 8*Especificación de CU Gestionar paciente*

Nombre	Gestionar paciente
Actor(es)	A003 – Personal de salud / A005 - Paciente
Propósito	Recolectar los datos de los pacientes que se van a atender en el centro de salud o la campaña de salud. Además, se administran sus datos personales por si se necesita modificar o eliminar algún dato.
Resumen	Registrar, modificar y eliminar paciente.
Procesos relacionados	Firma del consentimiento

Tabla 9*Especificación de CU Firmar consentimiento*

Nombre	Firmar consentimiento
Actor(es)	A003 – Personal de salud / A005 – Paciente
Propósito	Que se le informe al paciente sobre la campaña de salud y sobre el examen de sangre para el diagnóstico de sus niveles de plomo. Debe haber un consentimiento informado y firmado.
Resumen	El paciente debe firmar un consentimiento para el examen de plomo.
Procesos relacionados	Toma de muestra, Gestionar paciente

Tabla 10*Especificación de CU Tomar muestra*

Nombre	Tomar muestra
Actor(es)	A003 – Personal de salud
Propósito	Tomar la muestra de sangre al paciente, poner le un identificador y mantenerla apta para realizar el examen de plomo.
Resumen	Tomar muestra de sangre.
Procesos relacionados	Firma del consentimiento, Procesar muestra.

Tabla 11*Especificación de CU Procesar muestra*

Nombre	Procesar muestra
Actor(es)	A003 – Personal de salud
Propósito	Procesar la muestra de sangre en el dispositivo para que se pueda detectar el nivel de plomo existente en la sangre del paciente.
Resumen	Procesar la muestra de sangre.
Procesos relacionados	Toma de muestra, Registrar resultado

Tabla 12*Especificación de CU Registrar resultado*

Nombre	Registrar resultado
Actor(es)	A003 – Personal de salud
Propósito	Registrar el resultado del examen sangre en el historial clínico del paciente. Estos datos son importantes para que puedan ser revisados por el médico especialista.
Resumen	Registrar el resultado del examen de sangre.
Procesos relacionados	Enviar resultado

Tabla 13*Especificación de CU Enviar datos clínicos*

Nombre	Enviar datos clínicos
Actor(es)	A003 – Personal de salud / A002 - Encargado
Propósito	Se tienen que enviar los datos personales de los pacientes a los centros especializados. El envío está a cargo del personal de salud y será recibido por los encargados para estar en disposición de los médicos especialistas.
Resumen	Enviar los datos clínicos del paciente a los centros.
Procesos relacionados	--

Tabla 14*Especificación de CU Evaluar datos clínicos*

Nombre	Evaluar datos clínicos
Actor(es)	A004 – Médico especialista
Propósito	Evaluar la información registrada del paciente para detectar el estado de salud en el que se encuentra, brindarle algún tratamiento si se cree necesario y hacerle un seguimiento.
Resumen	Evaluar los datos clínicos del paciente.
Procesos relacionados	--

Tabla 15*Especificación de CU Entregar resultado*

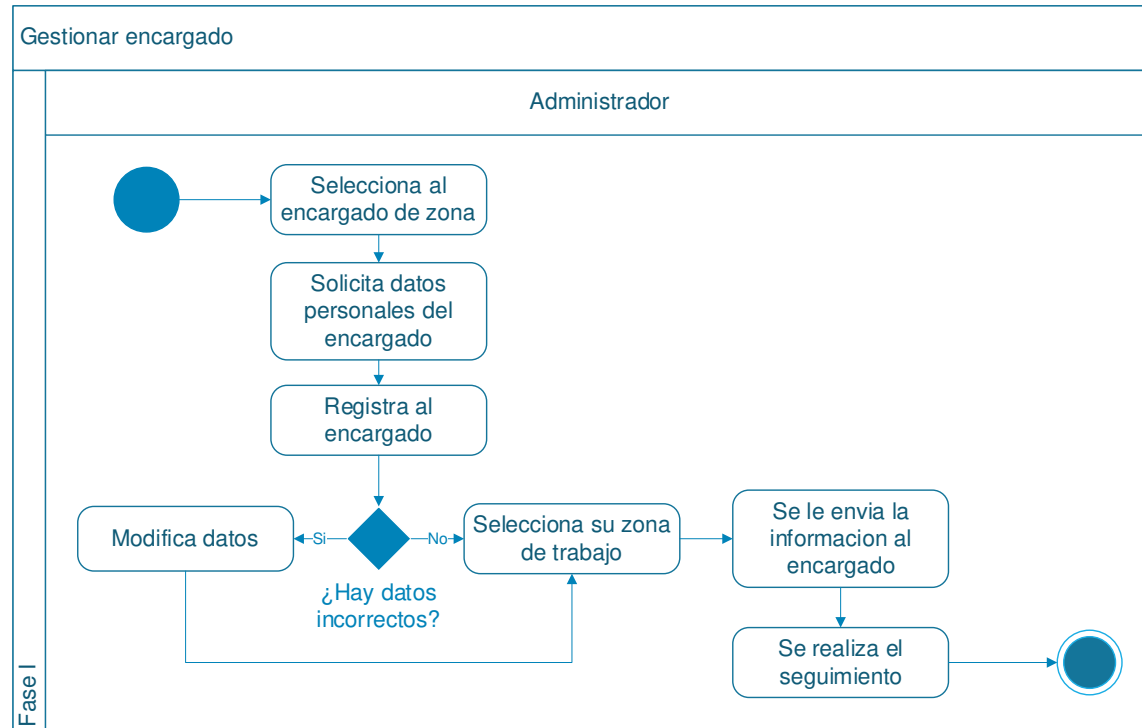
Nombre	Entregar resultado
Actor(es)	A004 – Médico especialista / A005 - Paciente
Propósito	Entregar los resultados de los exámenes de sangre al paciente y ponerlo al tanto de su situación actual. Se deberá indicar las medidas preventivas y un tratamiento si el medico lo cree necesario.
Resumen	Entregar resultados de los exámenes de sangre al paciente.
Procesos relacionados	--

C. Diagrama de actividades de Casos de uso del negocio. En esta sección se van a mostrar los diagramas de actividades de casos de uso del negocio, que nos sirve para graficar el flujo de las actividades pertenecientes a cada uno de los procesos.

- Gestionar encargado

Figura 6

Diagrama de actividades del CU Gestionar encargado

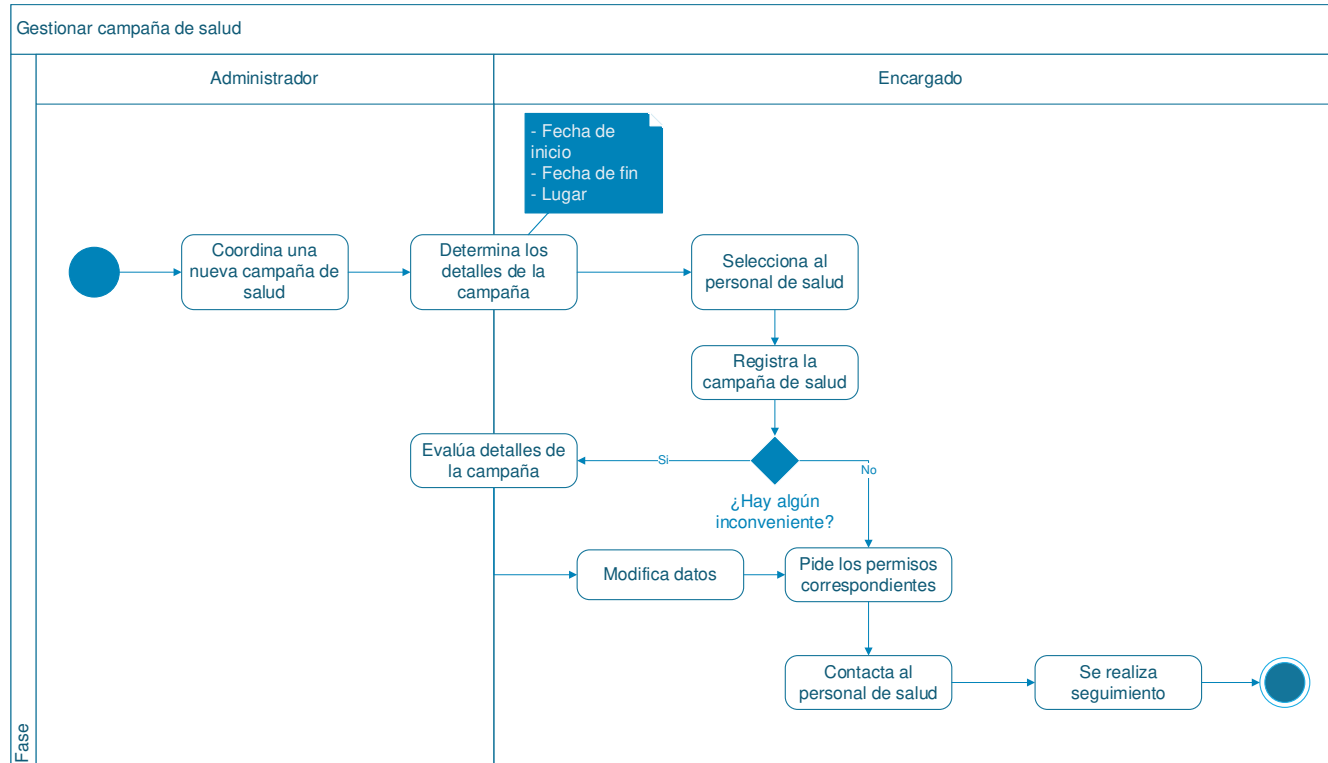


Nota. En la Figura 6 se muestra el flujo que sigue la gestión del encargado de la campaña de salud, con ello podemos ver las actividades en las que está involucrado el Administrador.

- Gestionar campaña de salud

Figura 7

Diagrama de actividades del CU Gestionar campaña de salud

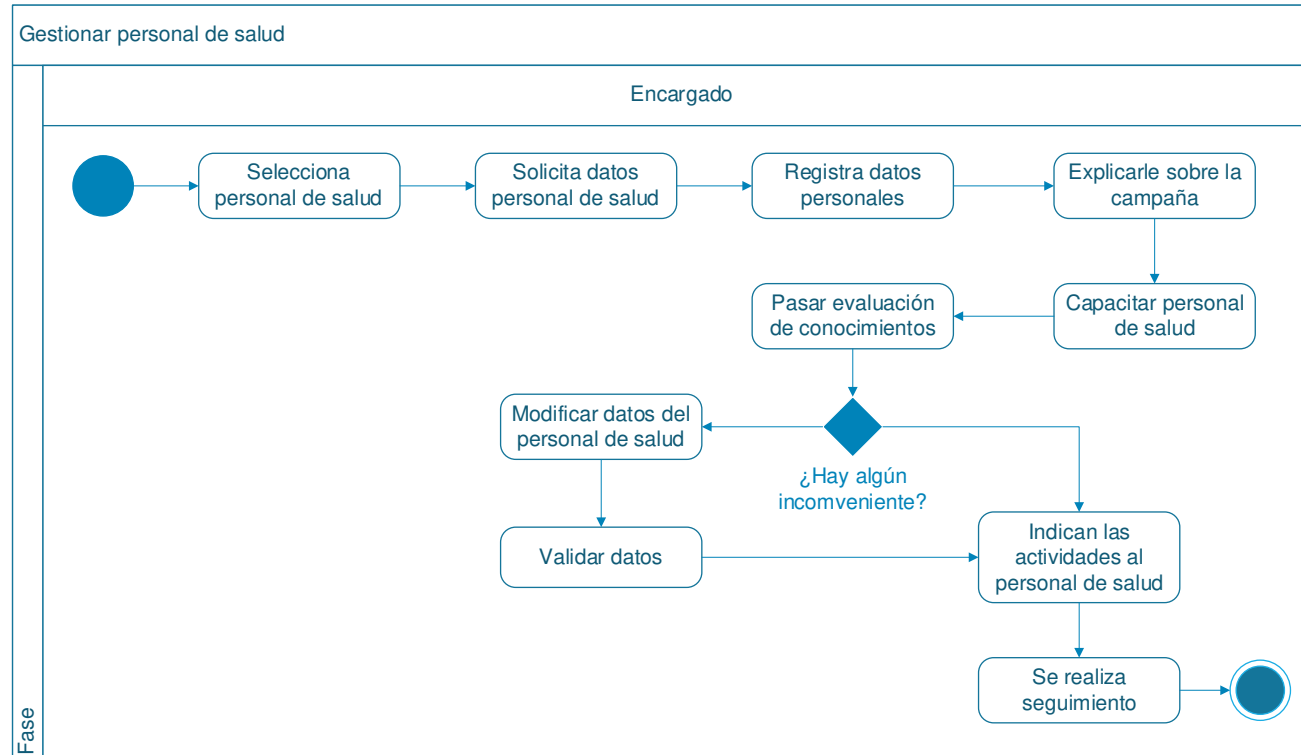


Nota. En la figura 7 se muestra el flujo de la Gestión de la campaña de salud, en este flujo participan el Administrador y el Encargado y se detalla la secuencia de las actividades a realizar.

- Gestionar personal de salud

Figura 8

Diagrama de actividades del CU Gestionar Personal de salud

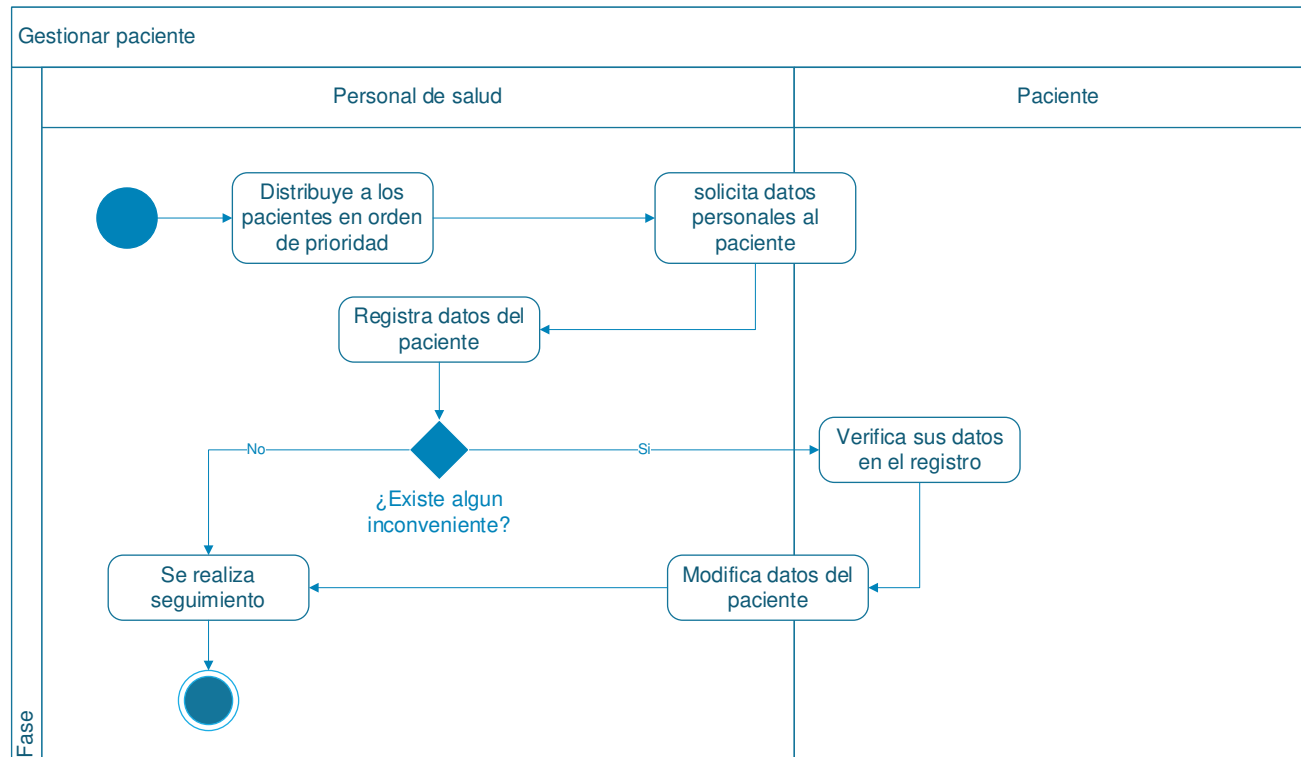


Nota. En la figura 8 se observa el flujo de la Gestión del personal de salud. En este flujo participa el Encargado, donde se encargará de realizar las actividades que figuran en el flujo.

- Gestionar paciente

Figura 9

Diagrama de actividades del CU Gestionar paciente

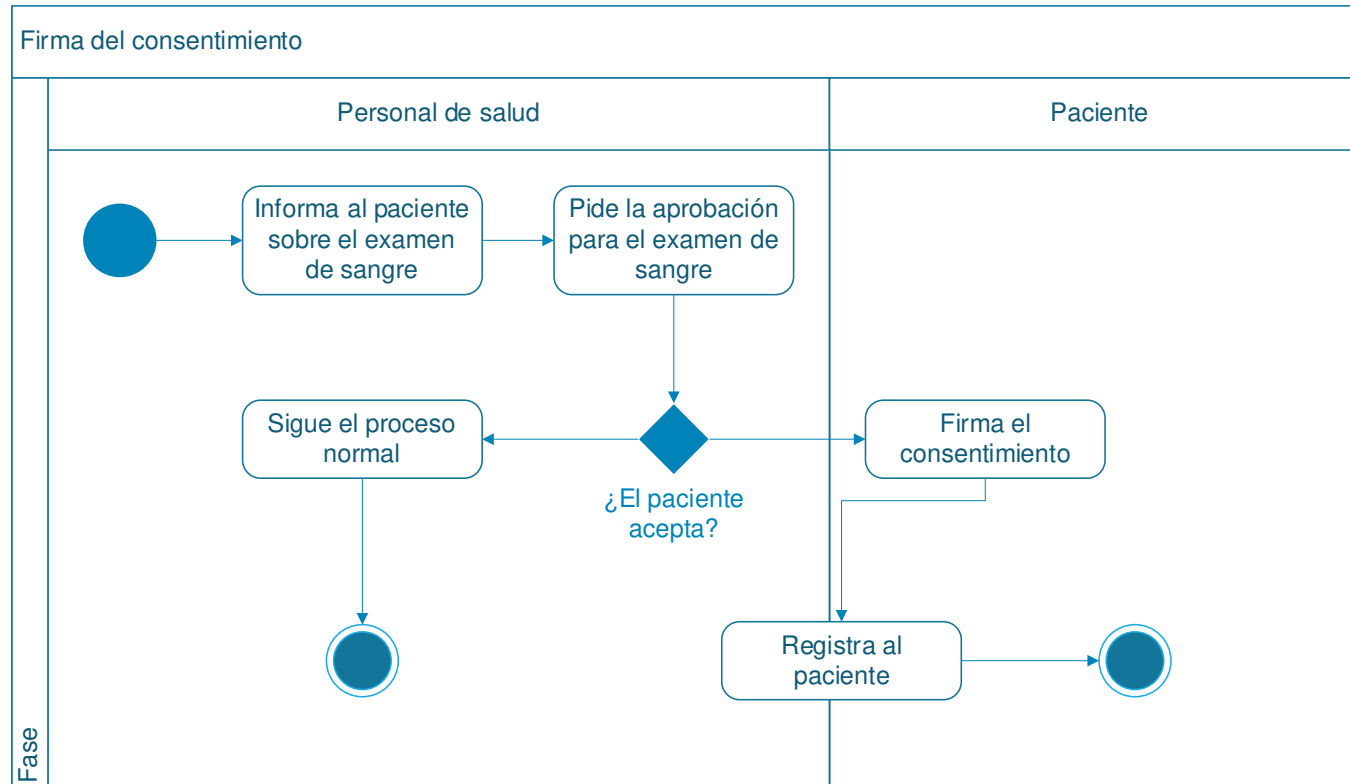


Nota. En la Figura 9, observamos el flujo de la gestión del paciente. En este flujo interviene el Personal de Salud y el Paciente, involucrándose en las acciones detalladas en el flujo.

- Firma del consentimiento

Figura 10

Diagrama de actividades del CU Firma del consentimiento

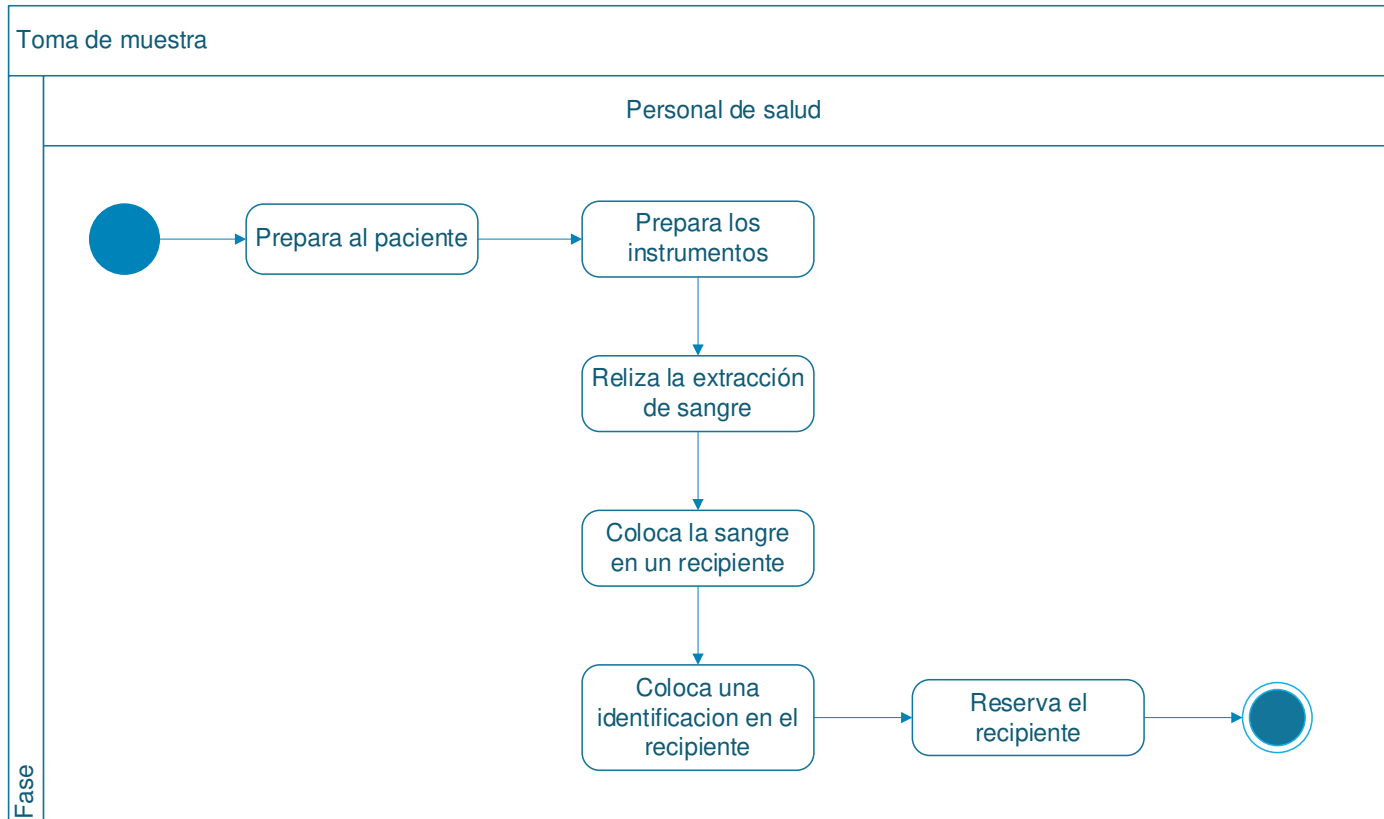


Nota. En la Figura 10, se observa el flujo correspondiente a la Firma del consentimiento. En este flujo participa el Personal de salud y el paciente interviniendo en las actividades que se observan en la figura.

- Toma de muestra

Figura 11

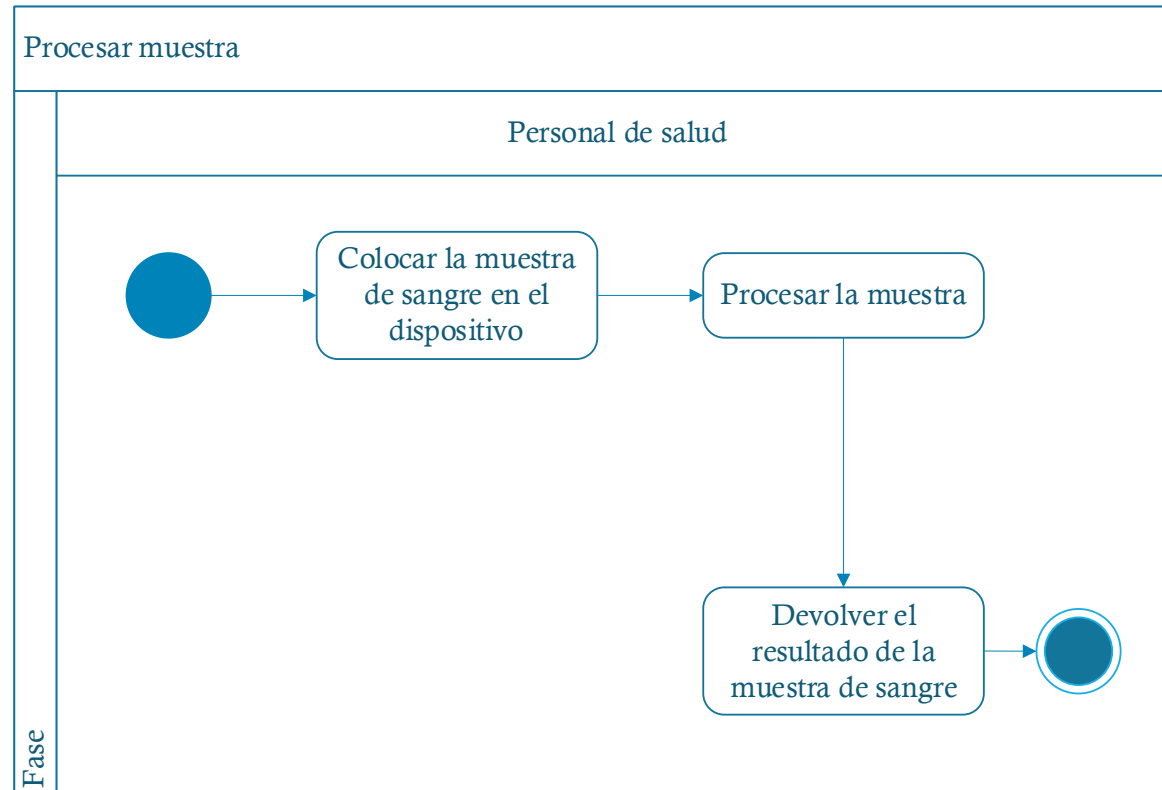
Diagrama de actividades del CU Toma de muestra



- Procesar la muestra

Figura 12

Diagrama de actividades del CU Procesar muestra

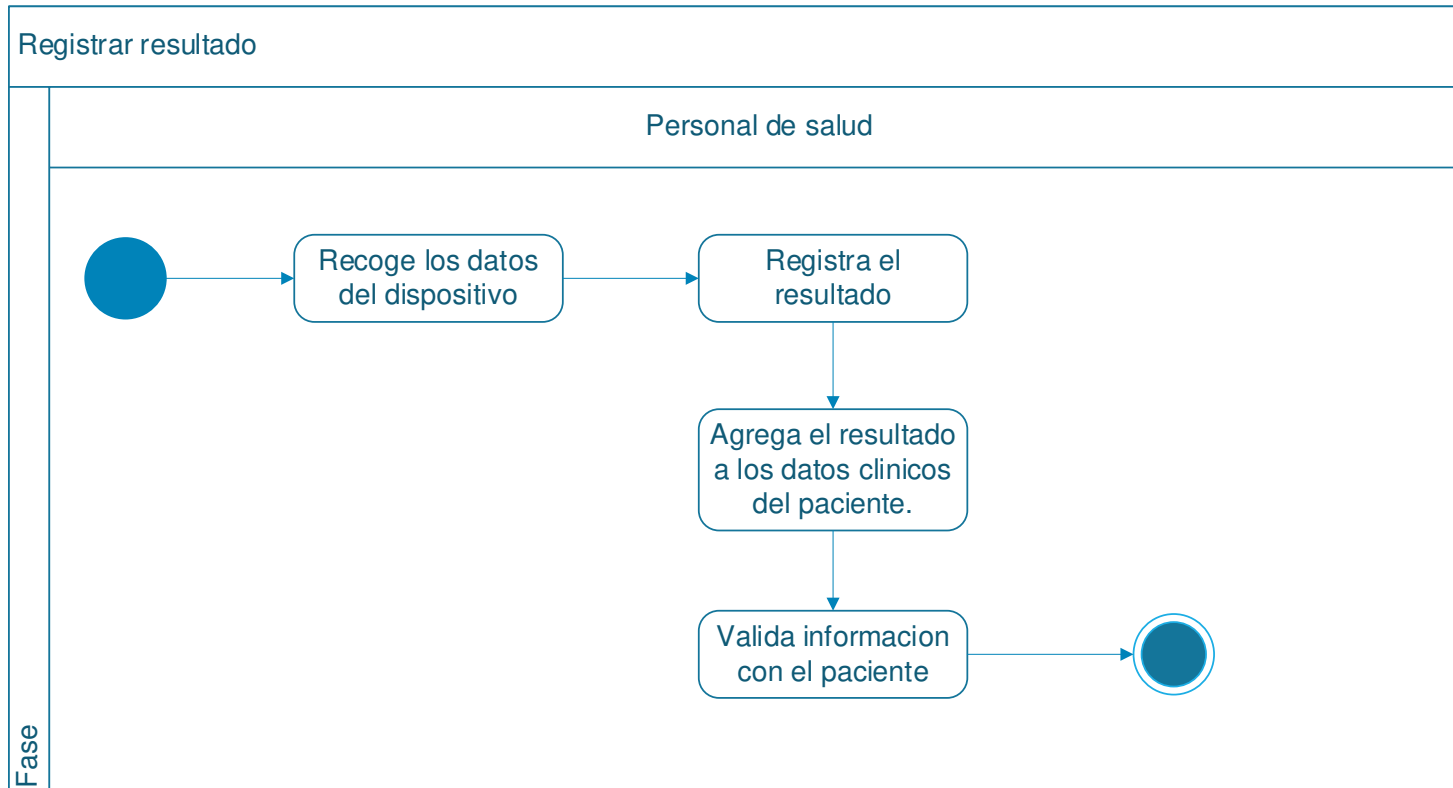


Nota. En la Figura 12, se observa el diagrama del CU Procesar Muestra, donde explica brevemente el flujo del dispositivo electrónico que va a procesar la muestra de sangre del participante y va a detectar la cantidad de plomo que existe en su sangre.

- Registrar resultado

Figura 13

Diagrama de actividades del CU Registrar resultado

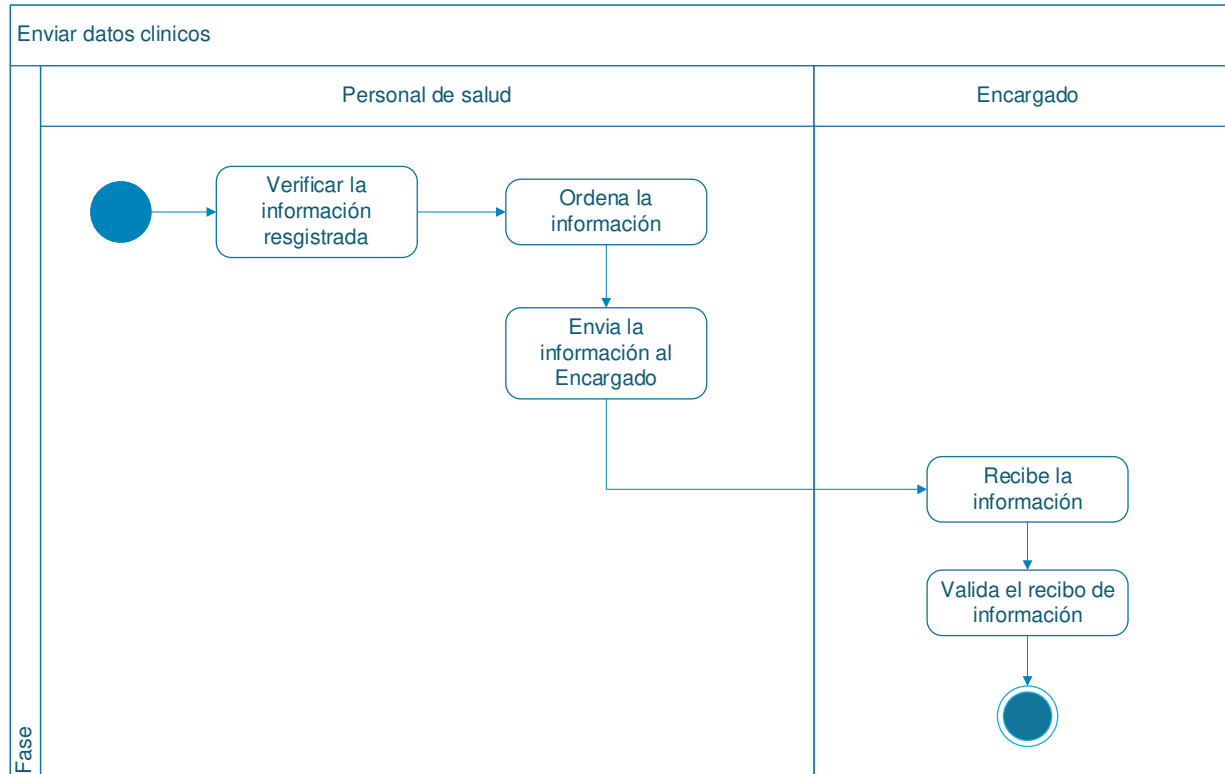


Nota. En la Figura 13, se observa el flujo de Registro de resultado. En este flujo participa exclusivamente el personal de salud y sigue la secuencia que se observa en la figura.

- Enviar datos clínicos

Figura 14

Diagrama de actividades del CU Enviar datos clínicos

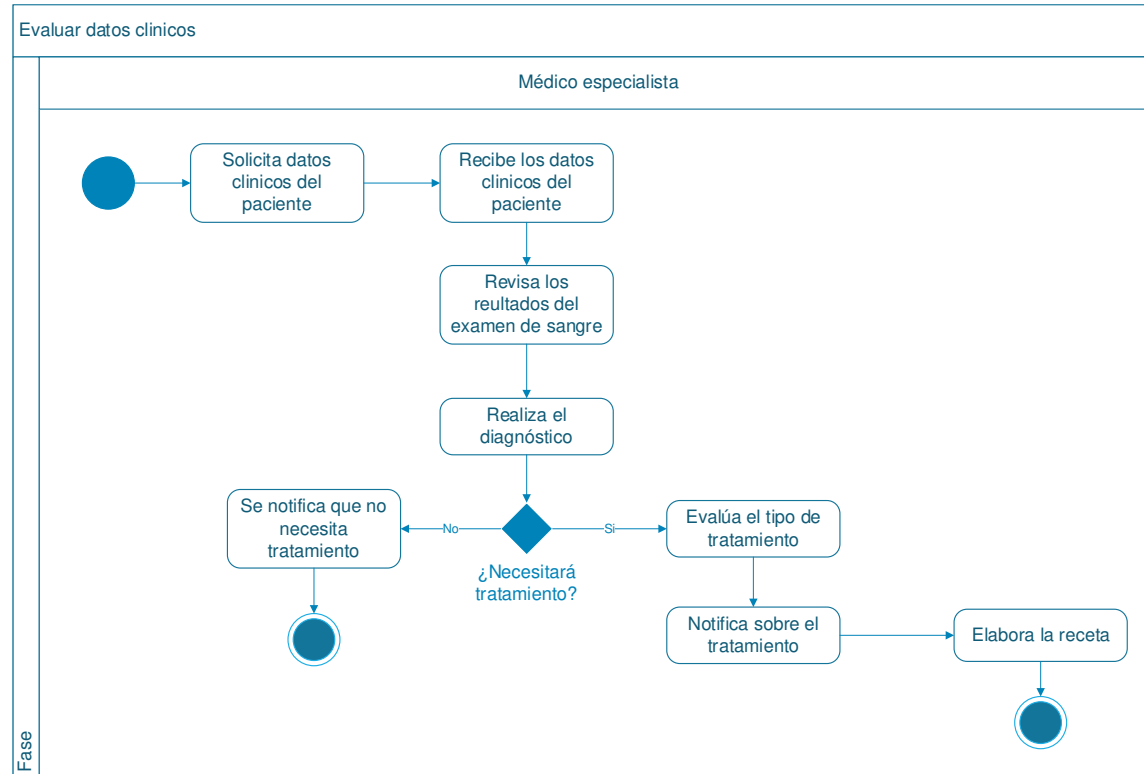


Nota. En la Figura 14, se observa el flujo del Envío de datos clínicos. En este flujo participan el Personal de salud y el Encargado realizando las actividades que figuran en la imagen.

- Evaluar datos clínicos

Figura 15

Diagrama de actividades del CU Evaluar datos clínicos

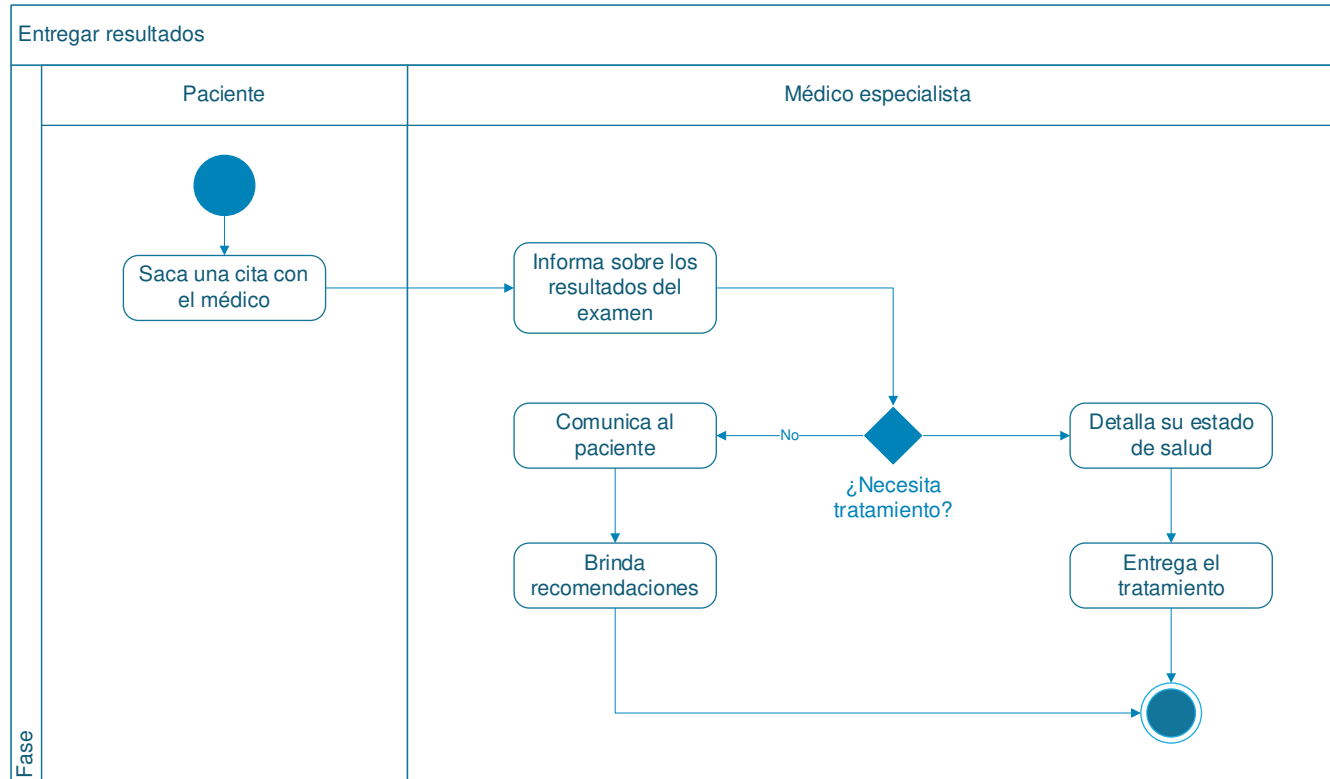


Nota. En la Figura 15, se observa el flujo de Evaluación de datos clínicos. En este flujo participa solamente el Médico especialista, realizando la evaluación del paciente en la secuencia mostrada.

- Entregar resultado

Figura 16

Diagrama de actividades del CU Entregar resultados

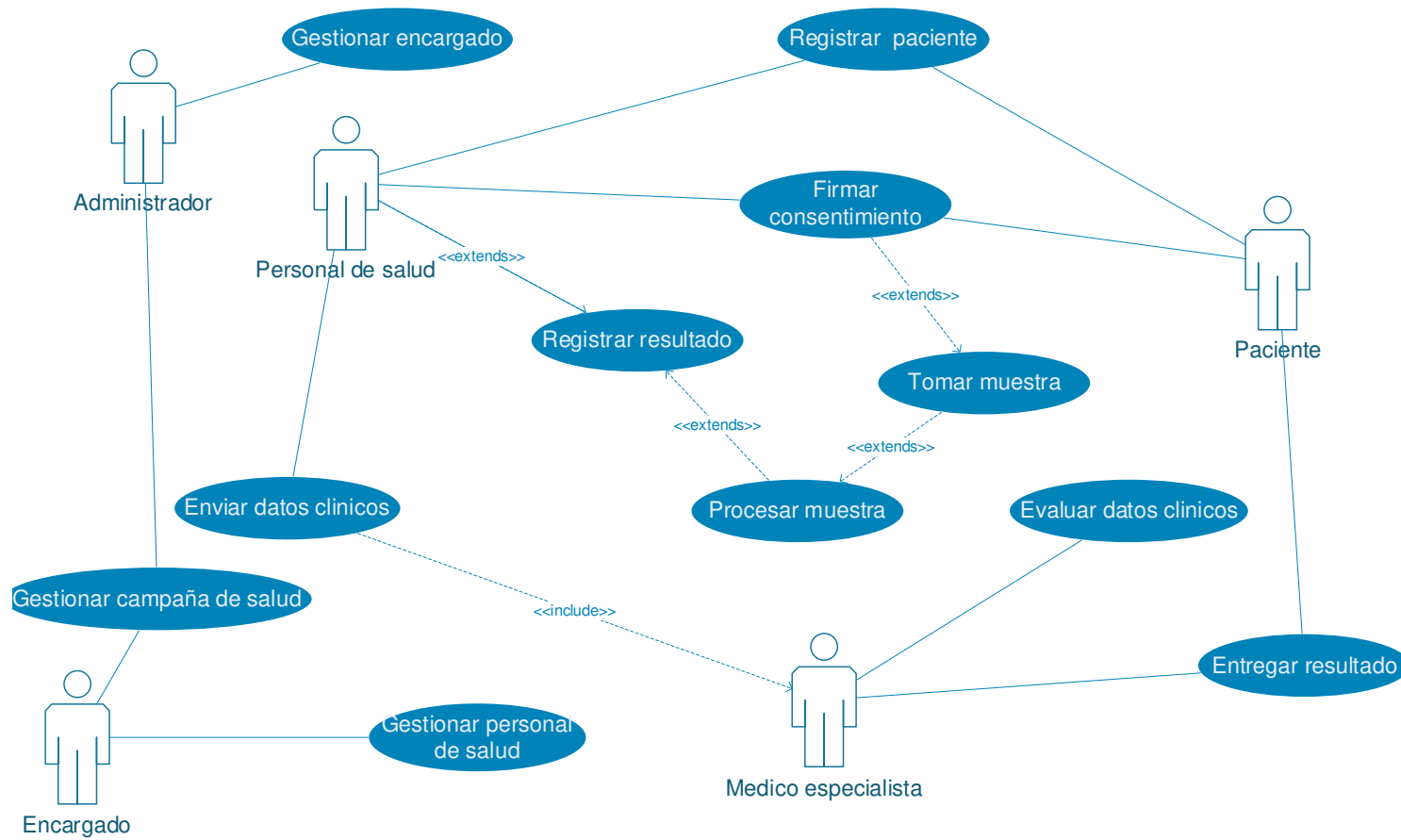


Nota. En la Figura 16, se muestra el flujo de entrega de resultados. En este flujo participa el paciente y el médico especialista, en donde muestra los pasos para recoger los resultados de los análisis.

D. Modelo del caso de Uso de negocio. En la Figura 17 se observa el modelo de casos de uso del negocio. Este modelo muestra la relación entre los actores del negocio y los casos de uso. El objetivo principal es mostrar de qué forma los clientes y socios utilizan el negocio.

Figura 17

Modelo de casos de uso del negocio

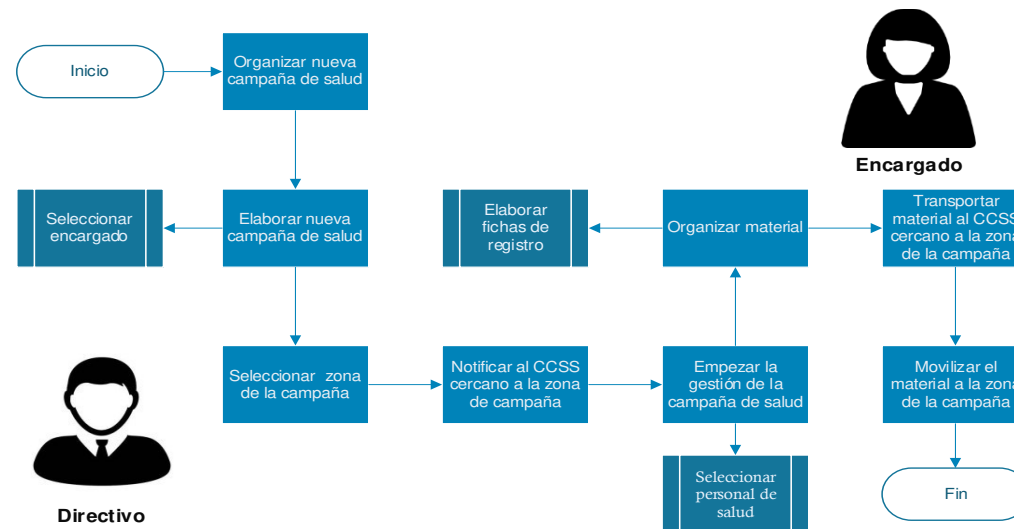


4.2.2. Realizar El Levantamiento De La Situación Actual O “AS-IS”.

En la primera reunión con el jefe del proyecto, este explicó como funcionaría el proceso de registro sin el sistema, este proceso tiene 3 partes. La organización de una campaña de salud, el registro de participantes durante una campaña de salud y el diagnóstico del participante posterior a la campaña de salud. De esta explicación se elaboraron 3 posibles flujos de como funcionaría el proceso.

Figura 18

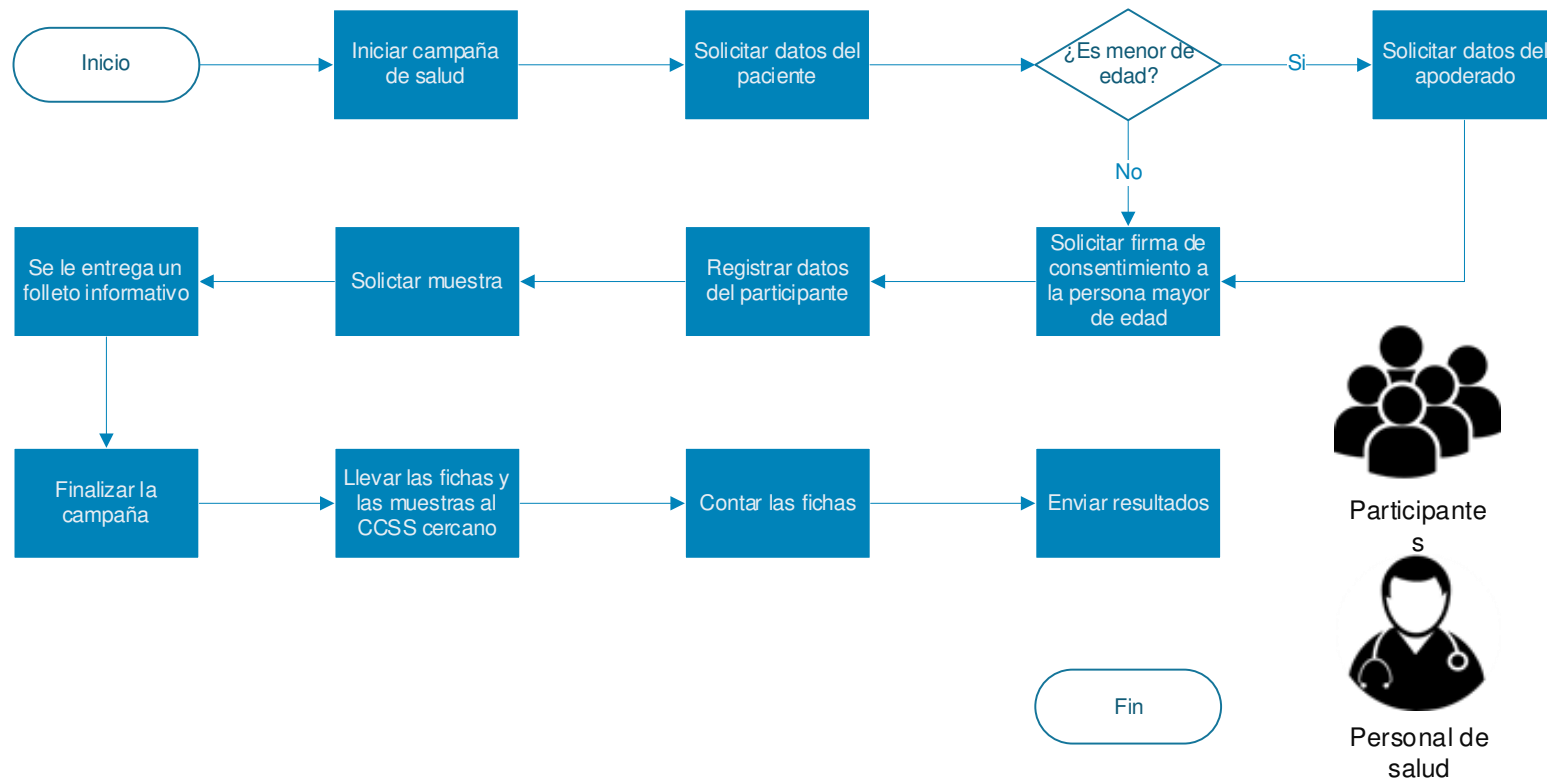
Flujograma actual Organizar Campaña de Salud



Nota. El proceso que lleva gestionar una campaña de salud tiene, en este caso, tres partes. Primero, se empieza con la organización de la campaña de salud. En la Figura 18, se observa el flujo que tiene este proceso actualmente empezando con la planificación de la campaña hasta los materiales que se van a utilizar para llevarla a cabo. En este proceso participan los directivos y los encargados.

Figura 19

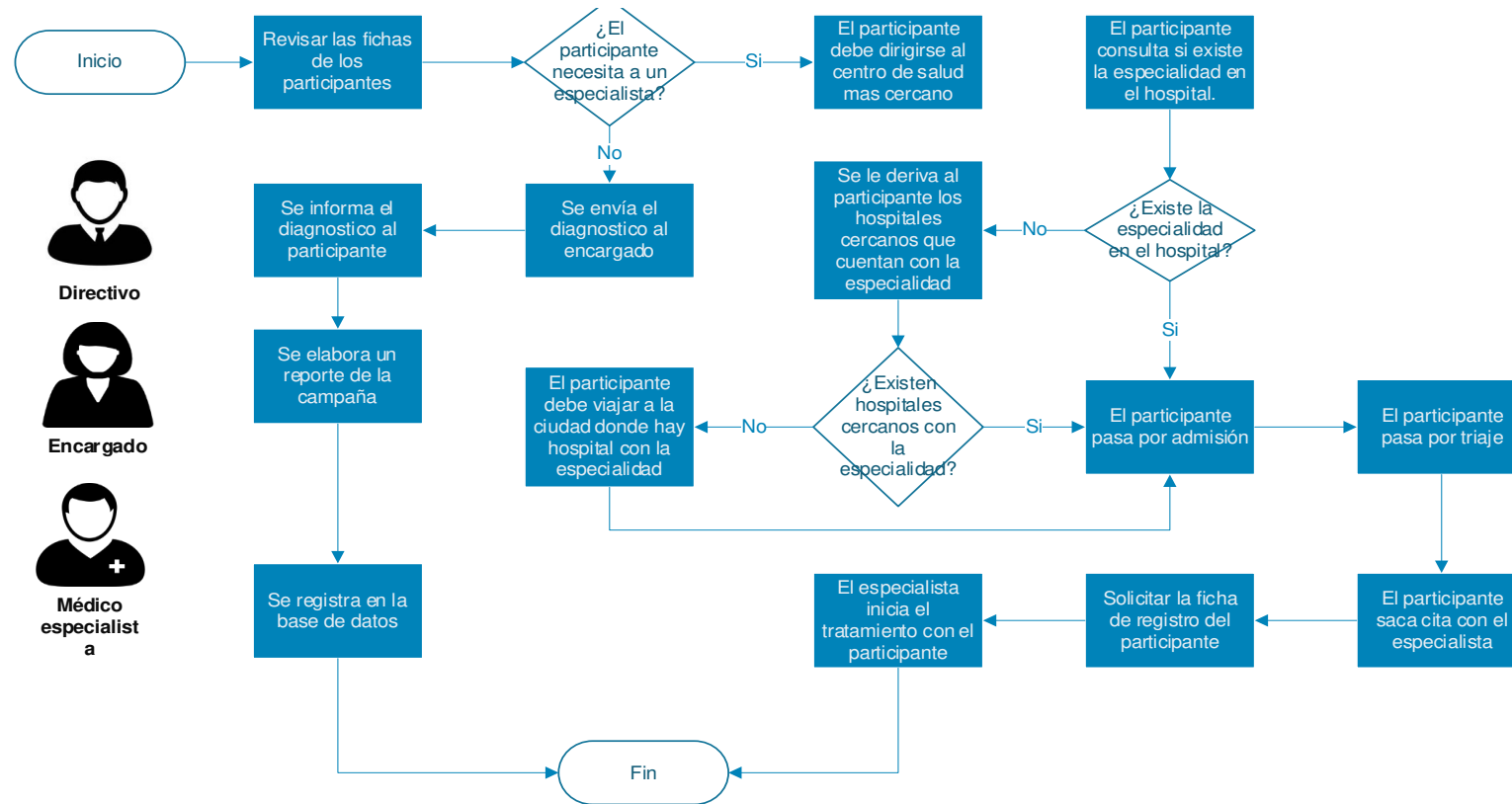
Flujograma actual Registro de Participantes



Nota. Continuando con el flujo actual, llegamos a la apertura de la campaña de salud. En este flujograma se muestra el flujo que sigue el proceso dentro de la campaña de salud. Como se observa en la Figura 19, iniciamos la campaña de salud y terminamos con el envío de resultados. En este proceso participan los encuestados (participantes) y el personal de salud.

Figura 20

Flujograma actual Diagnóstico del Participante



Nota. El último flujograma es sobre el diagnóstico del participante. Al finalizar la campaña de salud, el participante que tiene síntomas de intoxicación por plomo es derivado a los hospitales para realizarse exámenes especializados. En este proceso participan los directivos, los encargados y los médicos especialistas. El flujo se puede observar en la Figura 20.

4.2.3. Realizar El Diseño De La Situación Deseada O “TO BE”.

Para la elaboración del TO BE se tuvo en cuenta la explicación del proceso deseado en las reuniones con el equipo de trabajo del proyecto. Según la presentación y explicación del flujo deseado, se elaboraron los modelos en el que se hicieron las revisiones y correcciones por parte del jefe del proyecto y el asesor del proyecto en las reuniones. (Ver anexo 6).

Vamos a observar los flujogramas que representan como quedarían los procesos con las mejoras implementadas.

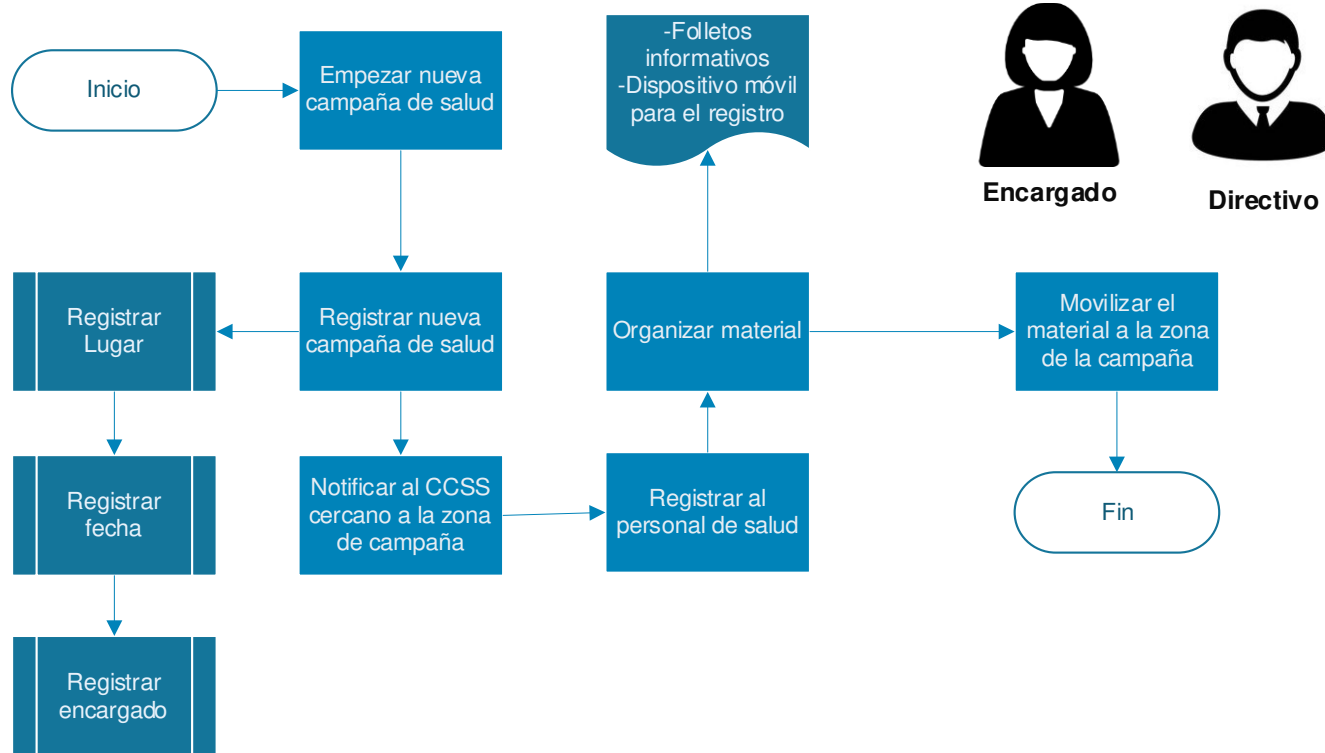
La Figura 21 nos muestra el flujograma propuesto para el proceso de organización de campaña de salud, donde interactúan el encargado y directivos. Para la organización de las campañas de salud se tendrán que registrar los centros de salud, las ubicaciones de los centros, el detalle de las campañas, opciones para activar o desactivar campaña, otorgar un encargado para cada campaña de salud y el personal de salud que trabajará en las campañas.

La Figura 22 nos muestra el flujograma propuesto para el registro de participantes donde interactúan el participante y el personal de salud, de los que se considerarán los datos personales, datos socioeconómicos y datos clínicos.

La Figura 23 nos muestra el flujograma de diagnóstico de participante donde interactúan el directivo, encargado y el médico especialista, donde a partir de los datos clínicos recolectados de cada paciente, el médico podrá dar un diagnóstico posterior a la evaluación realizada.

Figura 21

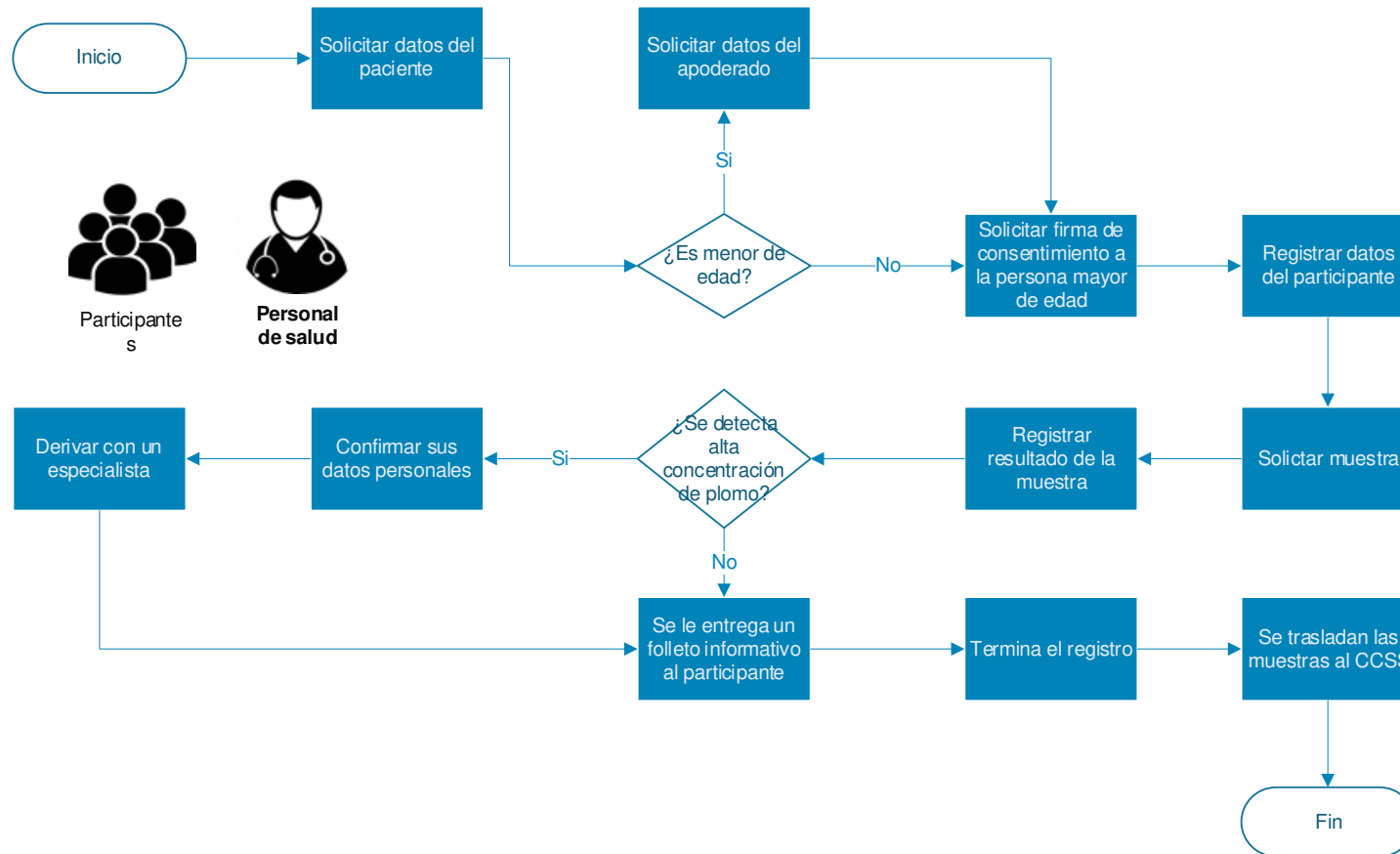
Flujograma propuesto Organizar Campaña de Salud



Nota. Nuevamente dividimos el flujograma propuesto en tres partes. El primero, que se observa en la Figura 22, muestra el proceso de organizar la campaña de salud utilizando el software. En este proceso están involucrados los encargados y los directivos.

Figura 22

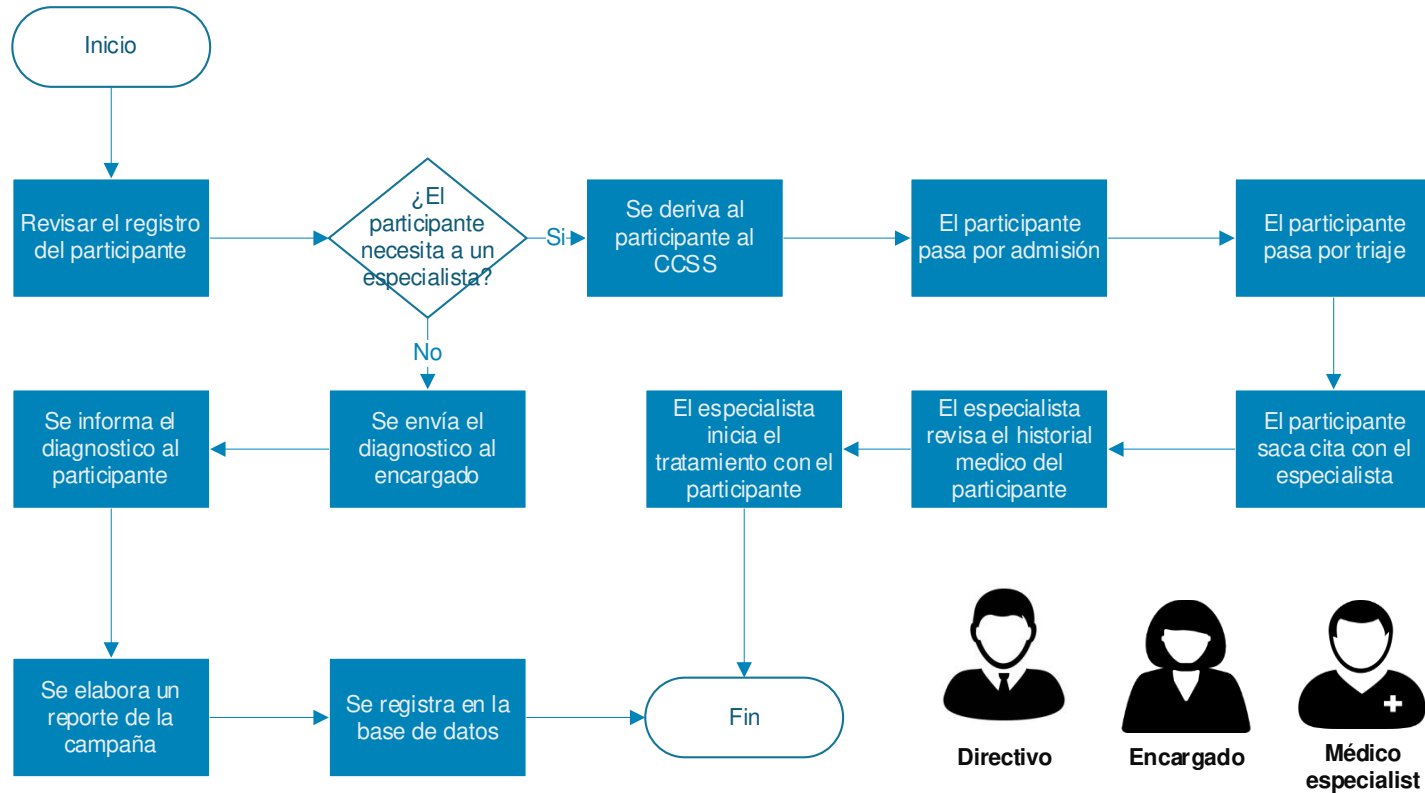
Flujograma propuesto Registro de Participantes



Nota. En este segundo flujograma, entramos al registro de participantes. Este proceso se realiza en las campañas de salud y es realizado por el personal de salud. Se puede observar todo el flujo en la Figura 23.

Figura 23

Flujograma propuesto Diagnóstico del Participante



Nota. El ultimo flujo es sobre el diagnóstico del participante, una vez ingresados los datos clínicos al sistema, el Médico Especialista puede brindar un diagnóstico y, en caso se requiera, empezar un tratamiento con el paciente. Además, los directivos y encargados podrán realizar un control epidemiológico de todos los encuestados. Este flujo se puede observar en la Figura 24.

Considerando los flujos presentados en el AS-IS, el sistema web deberá enfocarse en el registro de información y evaluación diagnóstica. Para ello, se considerando los procesos del modelo de negocio que se pueden automatizar. Además, se hizo una estimación sobre el tiempo que puede durar el proceso de forma manual y el tiempo deseable con la implementación del sistema. Los negocios que no se pueden automatizar son debido a que se deben realizar manualmente por ahora. El detalle lo pueden observar en la Tabla 16 y el acta de conformidad de dicha información se encuentra en el Anexo 7.

Tabla 16

Comparación de los procesos con y sin sistema

N°	Proceso	Automatizable	Tiempo sin sistema	Tiempo con sistema
1	Gestionar encargado	Si	1 hora	2 min
2	Gestionar campaña de salud	Si	1 hora	2 min
3	Registrar paciente	Si	30 min	10 min
4	Enviar datos clínicos	Si	28 horas	2 min
5	Registrar resultado	Si	10 min	2 min
6	Firmar consentimiento	No	-	-
7	Procesar muestra	No	-	-
8	Tomar muestra	No	-	-
9	Evaluar datos clínicos	Si	10 min	2 min
10	Entregar resultado	Si	8 horas	1 min
11	Reportes	Si	1 hora	1 min

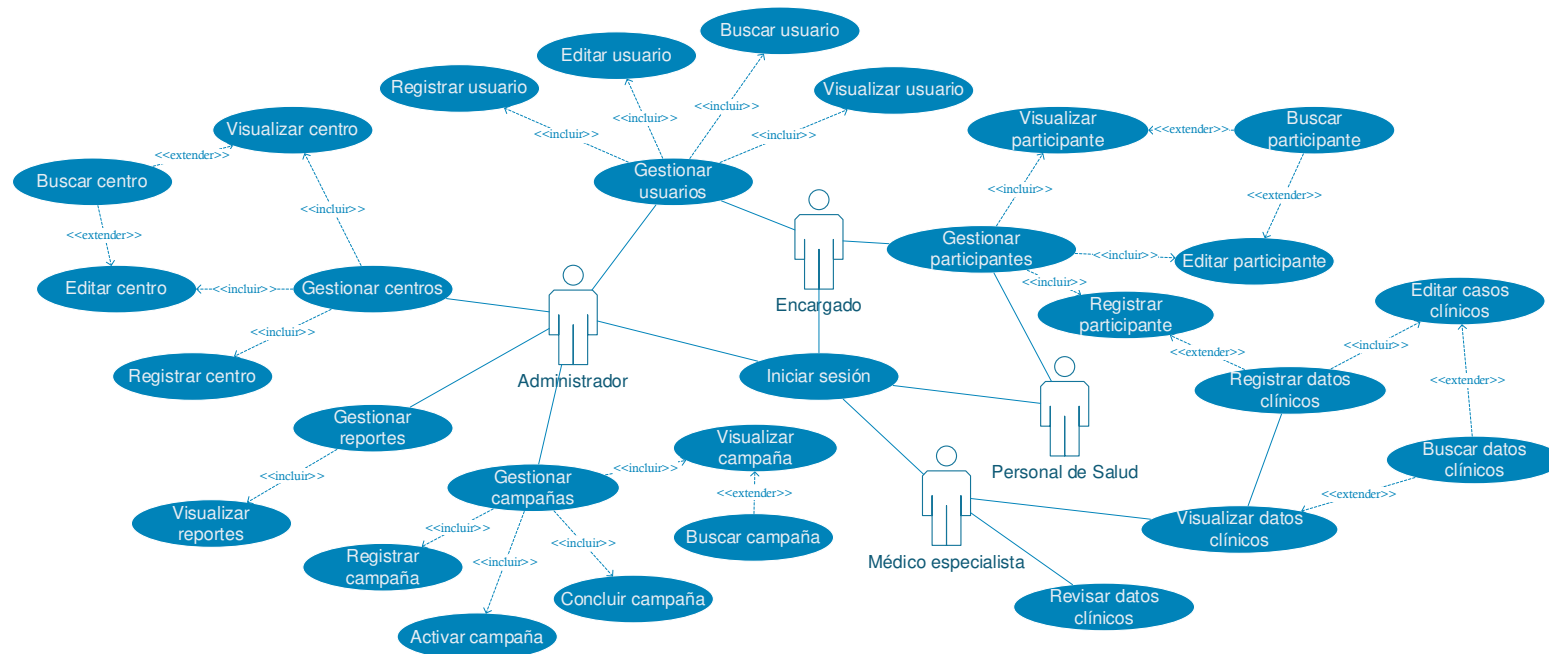
Nota. En la tabla se detalla el tiempo con y sin sistema de cada proceso automatizable.

4.2.4. Modelo Del Sistema

A. **Diagrama de casos de uso del sistema.** El diagrama de casos de uso del sistema es uno de los diagramas UML. Está conformado por los casos de uso del sistema y los actores del sistema mostrando como se relacionan entre ellos.

Figura 24

Diagrama de casos de uso del sistema



Nota. En la Figura 24, se observa el diagrama de casos de uso del sistema donde describimos cada uno de los casos de uso y como interactúan con los 4 actores del sistema: Personal de salud, Médico especialista, Administrador y Encargado.

B. Documentación del flujo de eventos. Para la documentación del flujo de evento, se elaboró una tabla para cada caso de uso. Estas tablas contienen el nombre del caso de uso, los actores relacionados, el objetivo del caso de uso, las precondiciones, el flujo de eventos, el flujo alternativo y finalmente las postcondiciones.

Tabla 17

Especificación de CU del sistema Iniciar Sesión

Caso de uso N°001	Nombre de caso de uso:
	CUS_Iniciar_sesión
Actor(es)	Personal de salud, Administrador, Encargado, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá que el usuario pueda ingresar al <i>Software</i> .
Precondiciones	Deberá contar con un usuario y contraseña válidos.
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ingresar a la interfaz del <i>Login</i>. 2 Validar su usuario y contraseña en el formulario de ingreso. 3 Ingresar al <i>Software</i>.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 2 Si los datos son incorrectos, se mostrará un mensaje de error.
Postcondiciones	El <i>Software</i> mostrará las funcionalidades según el nivel de acceso.

Tabla 18

Especificación de CU del sistema Gestionar usuario

Caso de uso N°002	Nombre de caso de uso: CUS_ Gestionar_usuario
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá gestionar a un usuario en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Usuarios. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de mantenimiento de usuarios. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 3 Solo podrá registrar un usuario si cuenta con el nivel de acceso de Administrador o Encargado. 	
Postcondiciones	Se podrá registrar, editar o visualizar un usuario según el usuario que se haya registrado.

Tabla 19

Especificación de CU del sistema Registrar usuario

Caso de uso N°003	Nombre de caso de uso: CUS_ Registrar_usuario
Actor(es)	Administrador, Encargado
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá registrar a un usuario en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 3 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Usuarios. 4 En la pantalla, se mostrará la interfaz de mantenimiento de usuarios. 5 En la parte superior derecha, seleccionamos la opción de “Nuevo Usuario” 6 Deberá completar el formulario con los datos correspondientes al usuario. 7 Presionar el botón “Guardar”.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 4 Solo podrá registrar un usuario si cuenta con el nivel de acceso de Administrador o Encargado.
Postcondiciones	Se mostrará el Usuario registrado en la interfaz de usuarios.

Tabla 20

Especificación de CU del sistema Editar usuario

Caso de uso N°004	Nombre de caso de uso: CUS_ Editar_usuario
Actor(es)	Administrador, Encargado
Objetivo	Este caso de uso permitirá editar los datos de un usuario registrado.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Usuarios. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de mantenimiento de usuarios. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los usuarios registrados. Ubicar en esa tabla al usuario que se desea editar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para editar el usuario. 5 Modificar los datos que se quieren actualizar. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Solo podrá editar un usuario si cuenta con el nivel de acceso de Administrador o Encargado. 	
Postcondiciones	Se mostrará el Usuario editado en la interfaz de usuarios.

Tabla 21

Especificación de CU del sistema Visualizar usuario

Caso de uso N°005	Nombre de caso de uso: CUS_ Visualizar_usuario
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá visualizar a los usuarios registrados en la base de datos en la interfaz.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Usuarios. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Usuario. 3 Se podrá visualizar en la interfaz la tabla con los usuarios registrados. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Si el usuario cumple el rol de Administrador, podrá visualizar a todos los usuarios registrados. Si el nivel de acceso es de encargado, solo podrá visualizar a los usuarios que registró ese encargado. Si el nivel de acceso es de Médico especialista o Personal de salud, solo podrá visualizar sus propios datos de usuario. 	
Postcondiciones	Se muestran los usuarios en la tabla dentro de la interfaz.

Tabla 22

Especificación de CU del sistema *Buscar usuario*

Caso de uso N°006	Nombre de caso de uso: CUS_ Buscar_usuario
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá buscar a los usuarios listados para agilizar la búsqueda de algún usuario en específico.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Usuarios. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Usuario. 3 En la parte superior derecha, se debe ubicar la caja de texto con la etiqueta <i>Search</i>. 4 Escribimos el nombre del usuario que se desea buscar. 	
Flujo Alternativo	
Postcondiciones	Se mostrará el Usuario buscado en la interfaz de usuarios.

Tabla 23

Especificación de CU del sistema Gestionar centros

Caso de uso N°007	Nombre de caso de uso: CUS_Gestionar_centros
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá gestionar un centro de salud en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Centros. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Centros. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Si el usuario cumple el rol de Administrador, podrá registrar un Centro. Caso contrario, no podrá registrar un centro. 	
Postcondiciones	Se mostrará los centros registrados según el usuario logueado.

Tabla 24

Especificación de CU del sistema Registrar centro

Caso de uso N°008	Nombre de caso de uso: CUS_Registrar_centro
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá registrar un centro de salud en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 3 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Centros. 4 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Centros. 5 En la parte superior derecha, seleccionamos la opción de “Nuevo Centro” 6 Deberá completar el formulario con los datos correspondientes al centro. 7 Presionar el botón “Guardar”.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 2 Si el usuario cumple el rol de Administrador, podrá registrar un Centro. Caso contrario, no podrá registrar un centro.
Postcondiciones	Se mostrará el Centro registrado en la interfaz de Centros.

Tabla 25

Especificación de CU del sistema Editar centro

Caso de uso N°009	Nombre de caso de uso: CUS_ Editar_centro
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá editar los datos de un centro registrado en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Centros. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Centros. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los centros registrados. Ubicar en esa tabla el Centro que se desea editar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para editar el centro. 5 Modificar los datos que se quieren actualizar. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 2 Solo podrá editar un centro si cuenta con el nivel de acceso de Administrador. 	
Postcondiciones	Se mostrará el Centro editado en la interfaz de centros.

Tabla 26

Especificación de CU del sistema Visualizar centro

Caso de uso N°010	Nombre de caso de uso:
	CUS_ Visualizar_centro
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá visualizar a los centros registrados en la base de datos en la interfaz.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Centros. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Centros. 3 Se podrá visualizar en la interfaz la tabla con los centros registrados. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 2 Si el usuario cumple el rol de Administrador, podrá visualizar a todos los centros registrados. Si el nivel de acceso es de encargado, Medico especialista o Personal de salud, solo podrá visualizar el centro de salud asignado. 	
Postcondiciones	

Tabla 27

Especificación de CU del sistema Buscar centro

Caso de uso N°011	Nombre de caso de uso:
	CUS_ Buscar_centro
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá buscar a los centros listados para agilizar la búsqueda de algún usuario en específico.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Centros. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Centros. 3 En la parte superior derecha, se debe ubicar la caja de texto con la etiqueta <i>Search</i>. 4 Escribimos el nombre del centro que se desea buscar. 	
Flujo Alternativo	
Postcondiciones	Se mostrará el(los) centro(s) buscado(s) en la interfaz de Centros.

Tabla 28

Especificación de CU del sistema Gestionar Campañas

Caso de uso N°012	Nombre de caso de uso: CUS_ Gestionar_campaña
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá gestionar una campaña de salud en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar Campañas. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificar Campañas.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 5 Solo podrá planificar una campaña si cuenta con el nivel de acceso de Administrador.
Postcondiciones	Se mostrará la Campaña planificada en la interfaz de Planificación de campañas según el usuario logueado.

Tabla 29

Especificación de CU del sistema Registrar Campaña

Caso de uso N°013	Nombre de caso de uso: CUS_ Registrar_campaña
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá registrar a una campaña de salud en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 3 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar Campañas. 4 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificar Campañas. 5 En la parte superior derecha, seleccionamos la opción de “Planificar Campaña” 6 Deberá completar el formulario con los datos correspondientes a la campaña. 7 Presionar el botón “Planificar”.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 6 Solo podrá planificar una campaña si cuenta con el nivel de acceso de Administrador.
Postcondiciones	Se mostrará la Campaña planificada en la interfaz de Planificación de campañas.

Tabla 30

Especificación de CU del sistema Activar campaña

Caso de uso N°014	Nombre de caso de uso: CUS_ Activar_campaña
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá Activar una campaña planificada.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar Campaña. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificación de campañas. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con las Campañas planificadas. Ubicar en esa tabla la campaña que se desea Activar. 4 En la última columna de opciones, presionar el botón Activar. 	
Flujo Alternativo	
Postcondiciones	Se mostrará la campaña activada en la tabla de Campañas y se mostrarán las opciones de Detalles y Concluir.

Tabla 31

Especificación de CU del sistema Concluir campaña

Caso de uso N°015	Nombre de caso de uso: CUS_ Concluir_campaña
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá concluir una campaña planificada.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar Campaña. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificación de campañas. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con las Campañas planificadas. Ubicar en esa tabla la campaña que se desea concluir. 4 En la última columna de opciones, presionar el botón Concluir. 	
Flujo Alternativo	
Postcondiciones	Se mostrará la campaña concluida en la tabla de Campañas y solo se mostrará la opción de Detalles.

Tabla 32

Especificación de CU del sistema Visualizar campaña

Caso de uso N°016	Nombre de caso de uso: CUS_ Visualizar_campaña
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá visualizar las campañas planificadas registradas en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar campañas. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificación de campañas. 3 Se podrá visualizar en la interfaz la tabla con las campañas registradas. 	
Flujo Alternativo	
Postcondiciones	

Tabla 33

Especificación de CU del sistema *Buscar campaña*

Caso de uso N°017	Nombre de caso de uso: CUS_ Buscar_campaña
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Este caso de uso permitirá buscar a las campañas listados para agilizar la búsqueda de alguna en específico.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Planificar Campañas. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Planificación de campañas. 3 En la parte superior derecha, se debe ubicar la caja de texto con la etiqueta <i>Search</i>. 4 Escribimos el nombre de la campaña que se desea buscar. 	
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	Se mostrará la campaña buscada en la interfaz de campañas planificadas.

Tabla 34

Especificación de CU del sistema Gestionar participantes

Caso de uso N°018	Nombre de caso de uso: CUS_ Gestionar_participante
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá gestionar a un participante en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Participantes. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Participantes. 3 En la parte superior derecha, seleccionamos la opción de “Nuevo Participante” 4 Deberá completar el formulario con los datos correspondientes al participante. 5 Presionar el botón “Guardar”. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Solo podrá registrar un usuario si cuenta con el nivel de acceso de Encargado o Personal de Salud. 	
Postcondiciones	Se mostrarán los participantes en la interfaz de participantes según el usuario logueado.

Tabla 35

Especificación de CU del sistema Registrar participante

Caso de uso N°019	Nombre de caso de uso: CUS_ Registrar_participante
Actor(es)	Encargado, Personal de salud
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá registrar a un participante en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 6 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Participantes. 7 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Participantes. 8 En la parte superior derecha, seleccionamos la opción de “Nuevo Participante” 9 Deberá completar el formulario con los datos correspondientes al participante. 10 Presionar el botón “Guardar”.
Flujo Alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 2 Solo podrá registrar un usuario si cuenta con el nivel de acceso de Encargado o Personal de Salud.
Postcondiciones	Se mostrará el Participante registrado en la interfaz de participantes.

Tabla 36

Especificación de CU del sistema Editar participante

Caso de uso N°020	Nombre de caso de uso: CUS_ Editar_participante
Actor(es)	Encargado, Personal de salud
Objetivo	Este caso de uso permitirá editar los datos de un participante registrado.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Participantes. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Participantes. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los participantes registrados. Ubicar en esa tabla al participante que se desea editar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para editar el Participante. 5 Modificar los datos que se quieren actualizar. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 3 Solo se podrán editar los participantes que registró el usuario que inició sesión. 	
Postcondiciones	Se visualizará el participante editado en la interfaz.

Tabla 37

Especificación de CU del sistema Visualizar participante

Caso de uso N°021	Nombre de caso de uso:
CUS_ Visualizar_participante	
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico Especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá visualizar a los participantes registrados en la base de datos en la interfaz.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Participantes. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Participantes. 3 Se podrá visualizar en la interfaz la tabla con los participantes registrados. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Si el usuario ingresa con el rol de Administrador, podrá visualizar a todos los participantes registrados. Si el nivel de acceso es de Encargado, Médico especialista o personal de salud, solo podrá visualizar los usuarios de su campaña o los que el mismo registró. 	
Postcondiciones	Se podrá visualizar en la interfaz la tabla con los participantes registrados.

Tabla 38

Especificación de CU del sistema *Buscar participante*

Caso de uso N°022	Nombre de caso de uso:
CUS_ Buscar_participante	
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá buscar a los participantes listados para agilizar la búsqueda de algún participante en específico.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Participantes. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Participantes. 3 En la parte superior derecha, se debe ubicar la caja de texto con la etiqueta <i>Search</i>. 4 Escribimos el nombre del participante que se desea buscar. 	
Flujo Alternativo	
--	
Postcondiciones	Se mostrará al Participante buscado en la interfaz de participantes.

Tabla 39

Especificación de CU del sistema Registrar datos clínicos

Caso de uso N°023	Nombre de caso de uso: CUS_ Registrar_datos_clínicos
Actor(es)	Encargado, Personal de salud
Objetivo	Este caso de uso del sistema permitirá registrar los datos clínicos de un participante en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> . El actor debe registrar un participante.
Flujo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1 El registro de datos clínicos se hará automáticamente al registrar un participante.
Flujo Alternativo	--
Postcondiciones	Se mostrarán los datos clínicos del participante en la interfaz de datos clínicos. .

Tabla 40

Especificación de CU del sistema Editar datos clínicos

Caso de uso N°024	Nombre de caso de uso: CUS_ Editar_datos_clínicos
Actor(es)	Encargado, Personal de salud
Objetivo	Este caso de uso permitirá editar los datos clínicos de un participante en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Datos clínicos. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Datos Clínicos. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los participantes y sus datos clínicos. Ubicar en esa tabla al participante que se desea editar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para editar el participante. 5 Modificar los datos que se quieren actualizar. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	Se mostrarán los datos clínicos editados en la interfaz de datos clínicos.

Tabla 41

Especificación de CU del sistema Visualizar datos clínicos

Caso de uso N°025	Nombre de caso de uso: CUS_ Visualizar_datos_clínicos
Actor(es)	Administrador, Encargado, Personal de salud, Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá visualizar los datos clínicos de los participantes registrados en la base de datos en la interfaz.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Datos clínicos. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Datos Clínicos. 3 En la ultima columna de la tabla, ubicar el botón para visualizar los datos clínicos del participante. 4 Se podrá visualizar en la interfaz los datos clínicos de los participantes registrados. 	
Flujo Alternativo	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Si el usuario cumple el rol de Administrador, podrá visualizar los datos clínicos de todos los participantes. Si el nivel de acceso es de encargado o Médico especialista, podrá visualizar los datos clínicos de los participantes que se registraron en su campaña. Si el nivel de acceso es de Personal de salud, solo podrá visualizar a los participantes que registró. 	
Postcondiciones	Se podrá visualizar en la interfaz los datos clínicos de los participantes registrados.

Tabla 42

Especificación de CU del sistema Revisar datos clínicos

Caso de uso N°026	Nombre de caso de uso: CUS_ Revisar_datos_clínicos
Actor(es)	Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá revisar y brindar un diagnóstico de los datos clínicos para ser registrado en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Datos Clínicos. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Datos clínicos. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los Datos clínicos. Ubicar en esa tabla al usuario que se desea revisar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para revisar datos clínicos. 5 Revisar los datos clínicos y marcar completar el diagnostico. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	Se mostrarán los datos clínicos del participante buscado en la interfaz.

Tabla 43

Especificación de CU del sistema *Buscar datos clínicos*

Caso de uso N°027	Nombre de caso de uso: CUS_ Buscar_datos_clínicos
Actor(es)	Médico especialista
Objetivo	Este caso de uso permitirá revisar y brindar un diagnóstico de los datos clínicos para ser registrado en la base de datos.
Precondiciones	El actor debe contar con un usuario y contraseña válido que le permita ingresar al <i>Software</i> .
Flujo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de Datos Clínicos. 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Mantenimiento de Datos clínicos. 3 En la interfaz, se encontrará la tabla con los Datos clínicos. Ubicar en esa tabla al usuario que se desea revisar. 4 En la última columna de opciones, seleccionar el icono para revisar datos clínicos. 5 Revisar los datos clínicos y marcar completar el diagnostico. 6 Presionar el botón "Guardar". 	
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	- -

Tabla 44*Especificación de CU del sistema Gestionar reportes*

Caso de uso N°028	Nombre de caso de uso: CUS_ Gestionar_reportes
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Visualizar un reporte sobre los datos clínicos registrados y revisados en la base de datos.
Precondiciones	- Ingresar al sistema
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de "Reportes". 2 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Reportes. 3 Visualizar el reporte generado.
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	Visualizar el reporte generado.

Tabla 45*Especificación de CU del sistema Visualizar reportes*

Caso de uso N°029	Nombre de caso de uso: CUS_ Visualizar_reportes
Actor(es)	Administrador
Objetivo	Visualizar un reporte sobre los datos clínicos registrados y revisados en la base de datos.
Precondiciones	- Ingresar al sistema
Flujo de eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> 4 Seleccionar en el menú ubicado en el lateral izquierdo la opción de "Reportes". 5 En la pantalla, se mostrará la interfaz de Reportes. 6 Visualizar el reporte generado.
Flujo Alternativo	
- -	
Postcondiciones	Se pueden aplicar filtros para actualizar las gráficas.

C. Diagrama de interacción por cada caso de uso. En esta sección se van a mostrar los diagramas de interacción para cada caso de uso de uso, estos diagramas nos ayudarán a ver a detalle los respectivos escenarios de los casos de uso del sistema.

a. Diagrama de secuencia. Los diagramas de secuencia van a mostrar el orden en el que los objetos e instancias interactúan.

Figura 25

DSec_Iniciar sesión

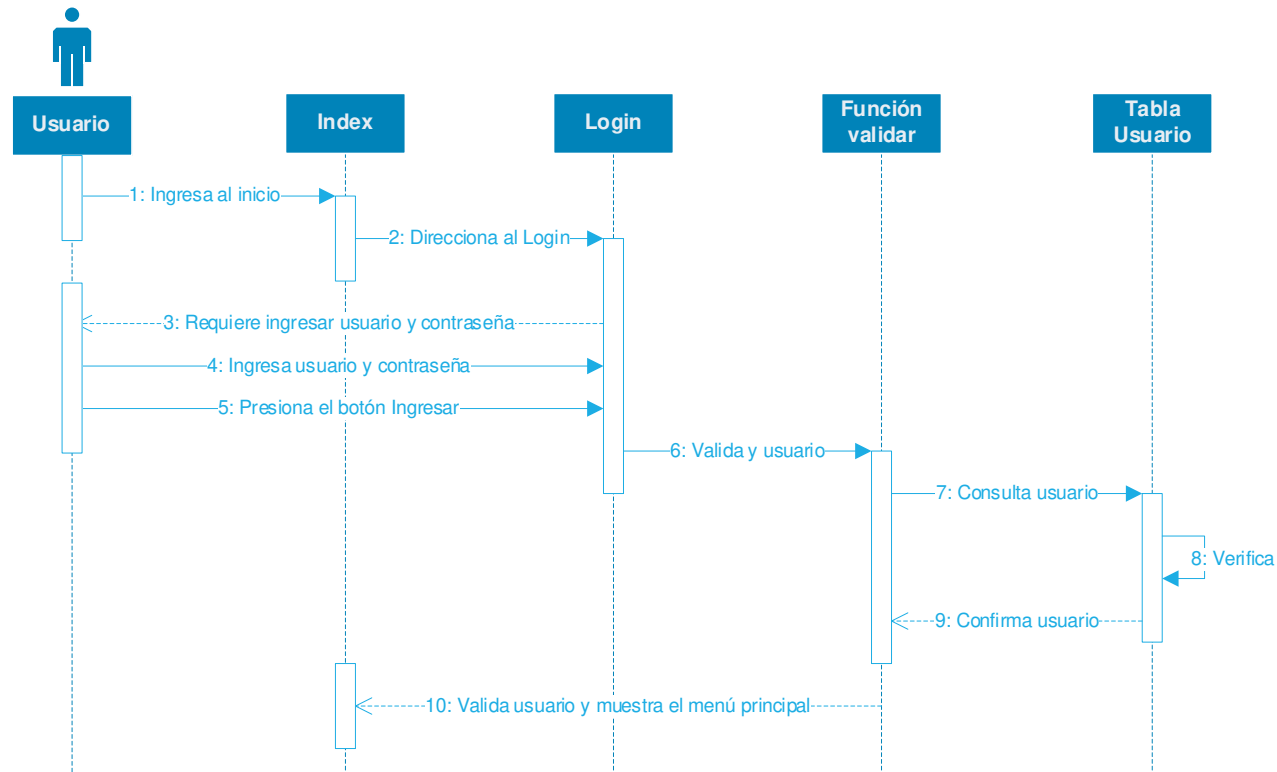


Figura 26

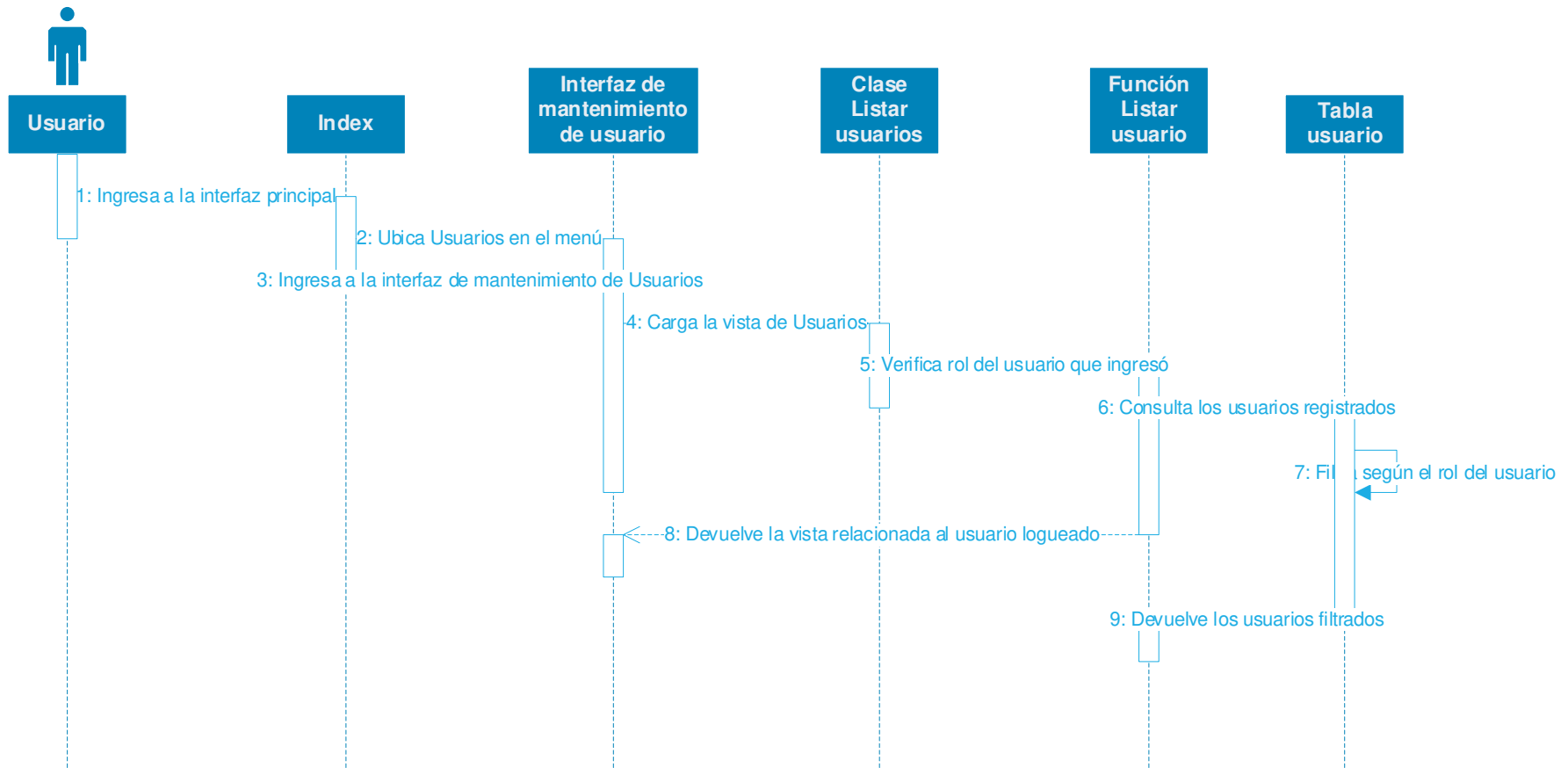
Dsec_Gestionar usuario

Figura 27

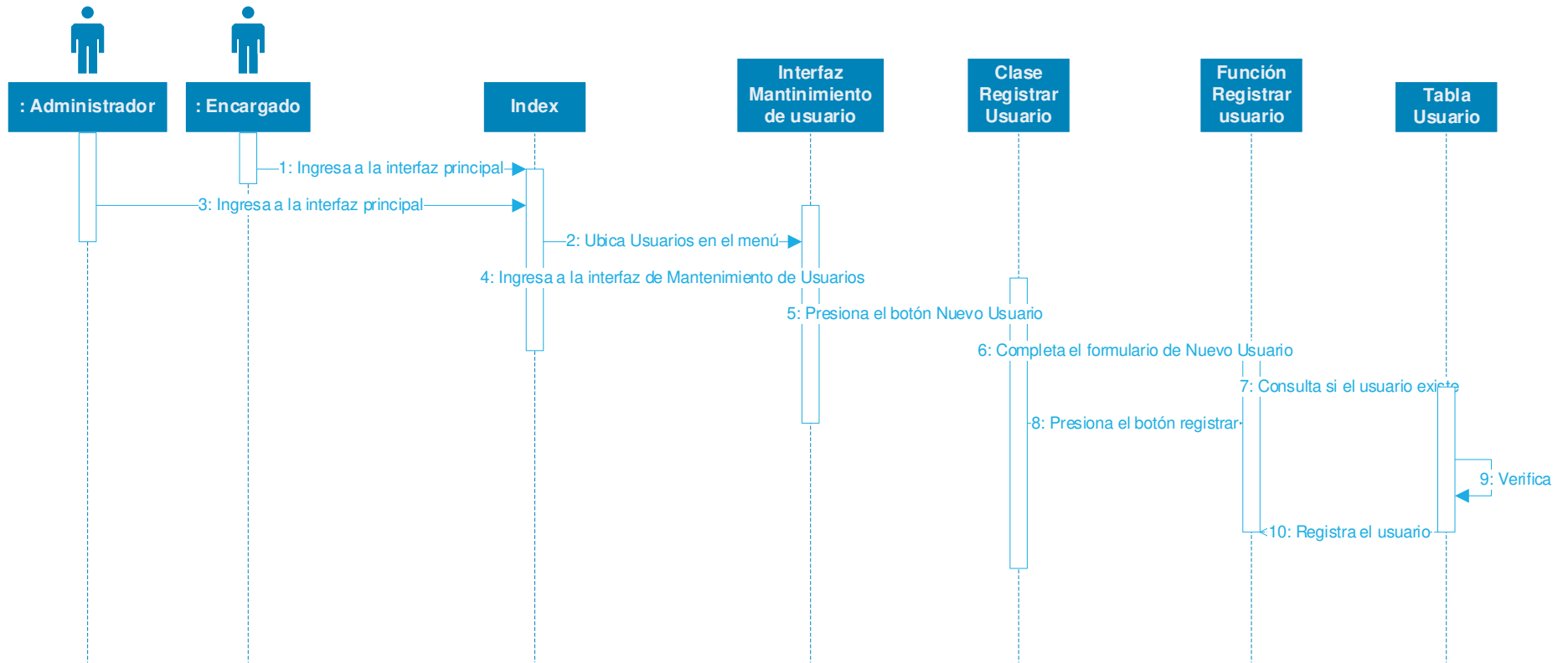
Dsec_Registrar usuario

Figura 28

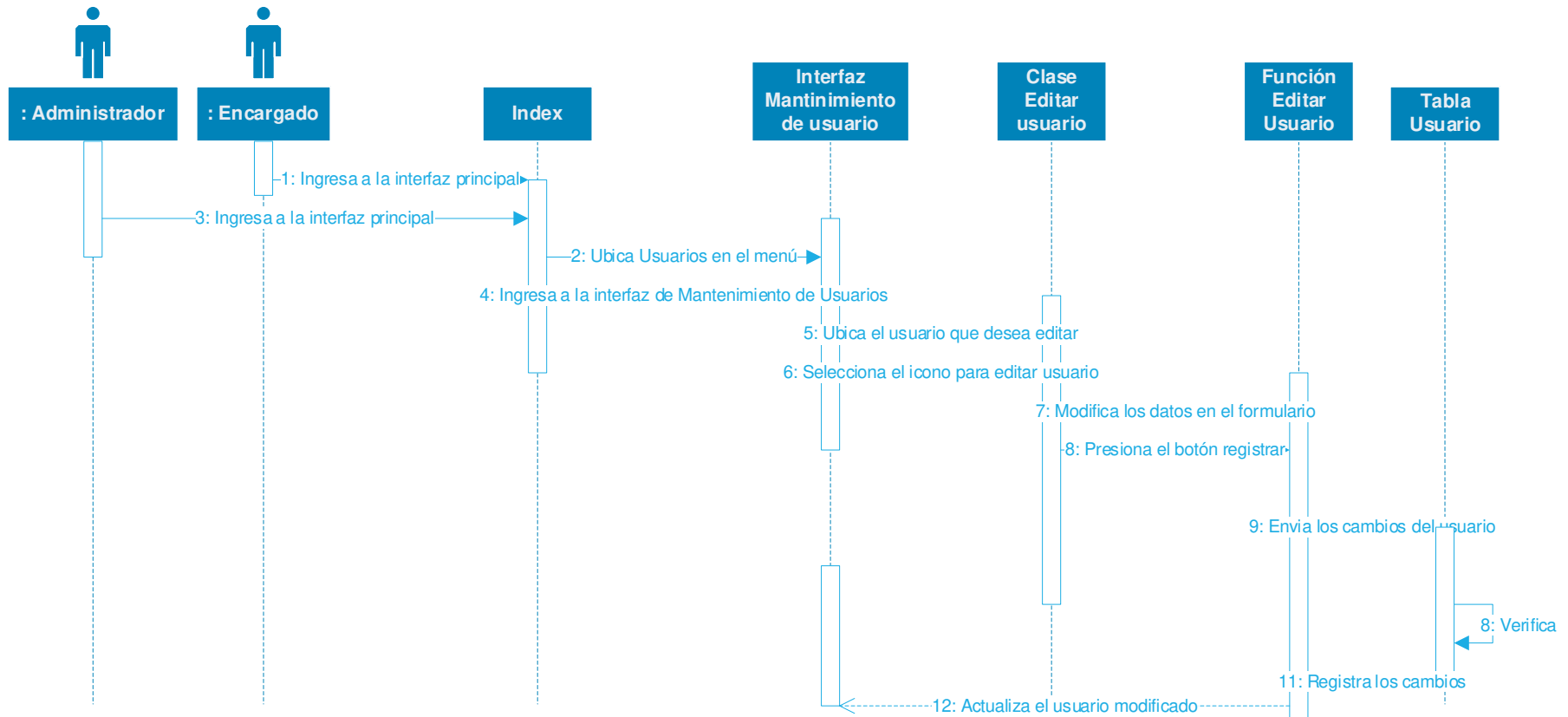
Dsec_Editar usuario

Figura 29

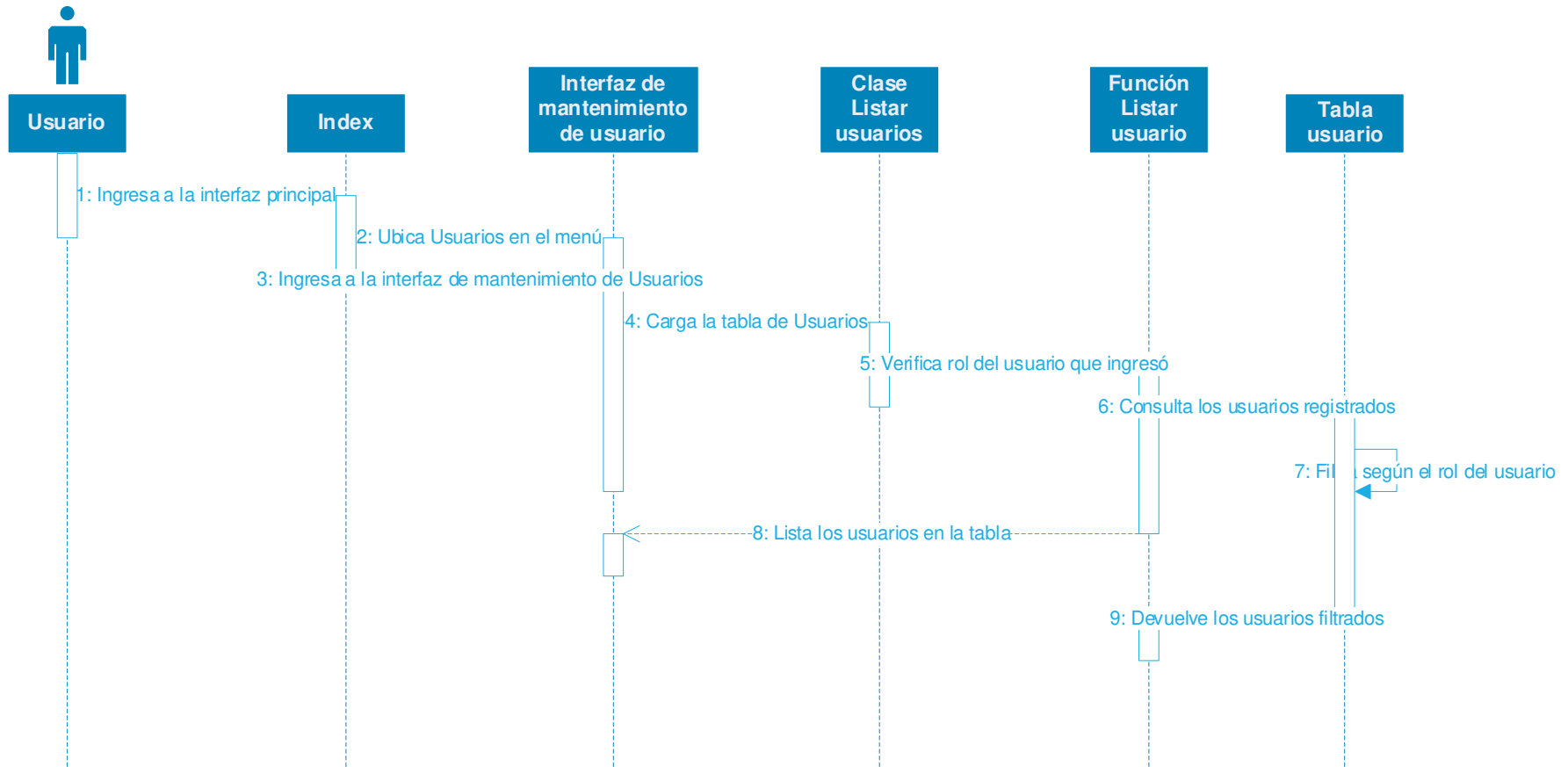
Dsec_Visualizar usuario

Figura 30

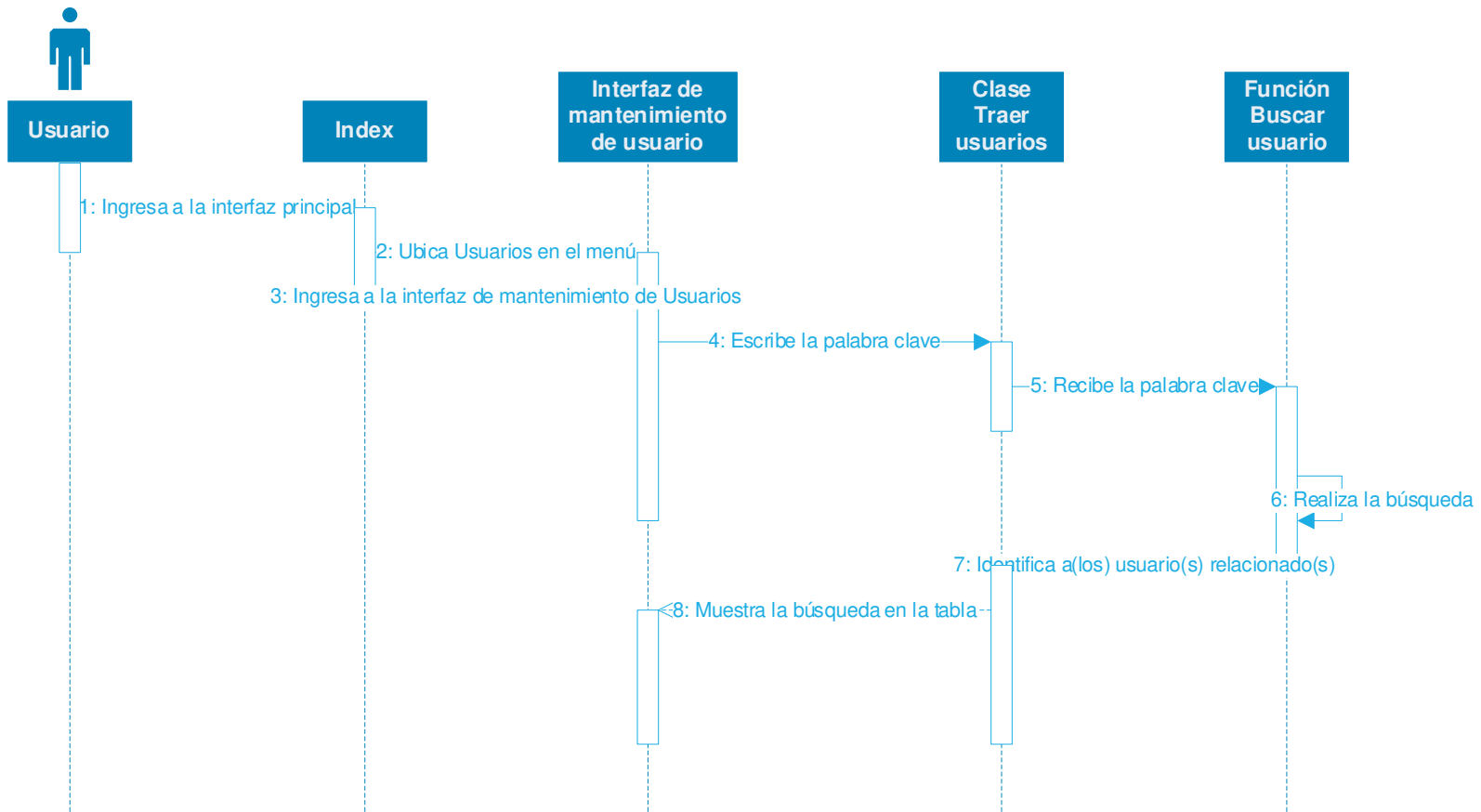
Dsec_Buscar usuario

Figura 31

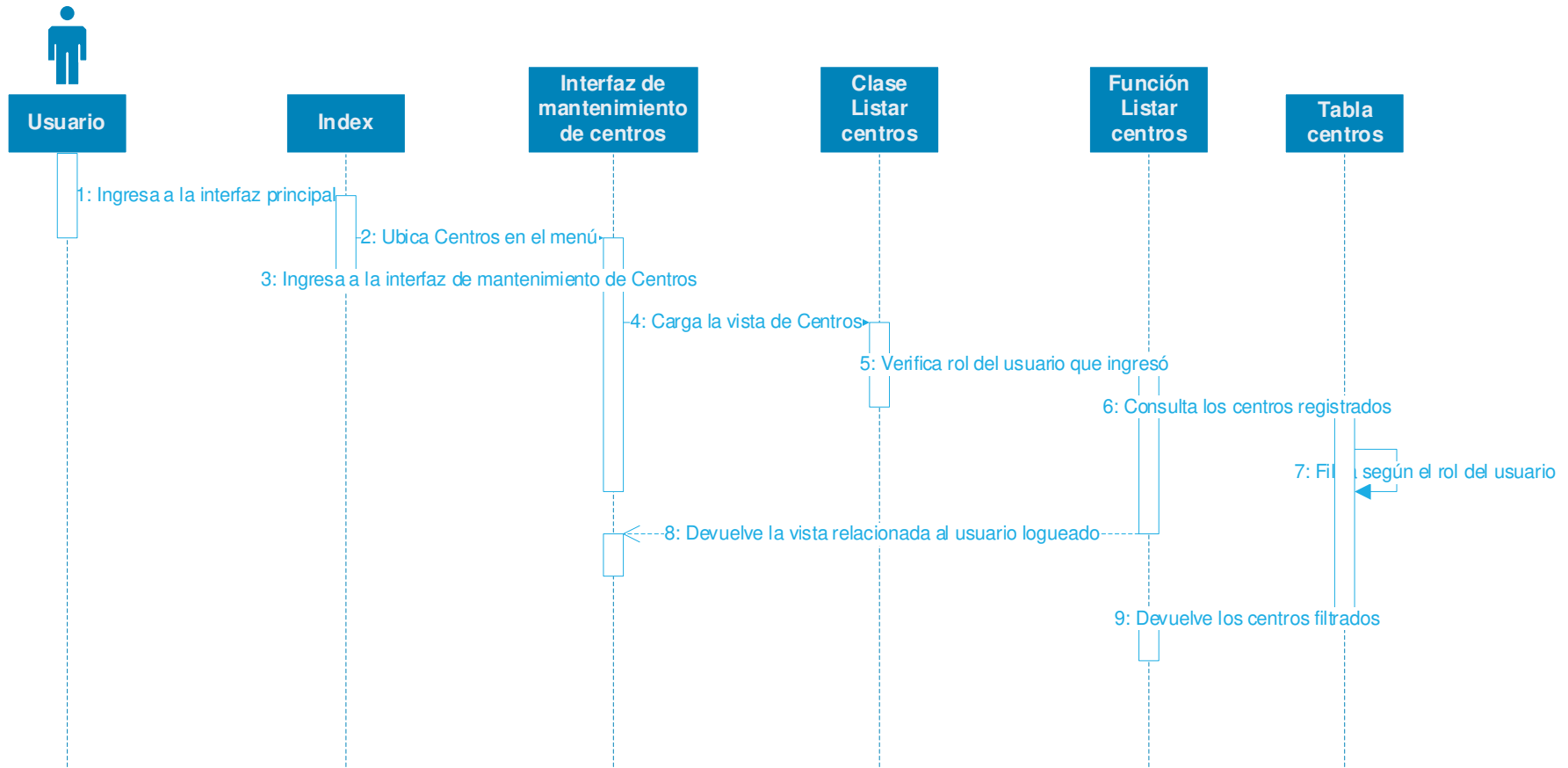
Dsec_Gestionar centros

Figura 32

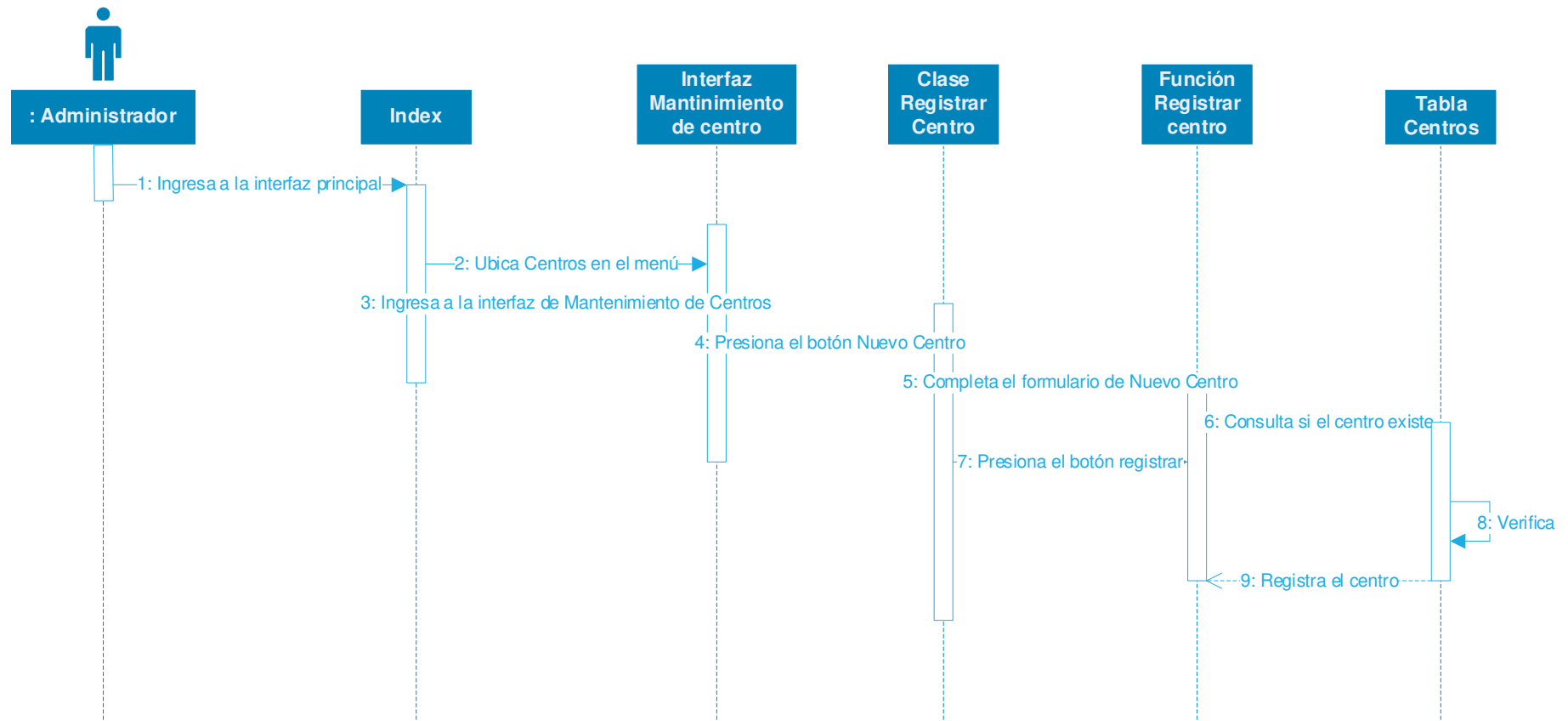
Dsec_Registrar centro

Figura 33

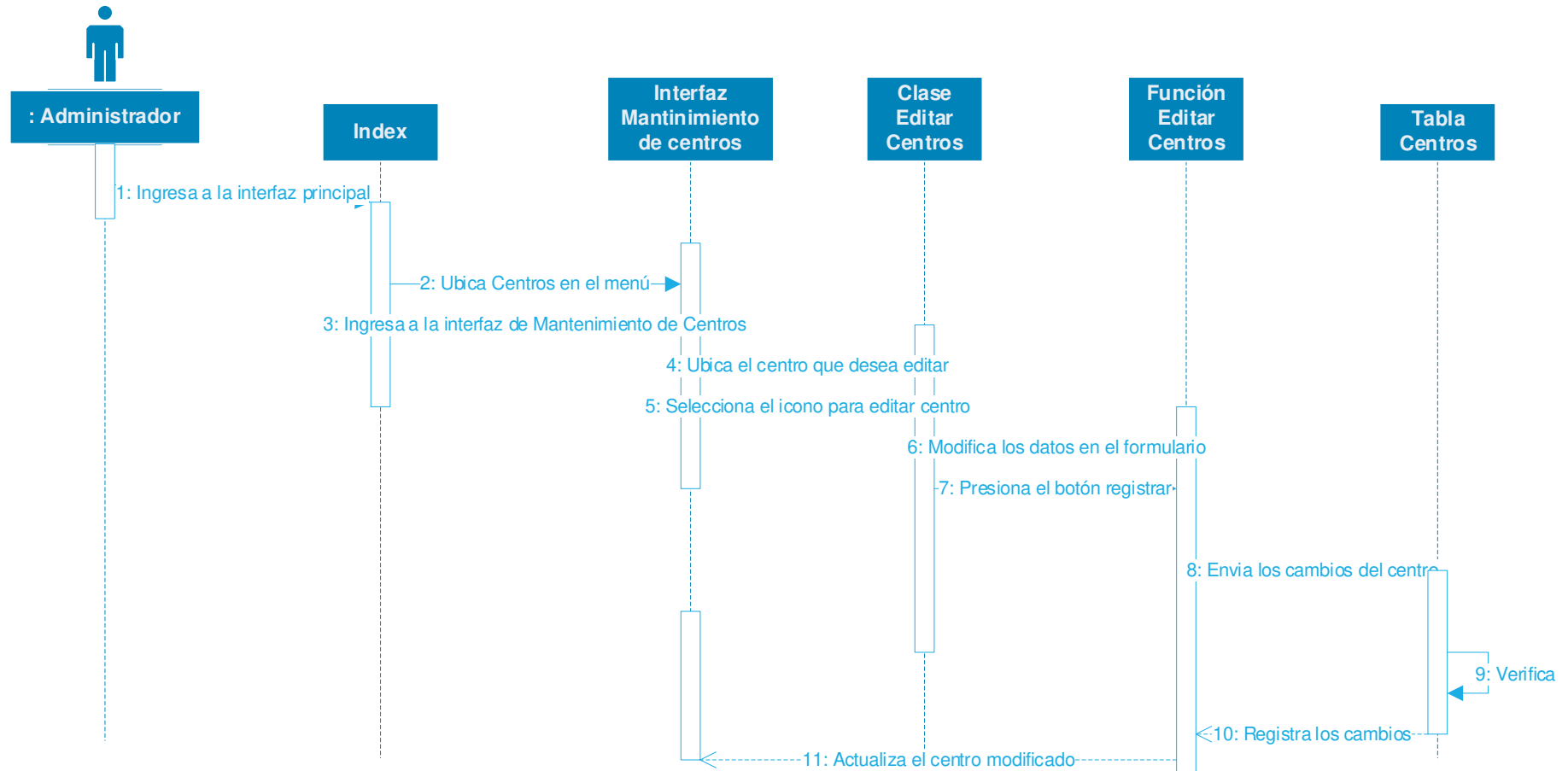
Dsec_Editar centro

Figura 34

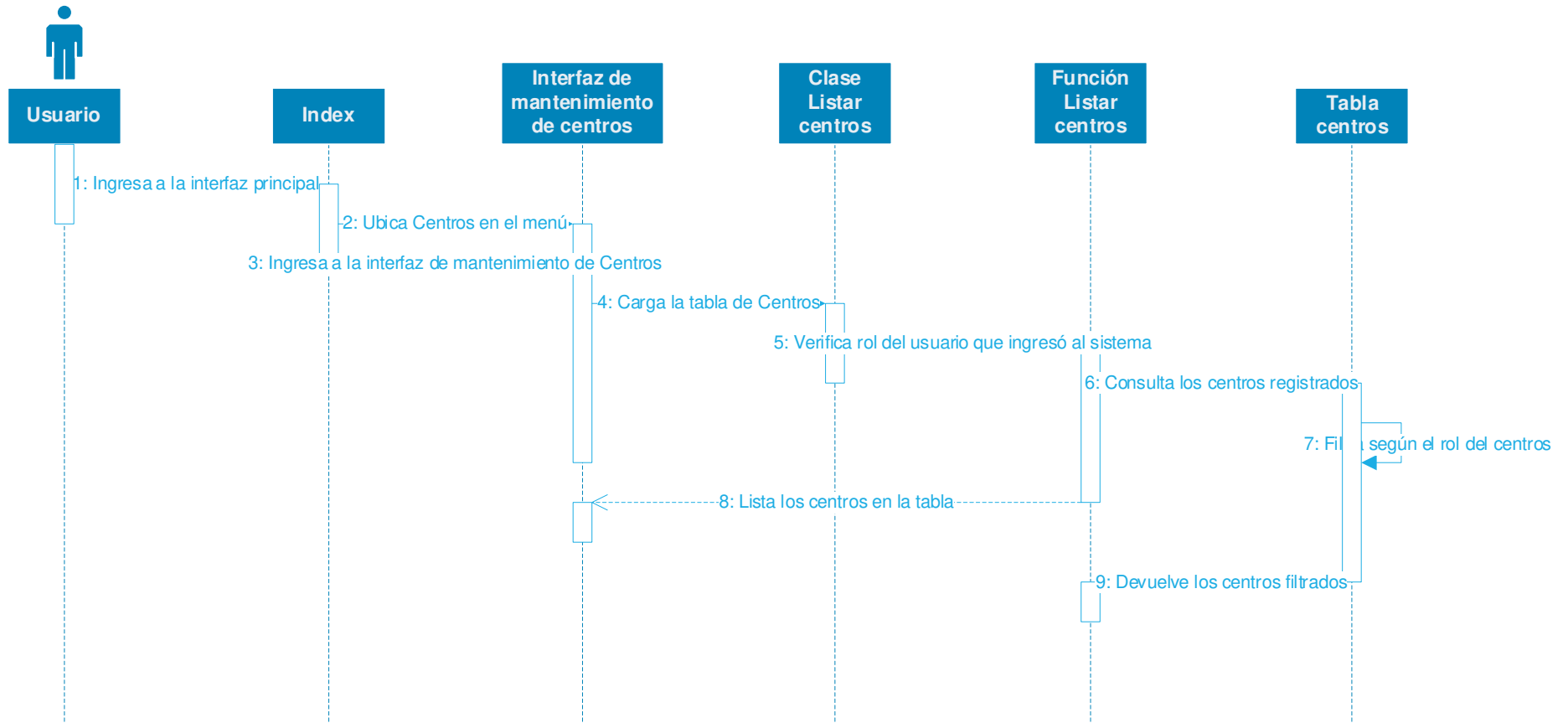
Dsec_Visualizar centro

Figura 35

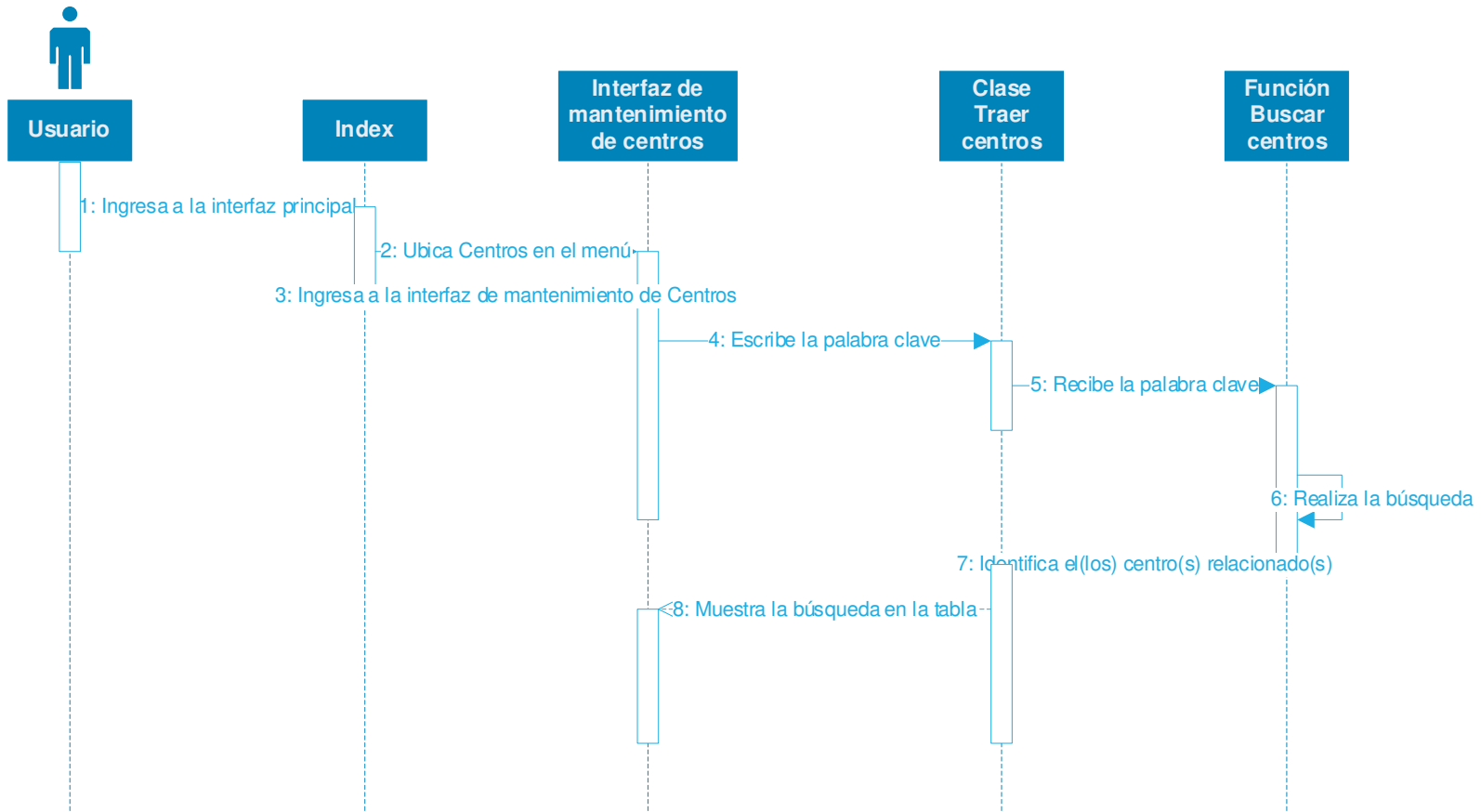
Dsec_Buscar centro

Figura 36

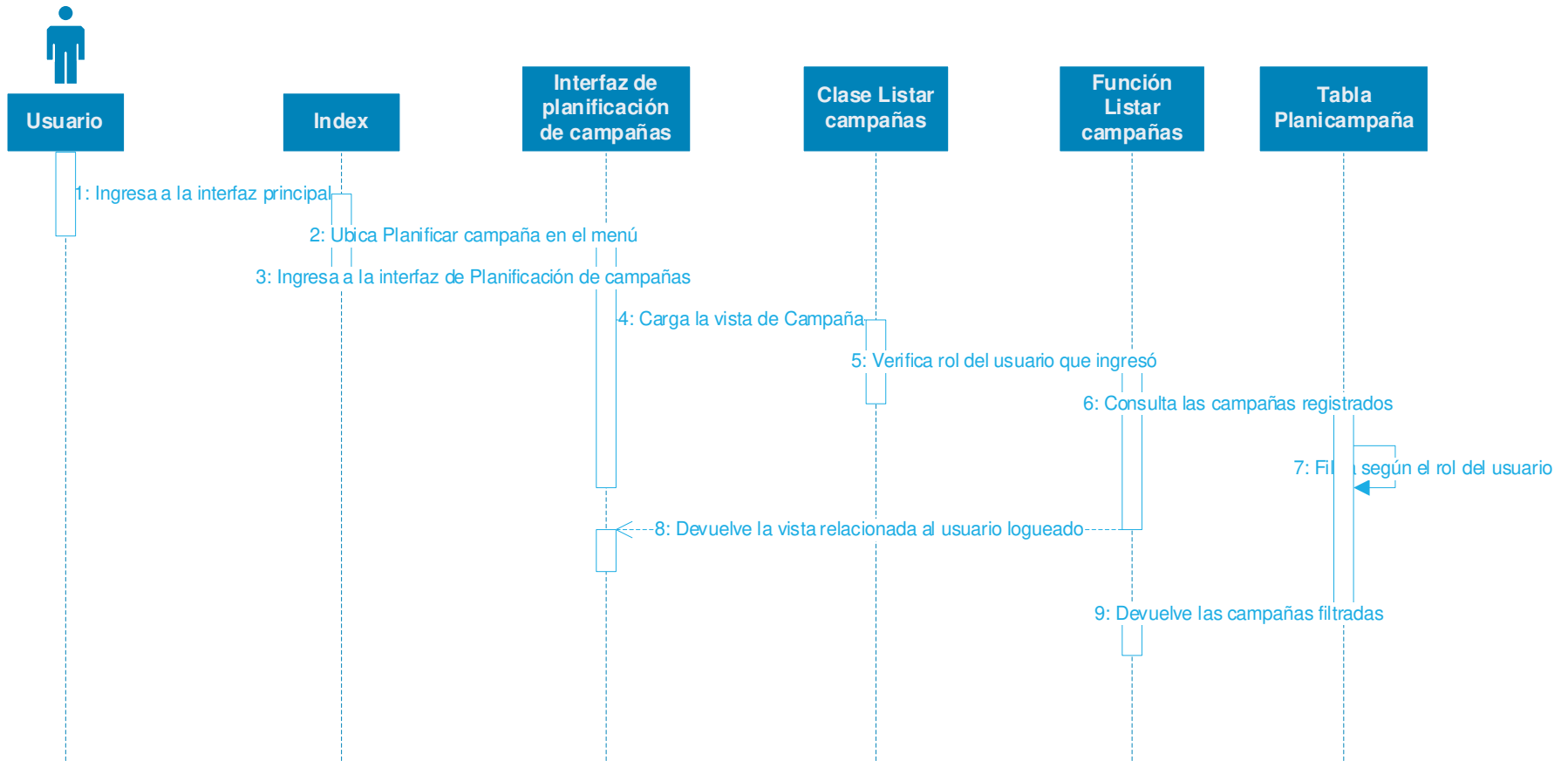
Dsec_ Gestionar campañas

Figura 37

Dsec_ Registrar campaña

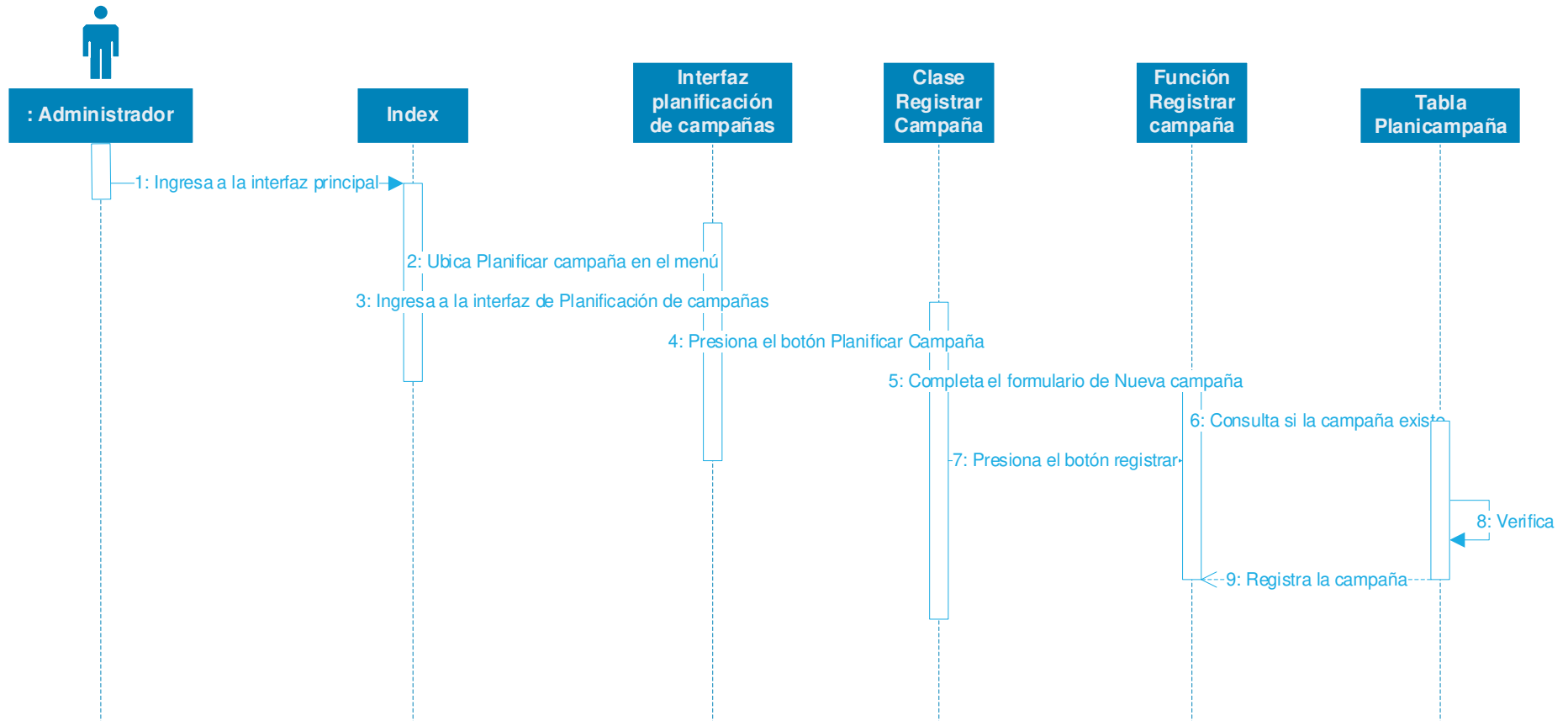


Figura 38

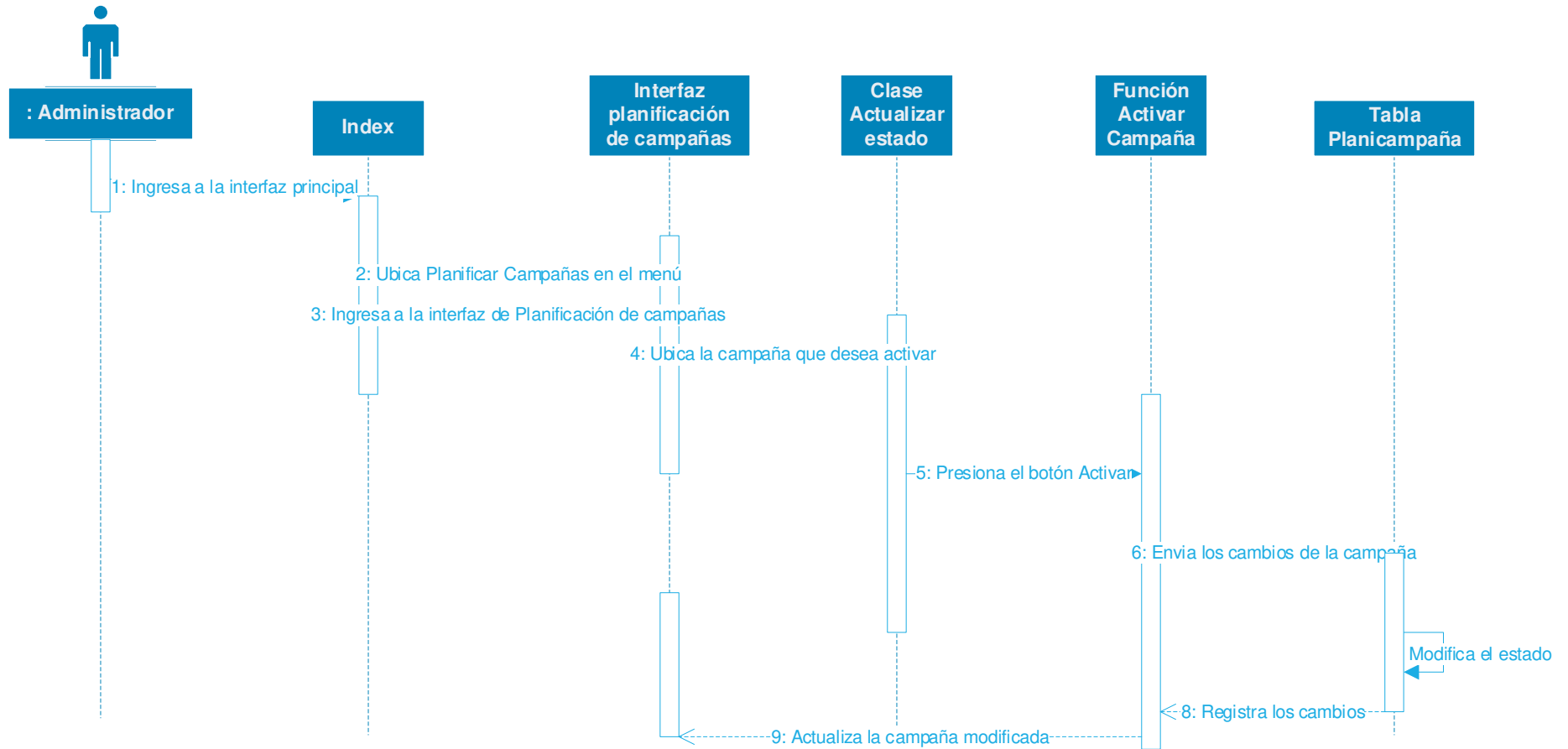
Dsec_ Concluir campaña

Figura 39

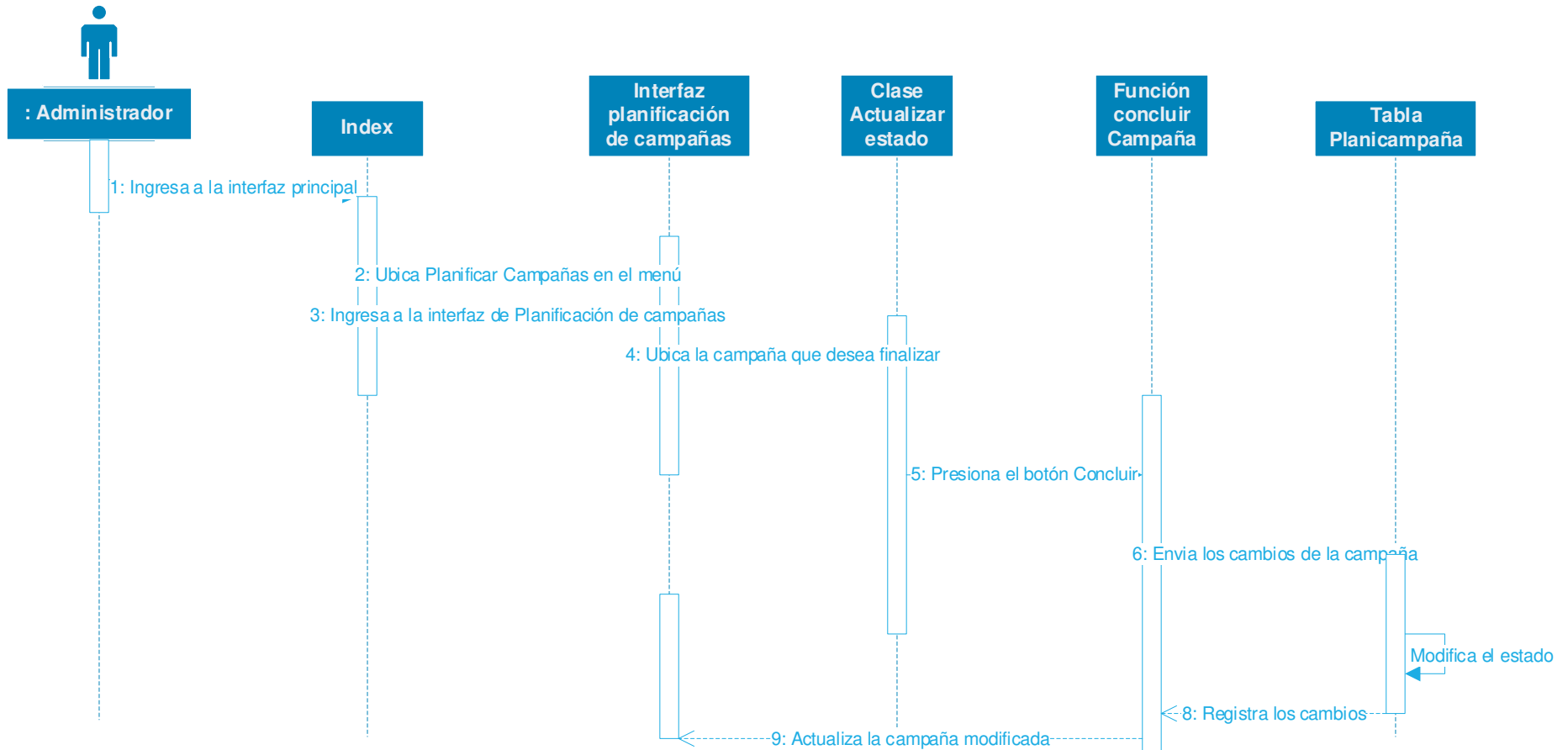
Dsec_ Concluir campaña

Figura 40

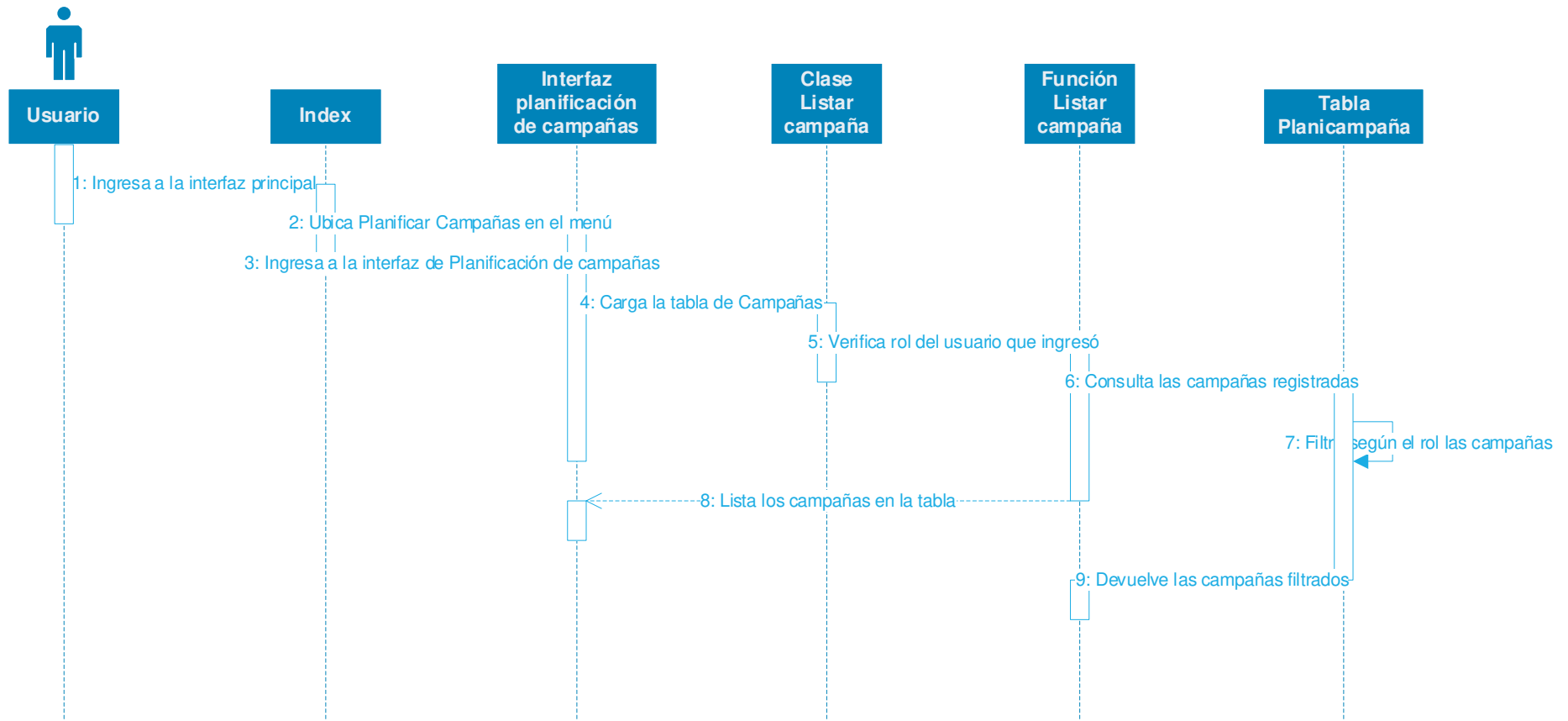
Dsec_ Visualizar campaña

Figura 41

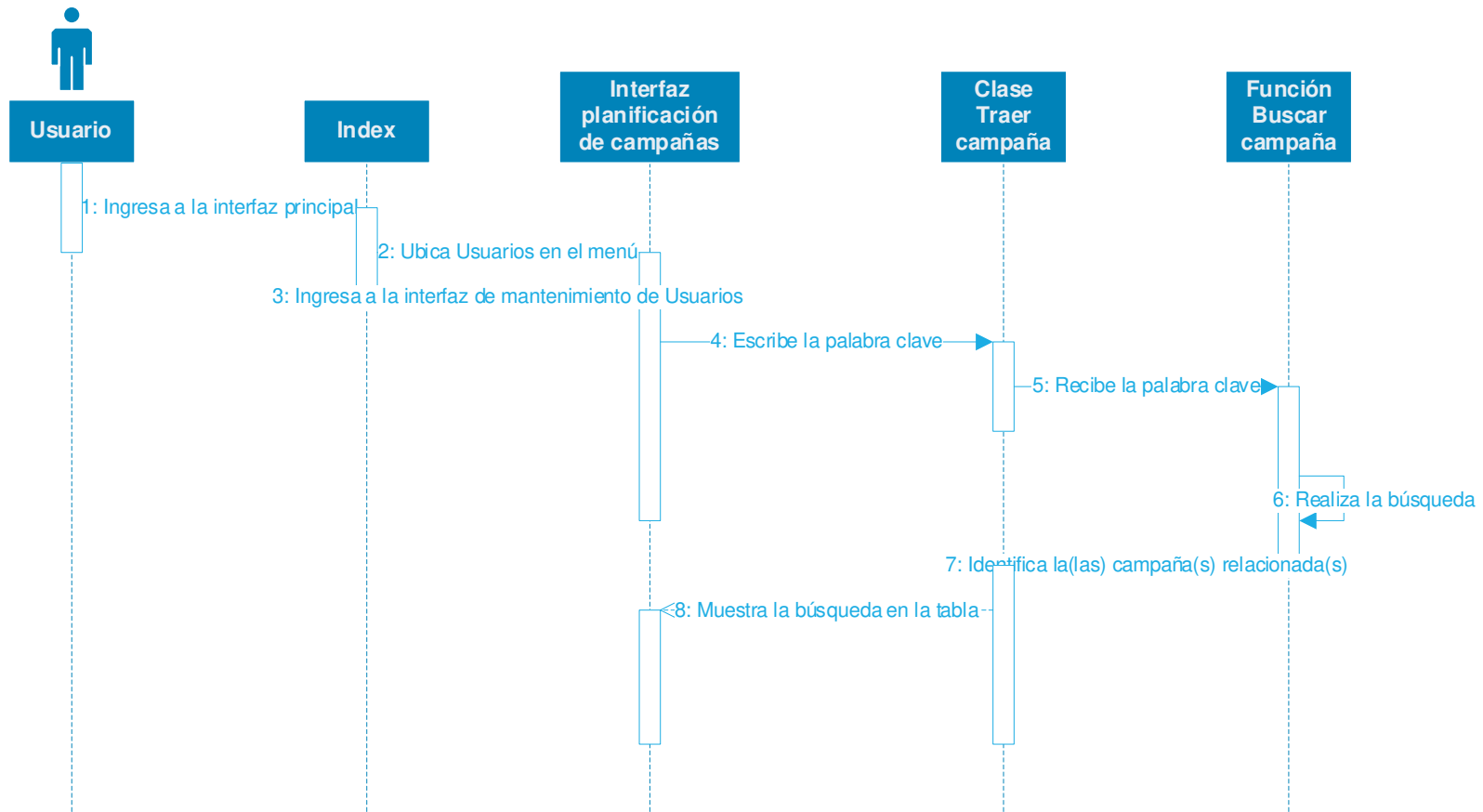
Dsec_ Buscar campaña

Figura 42

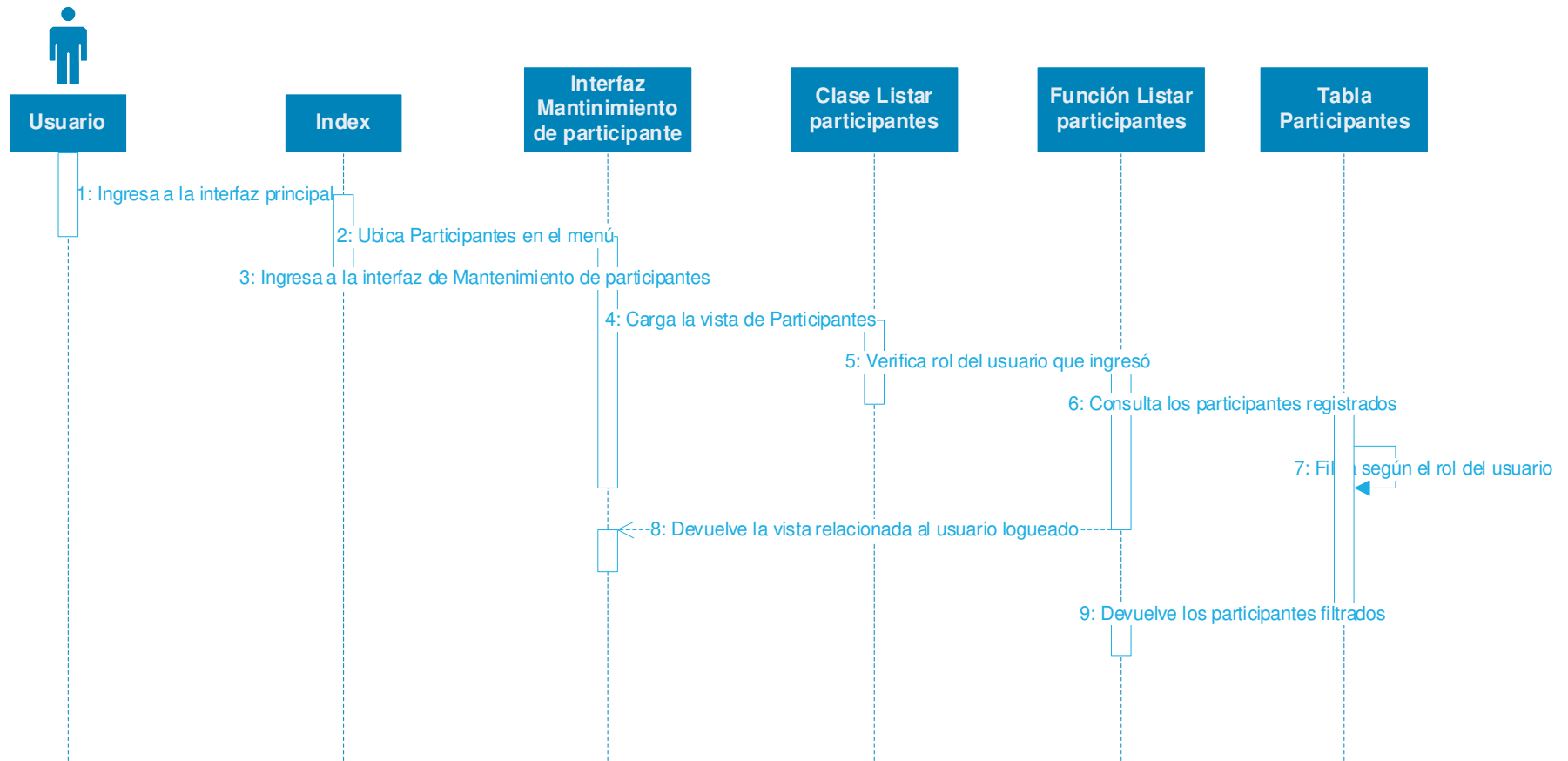
Dsec_ Gestionar participantes

Figura 43

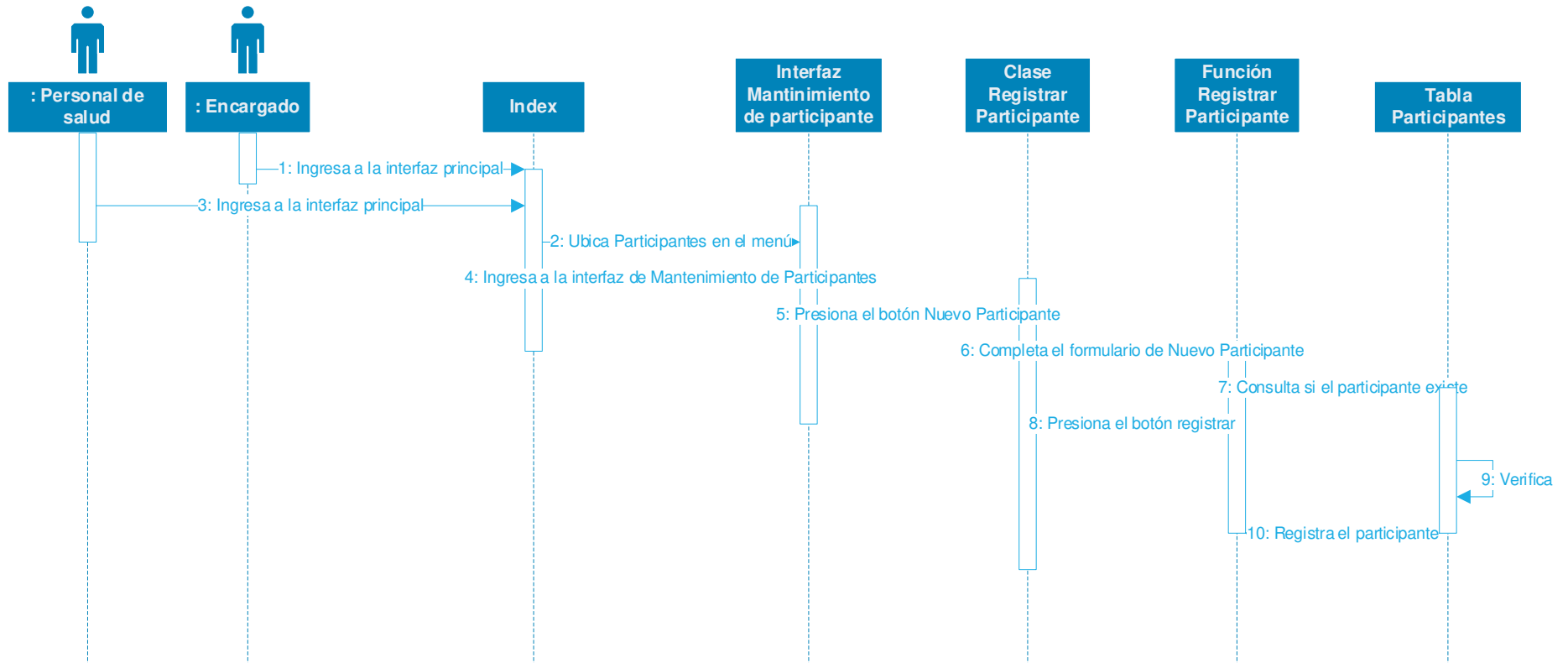
Dsec_ Registrar participante

Figura 44

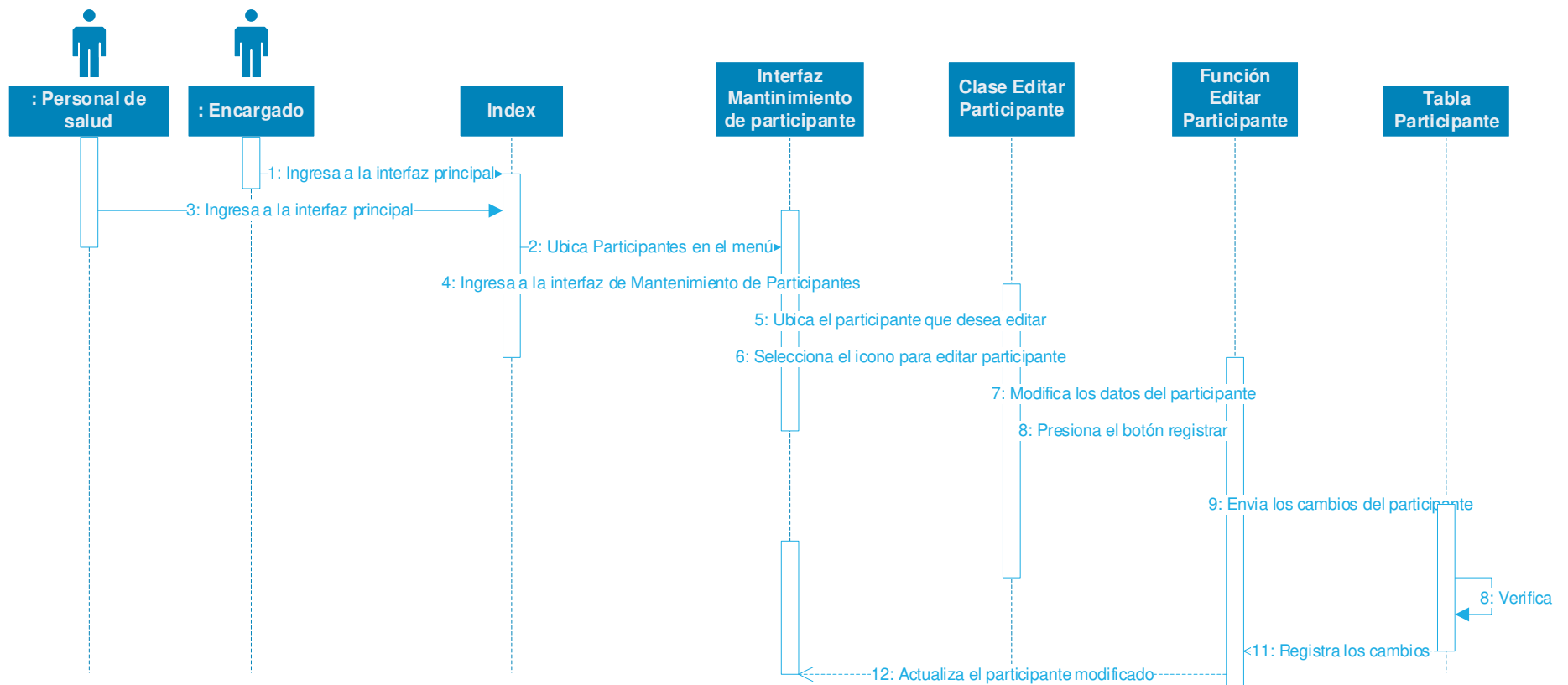
Dsec_ Editar participante

Figura 45

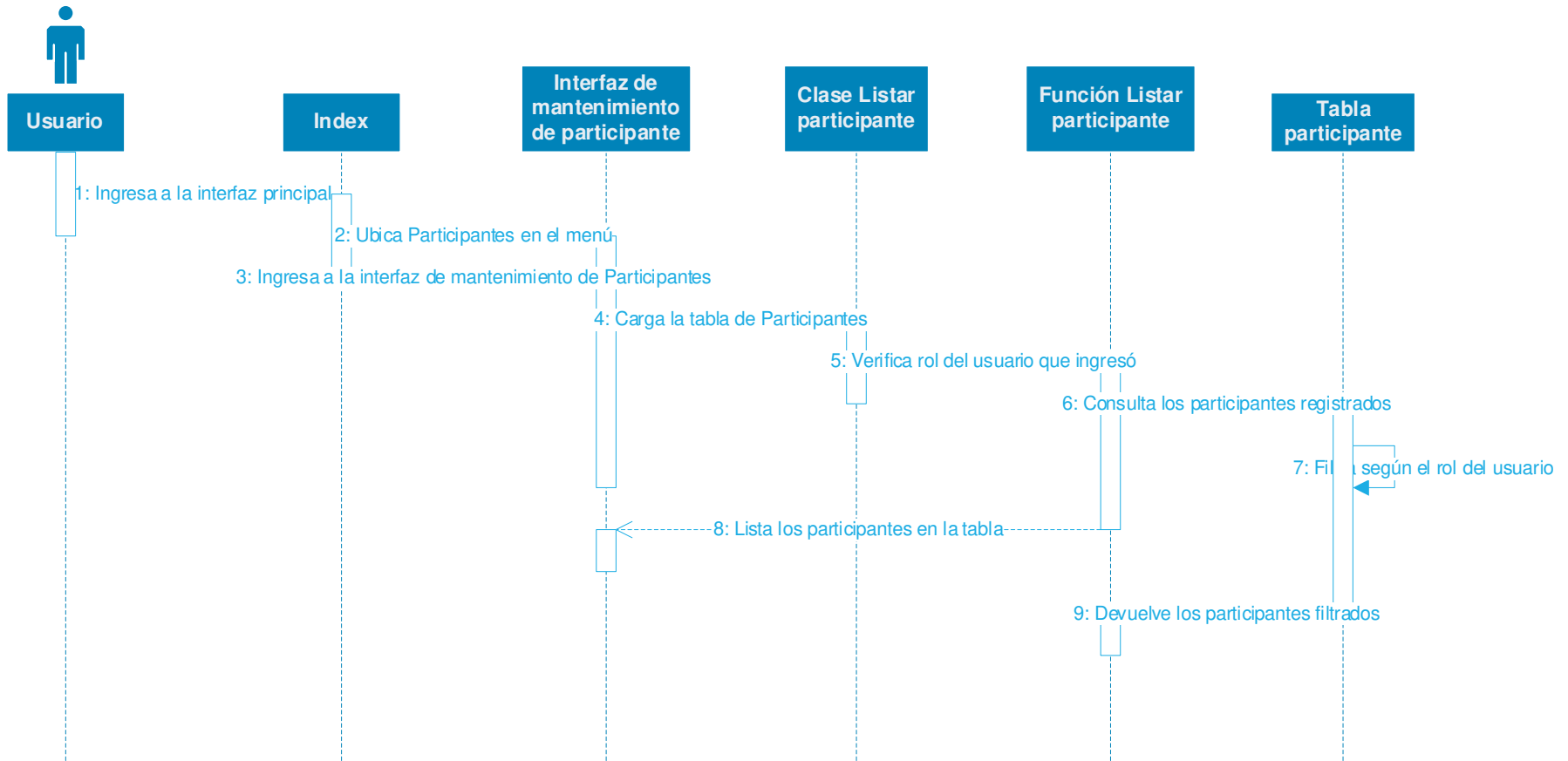
Dsec_ Visualizar_participante

Figura 46

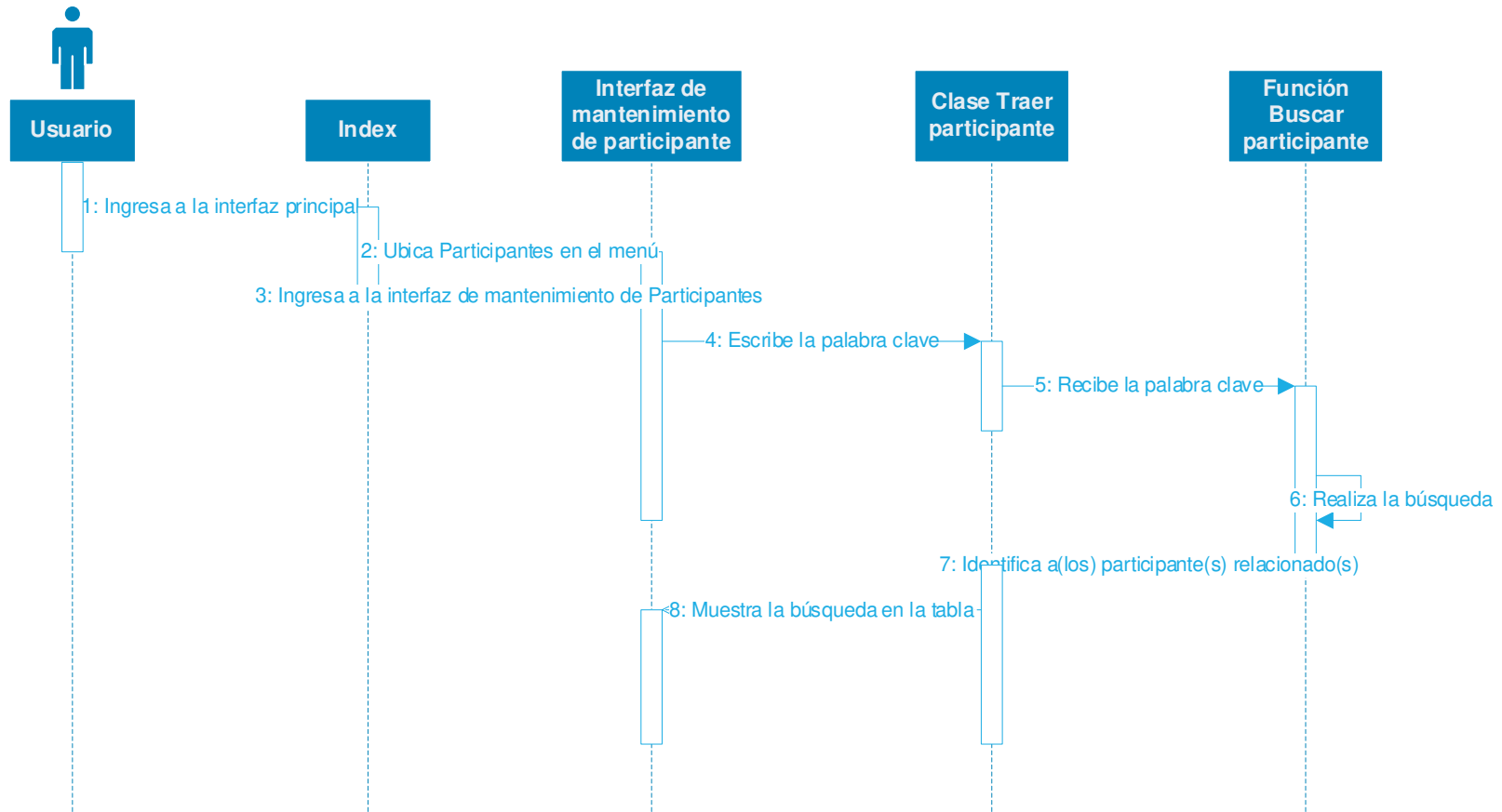
Dsec_Buscar_participante

Figura 47

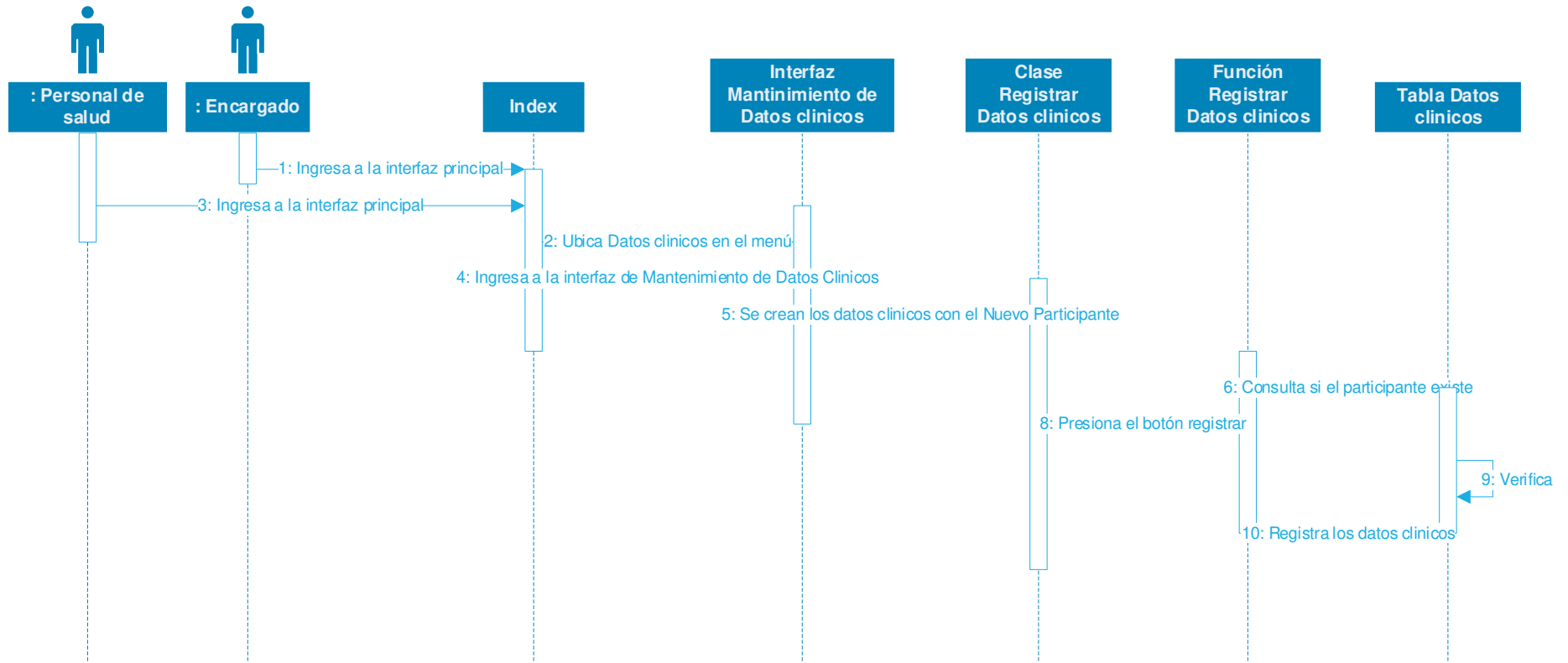
Dsec_ Registrar datos clínicos

Figura 48

Dsec_ Editar datos clínicos

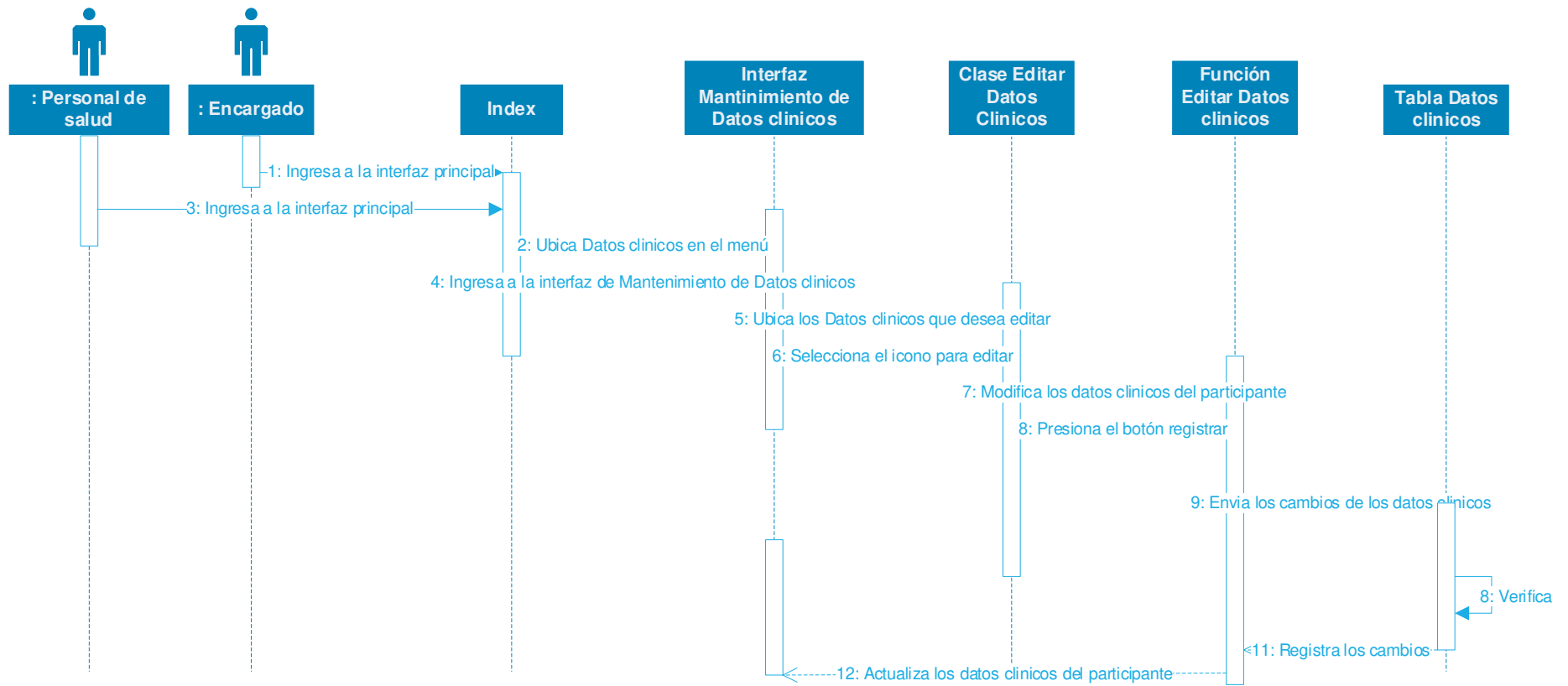


Figura 49

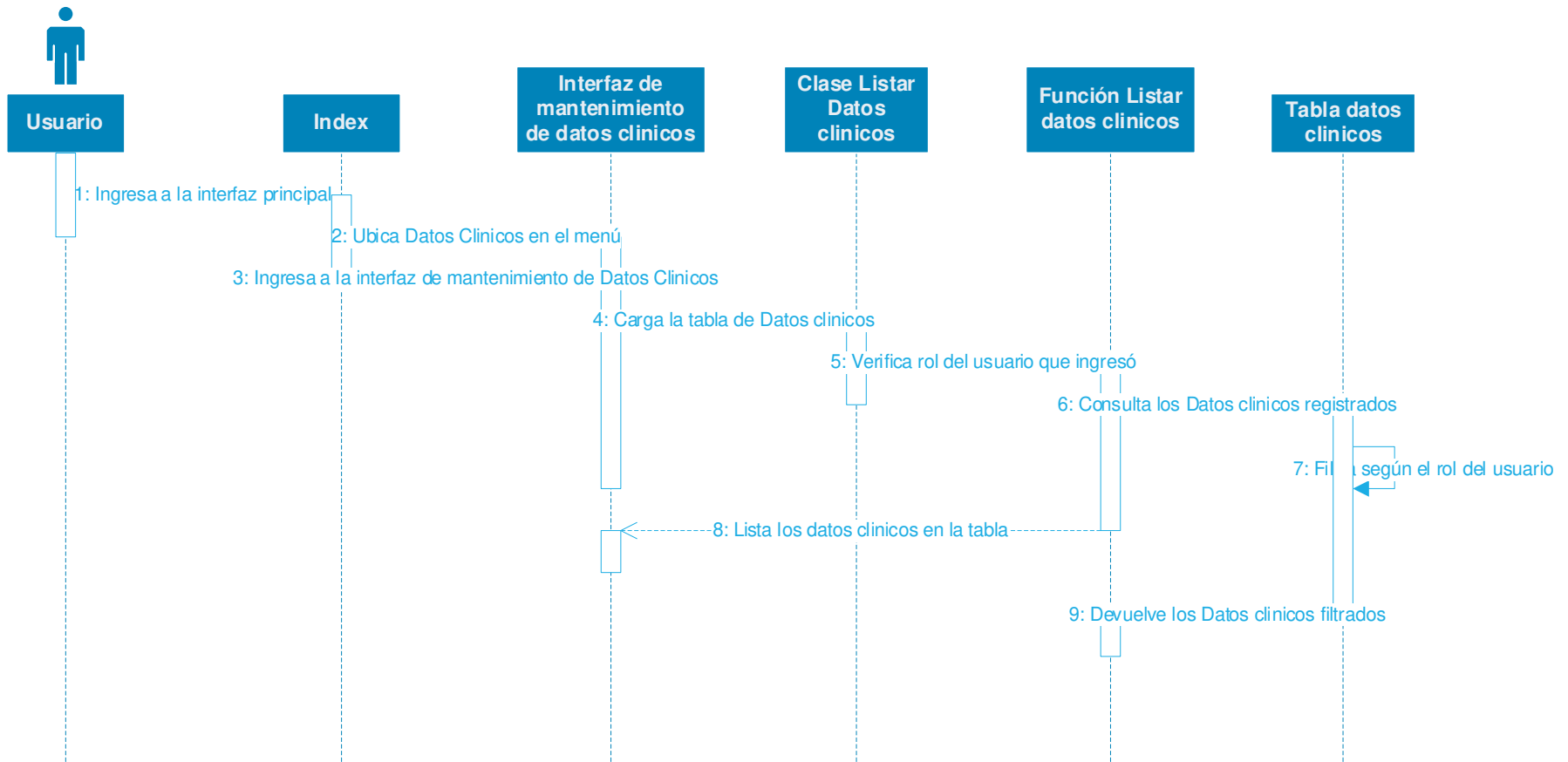
Dsec_ Visualizar datos clínicos

Figura 50

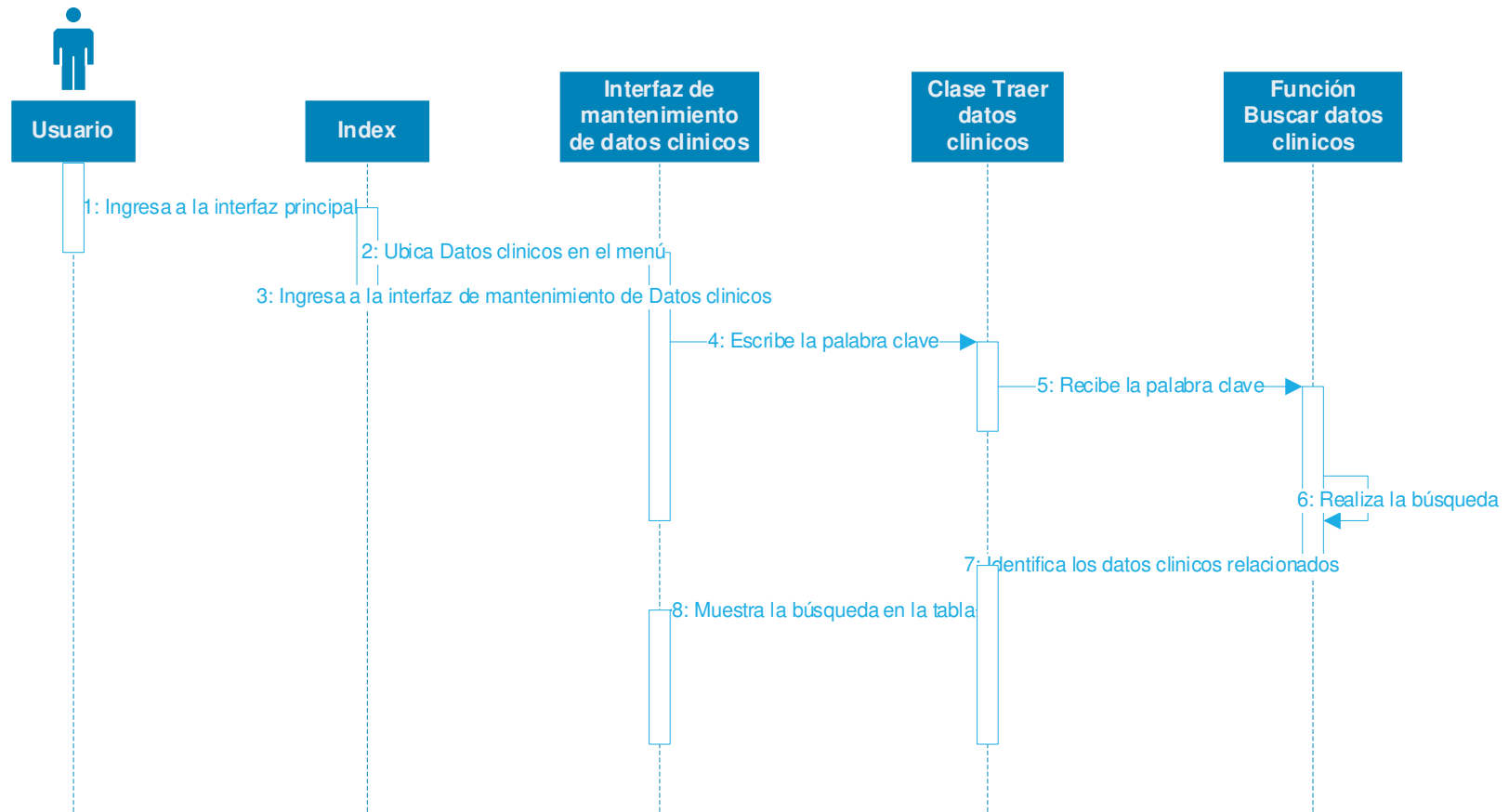
Dsec_ Revisar datos clínicos

Figura 51

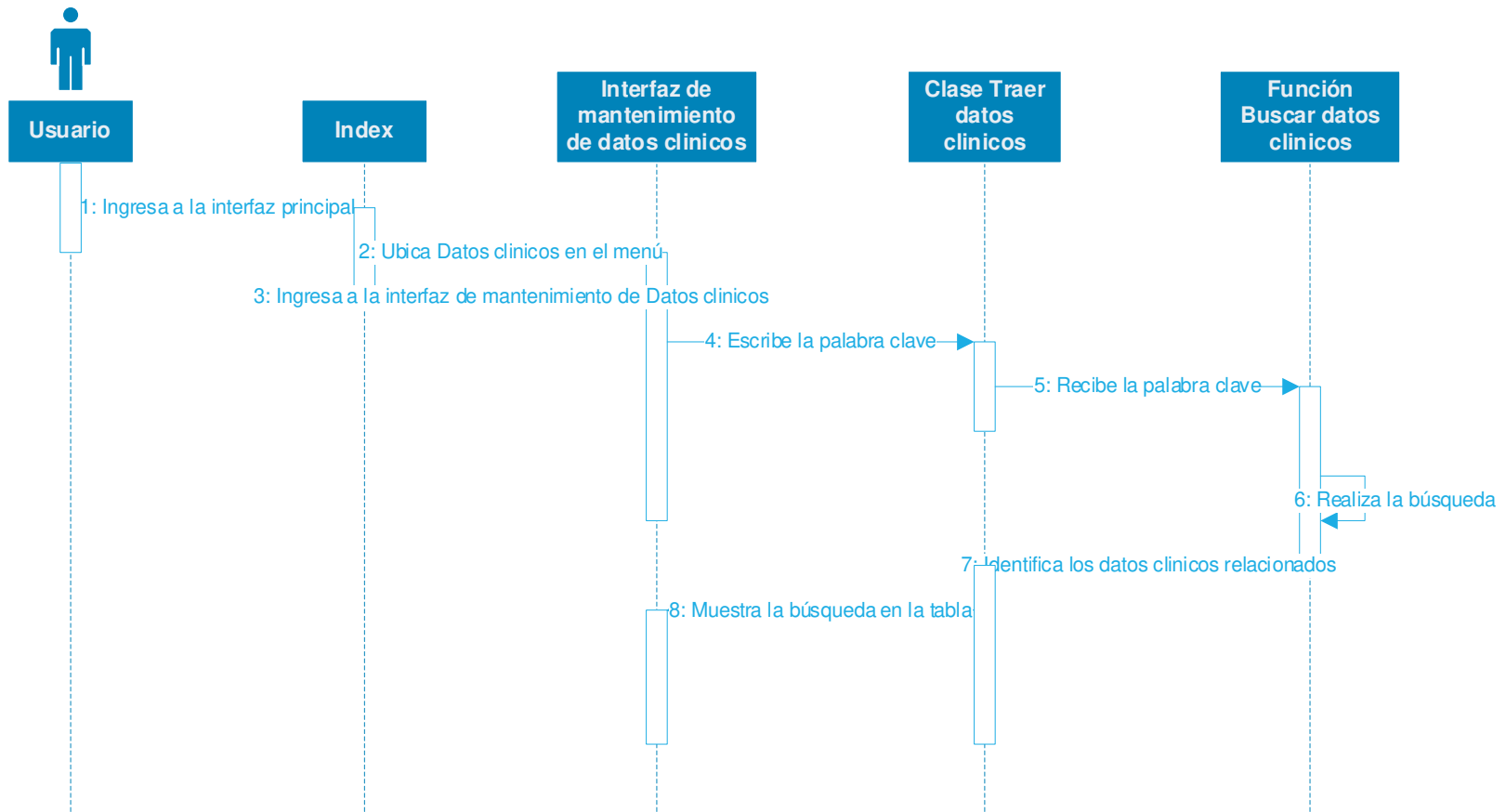
Dsec_Buscar Datos Clínicos

Figura 52

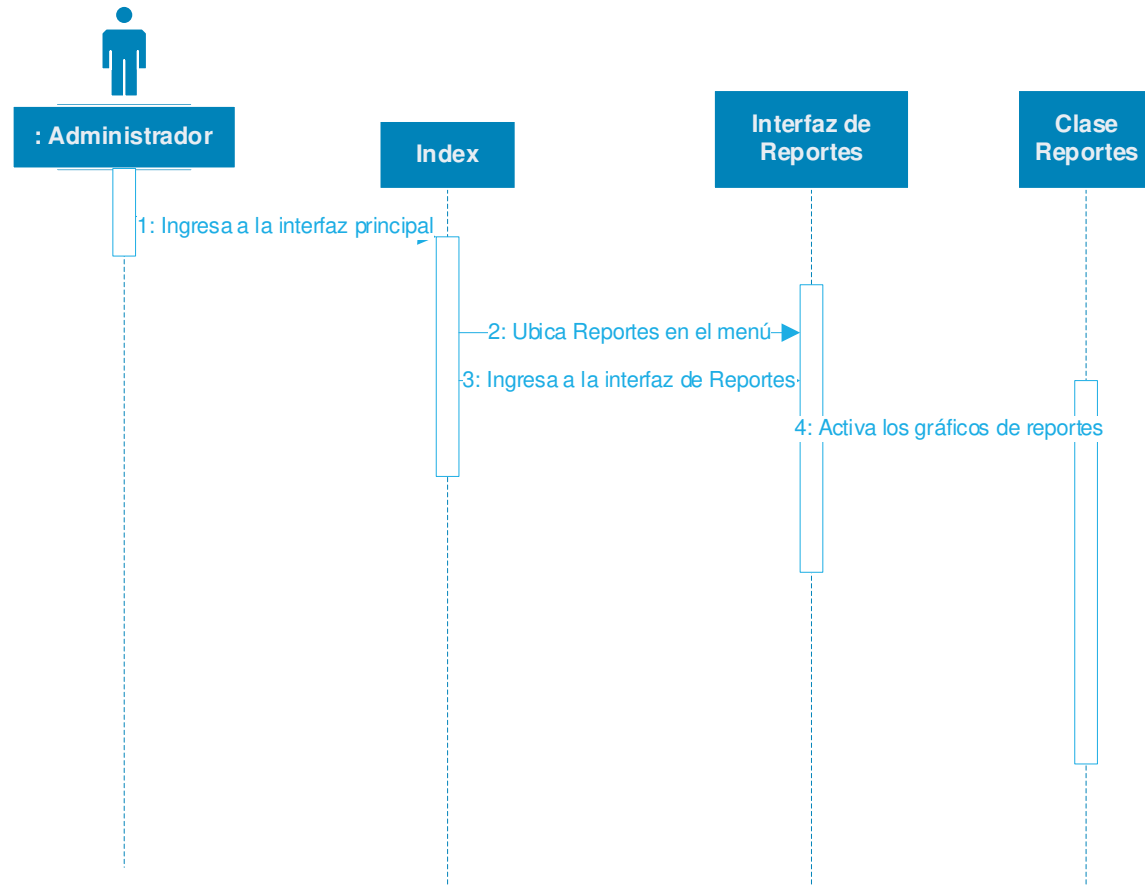
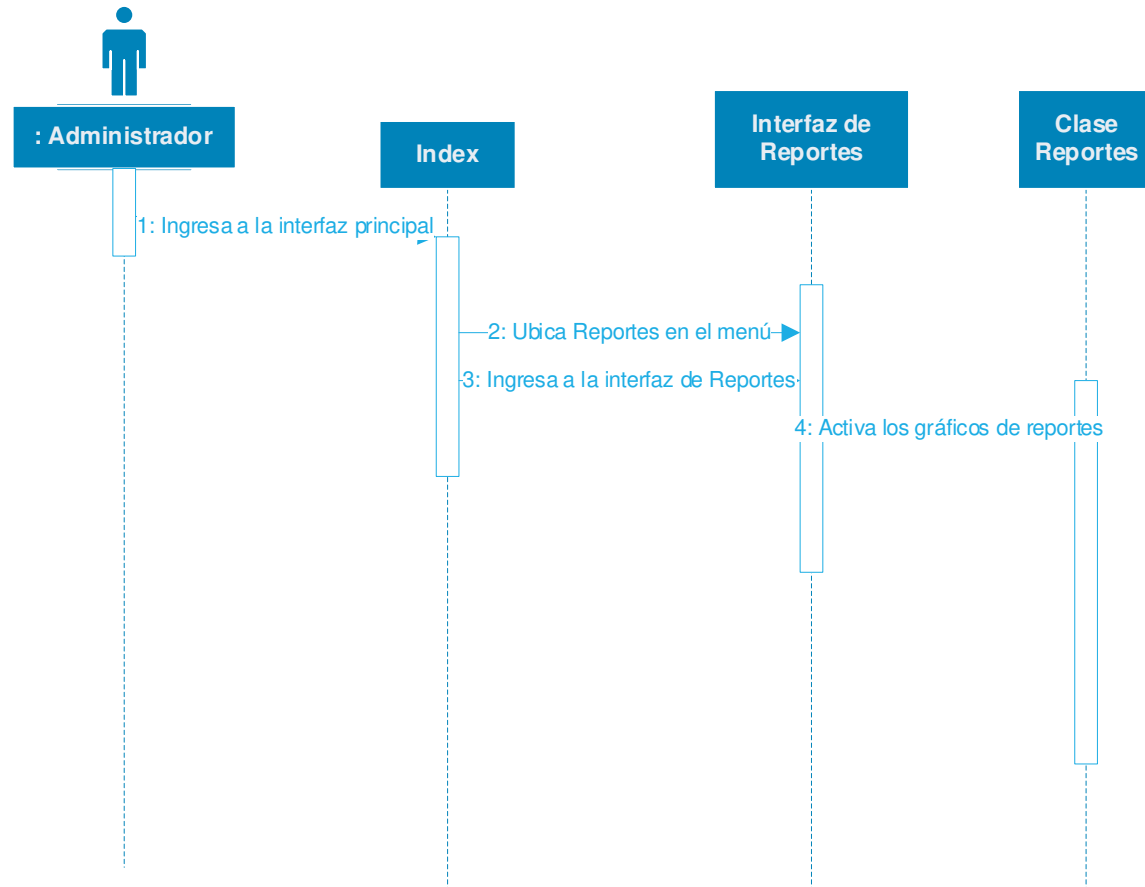
Dsec_Gestionar Reportes

Figura 53

Dsec_Visualizar reportes

b. **Diagrama de colaboración.** Los diagramas de colaboración van a describir el comportamiento del sistema organizado al nivel de los roles.

Figura 54

Dcol_Iniciar sesión

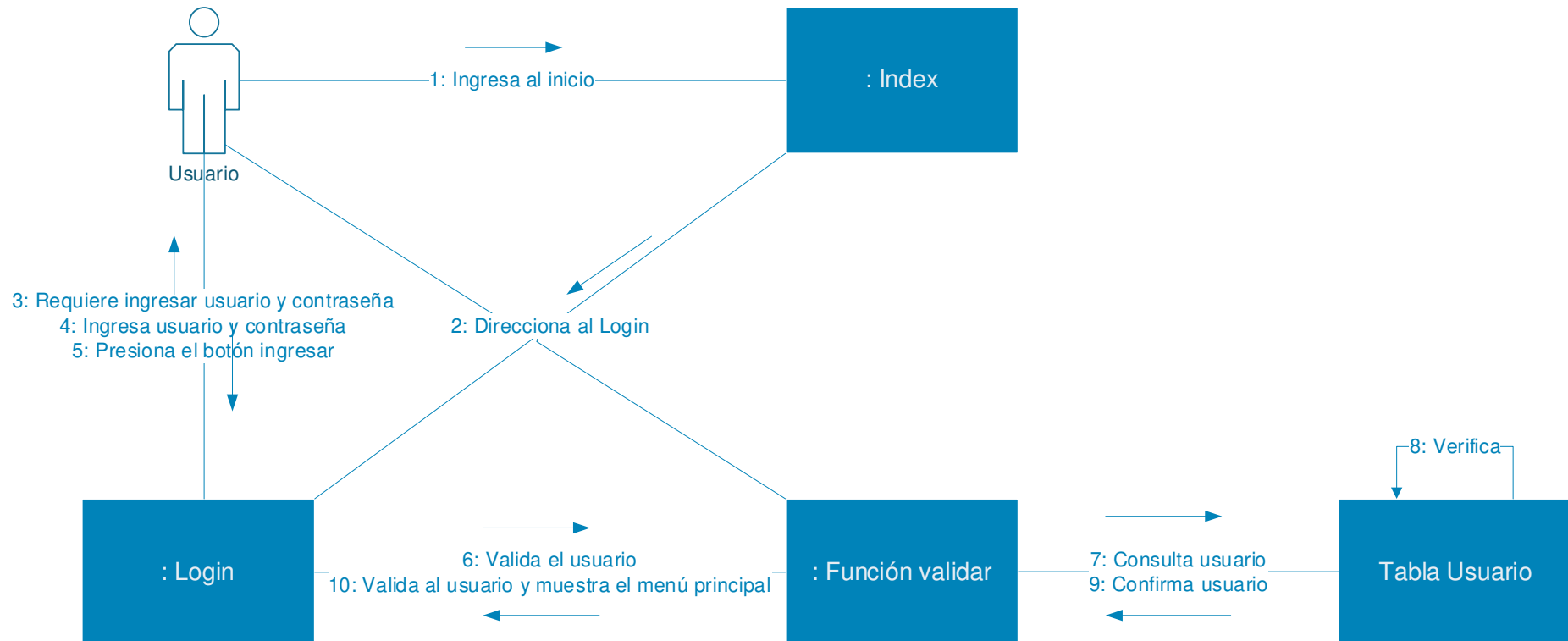


Figura 55

Dcol_Gestionar usuario

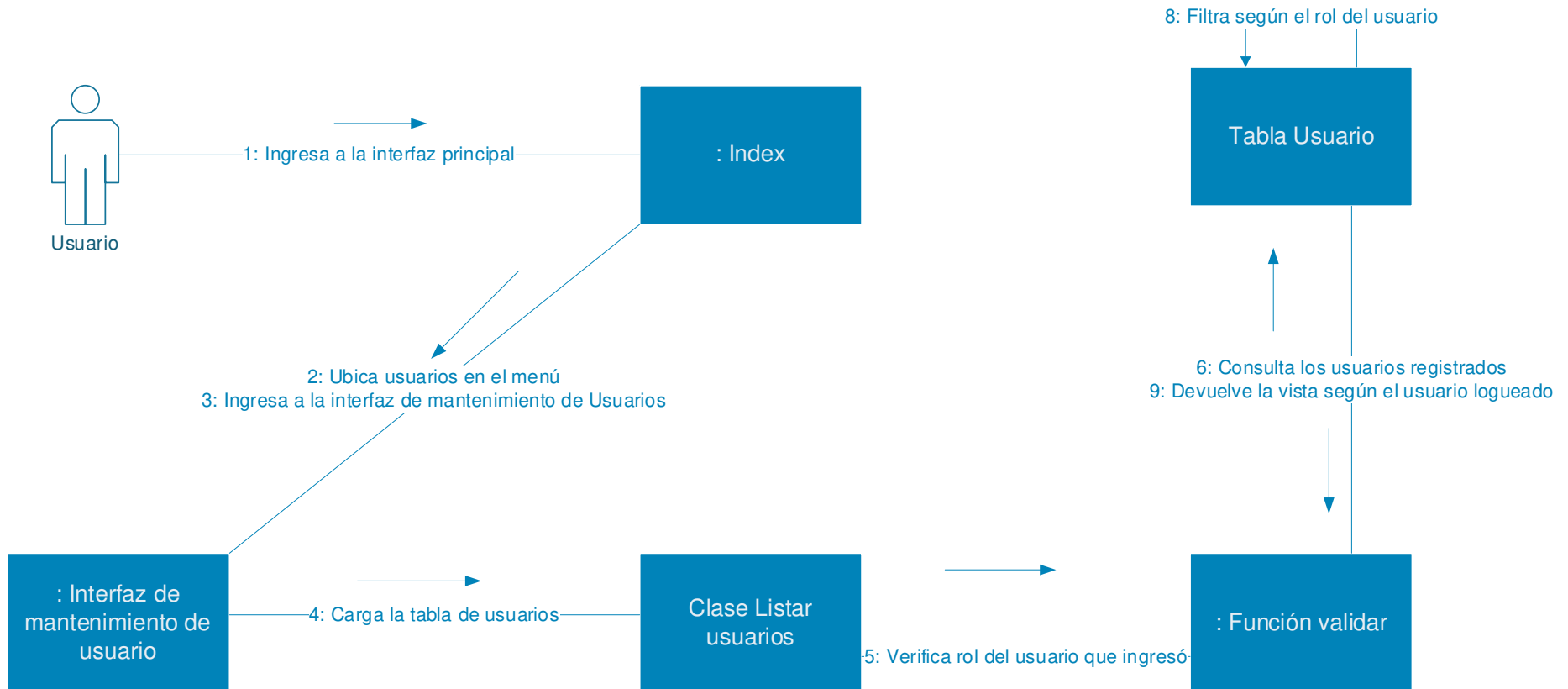


Figura 56

Dcol_Registrar usuario

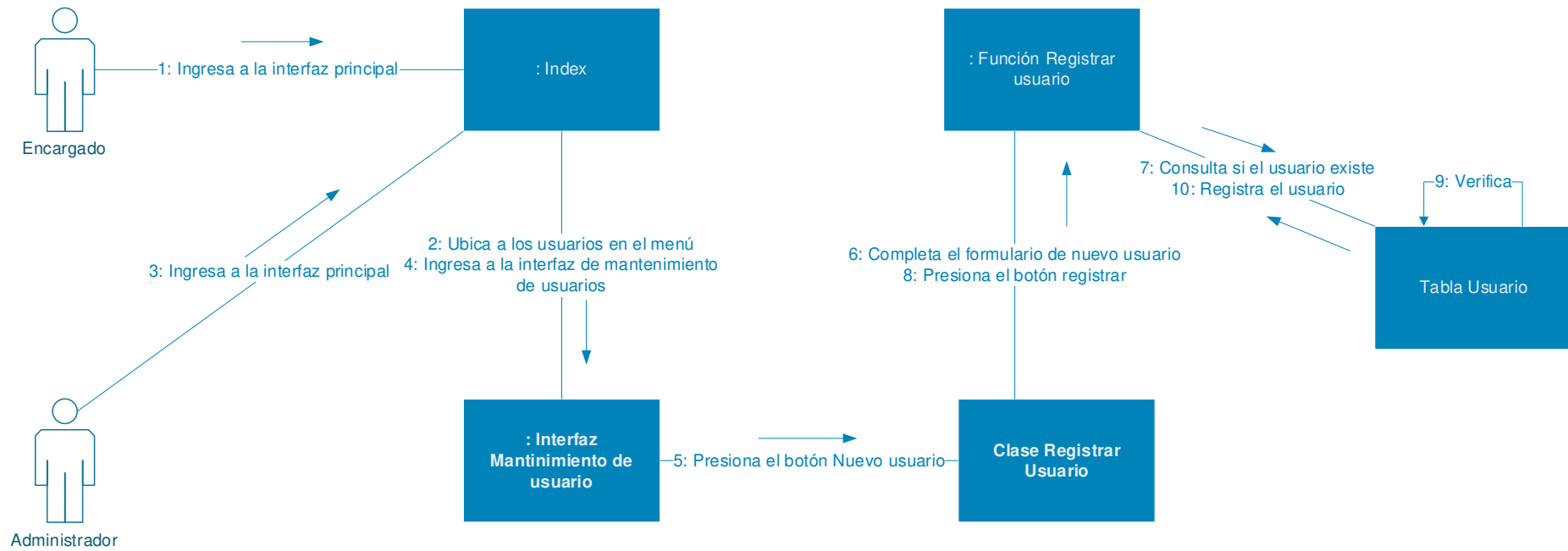


Figura 57

Dcol_Editado usuario

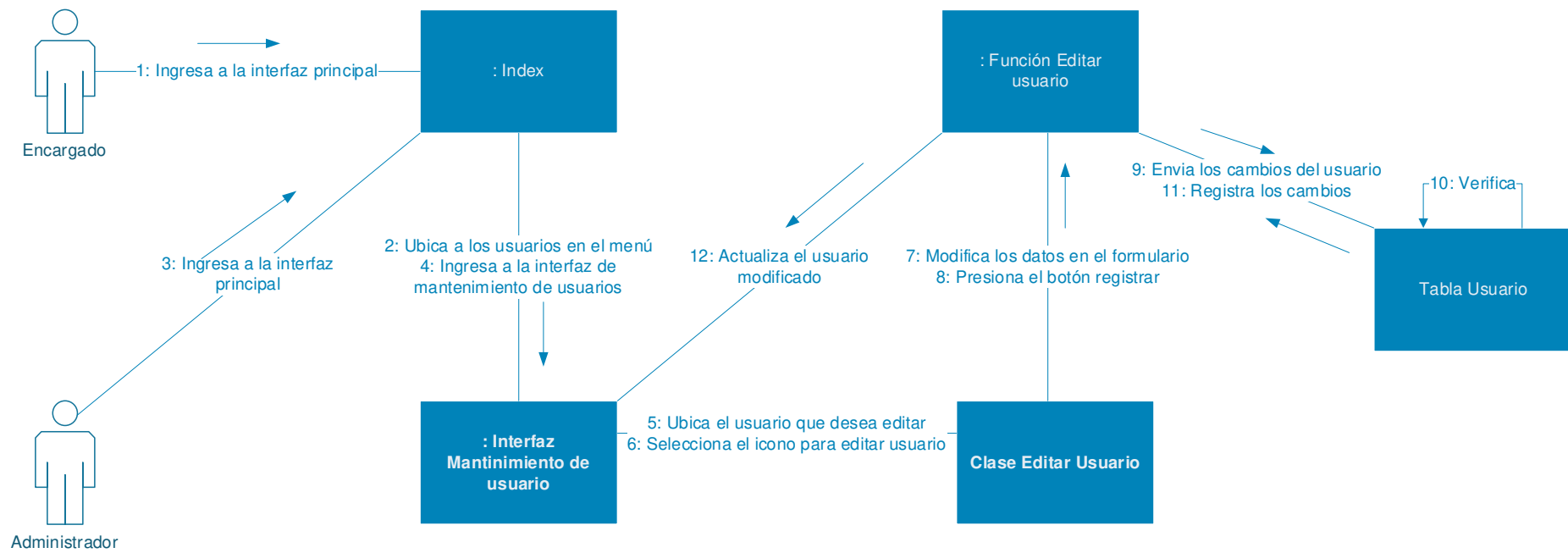


Figura 58

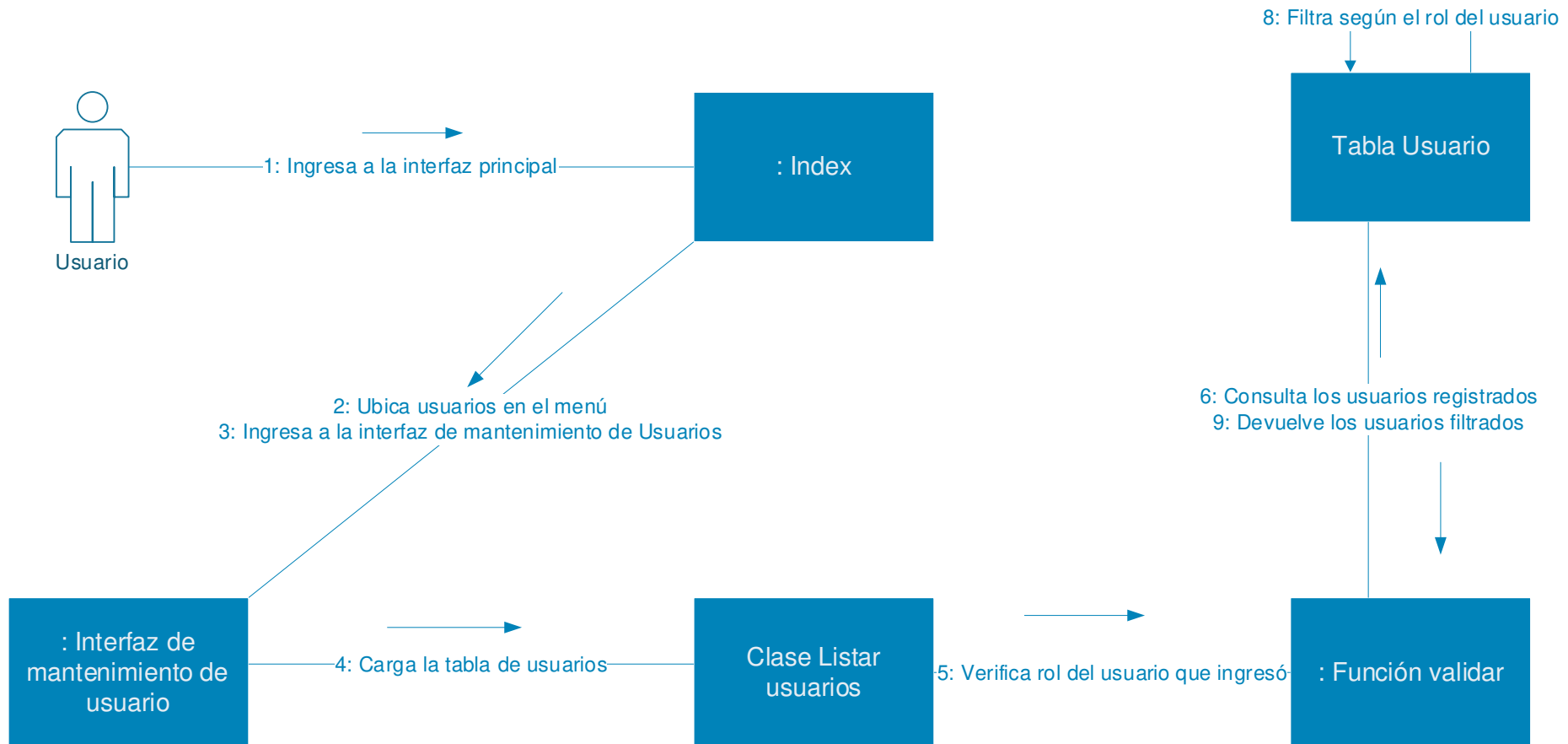
Dcol_Editar usuario

Figura 59

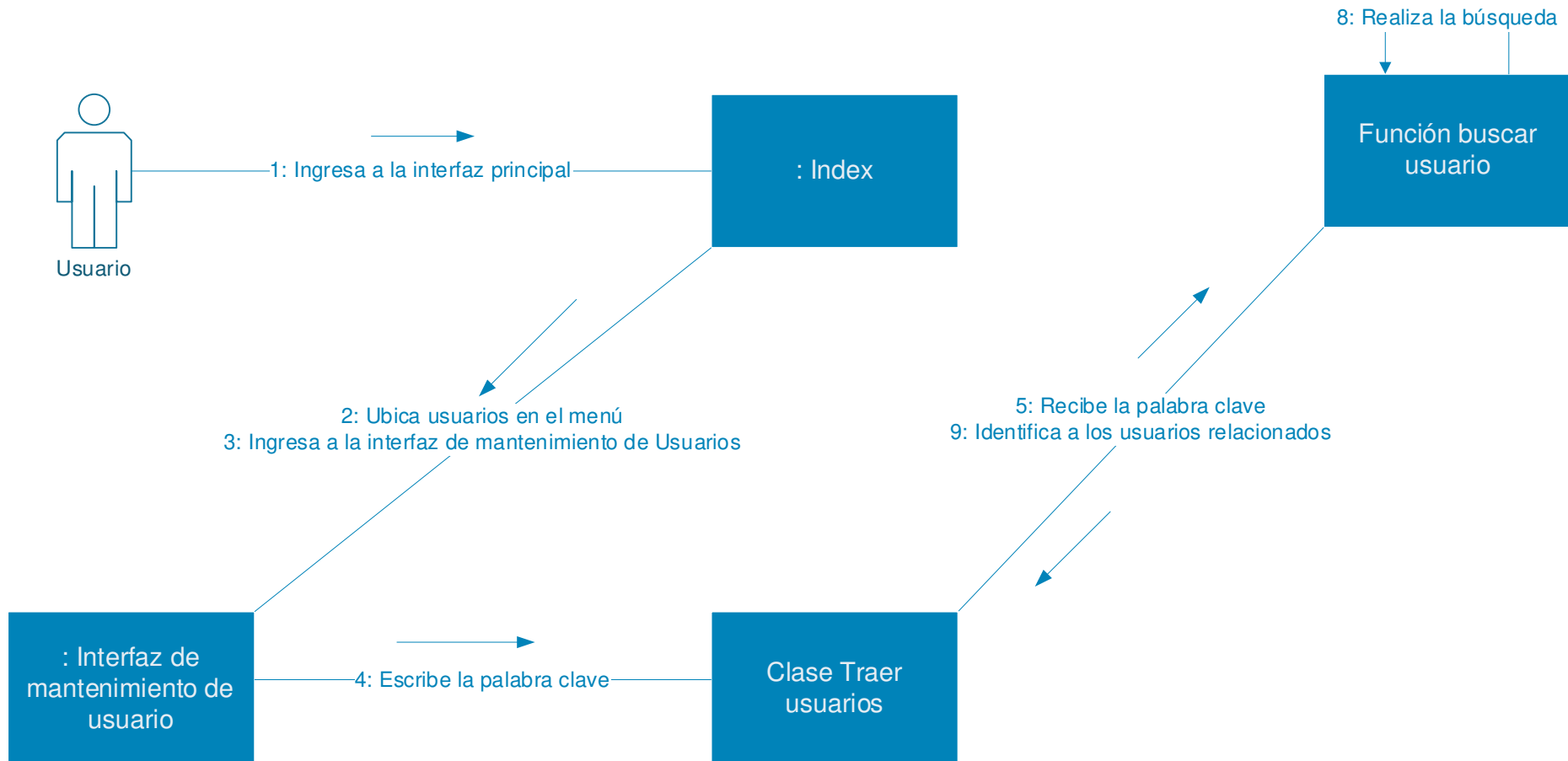
Dcol_Buscar usuario

Figura 60

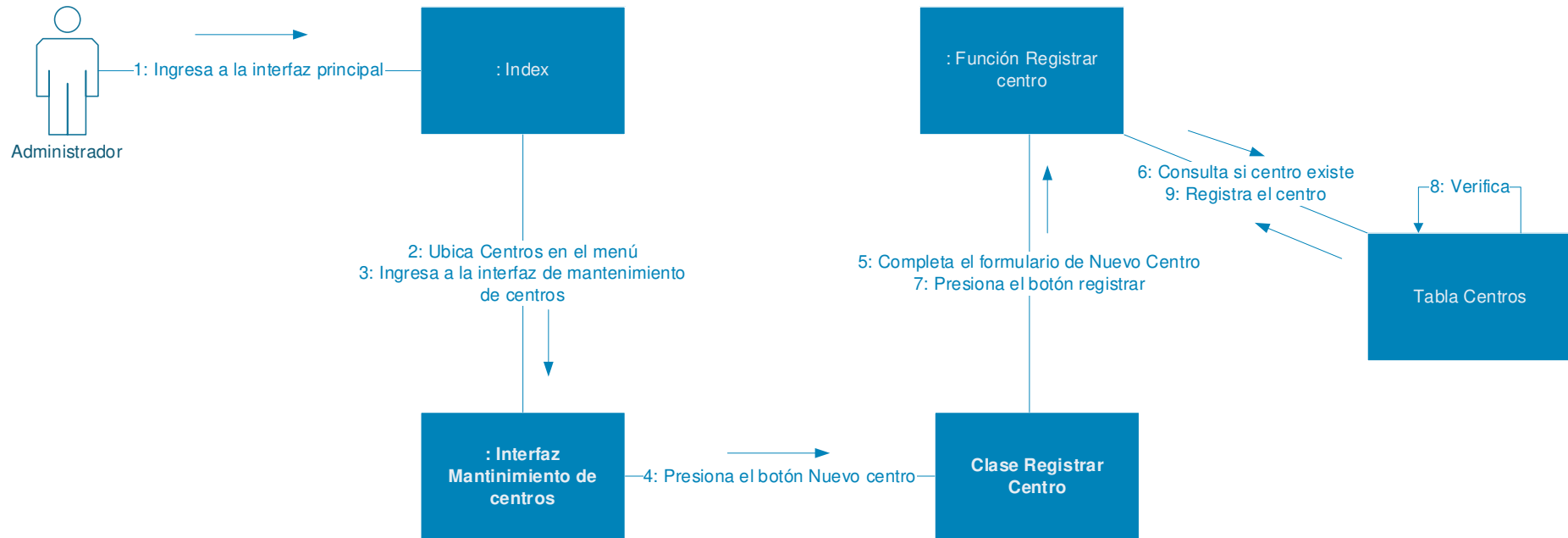
Dcol_Gestionar centro

Figura 61

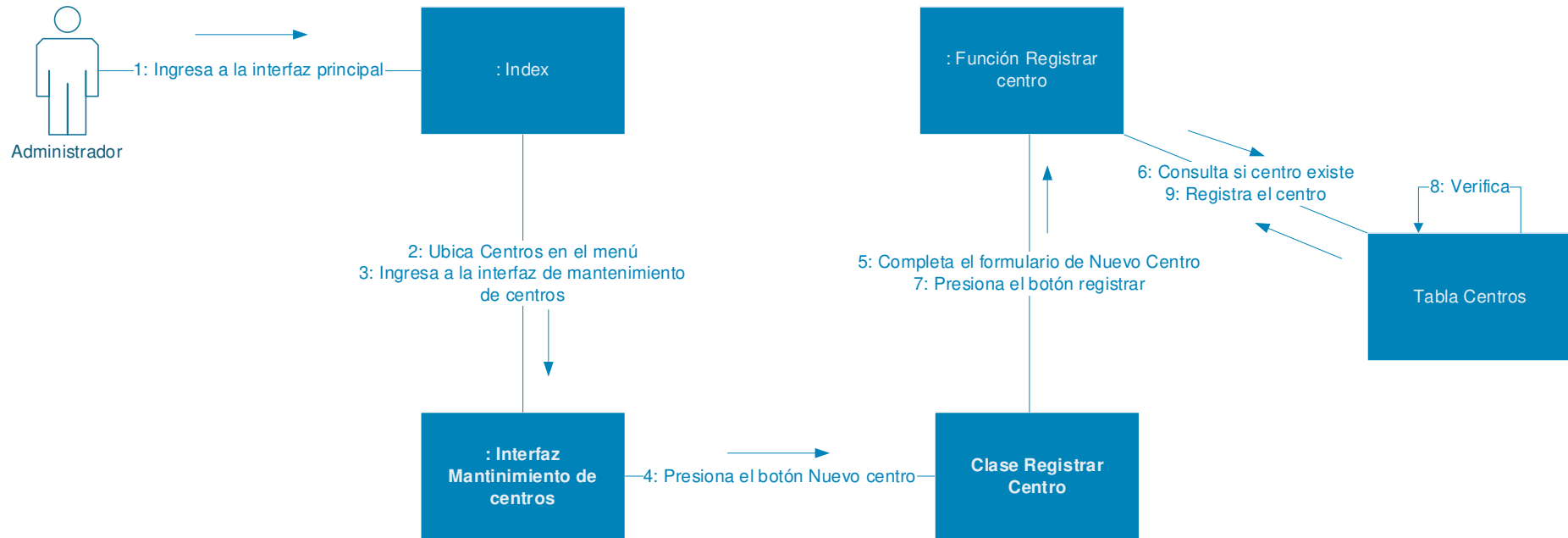
Dcol_Registrar centro

Figura 62

Dcol_Editado centro

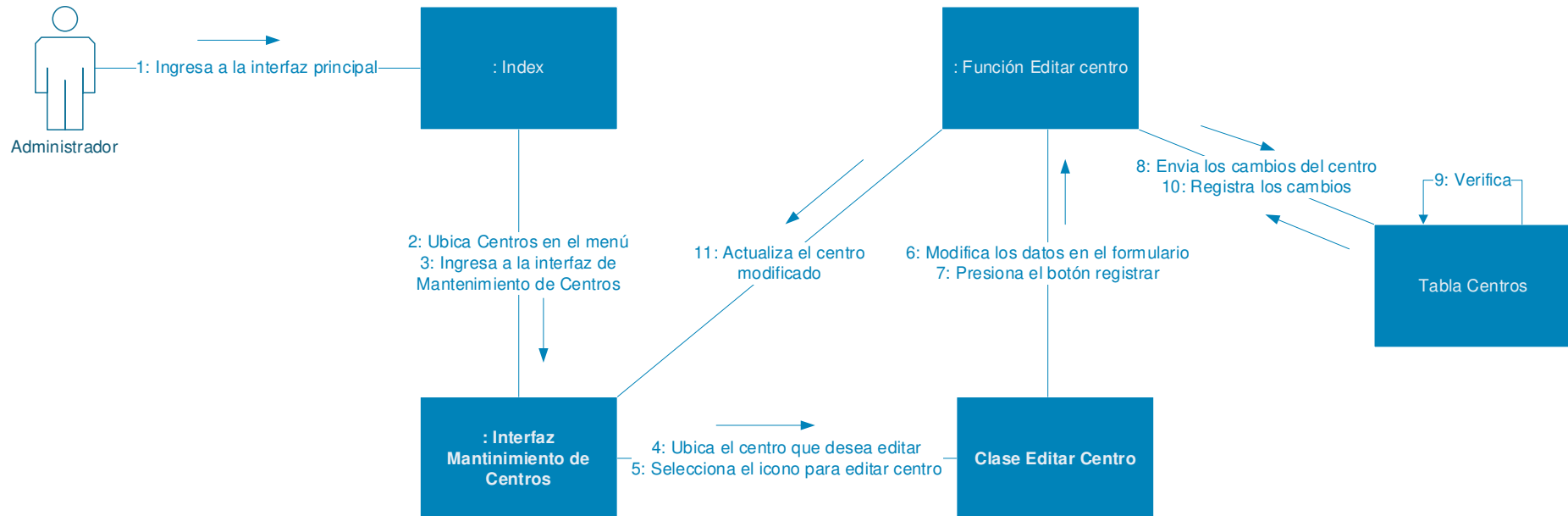


Figura 63

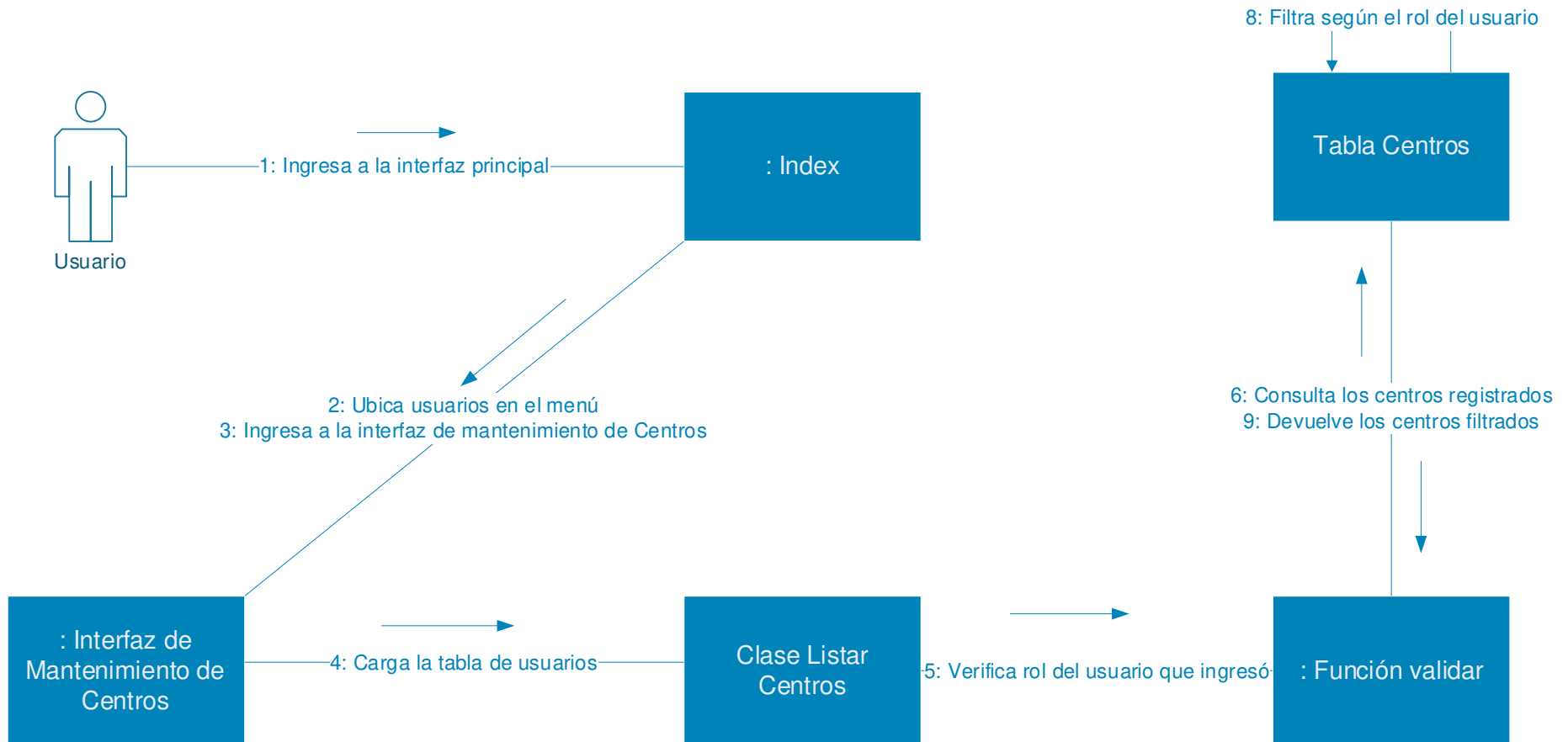
Dcol_Visualizar centro

Figura 64

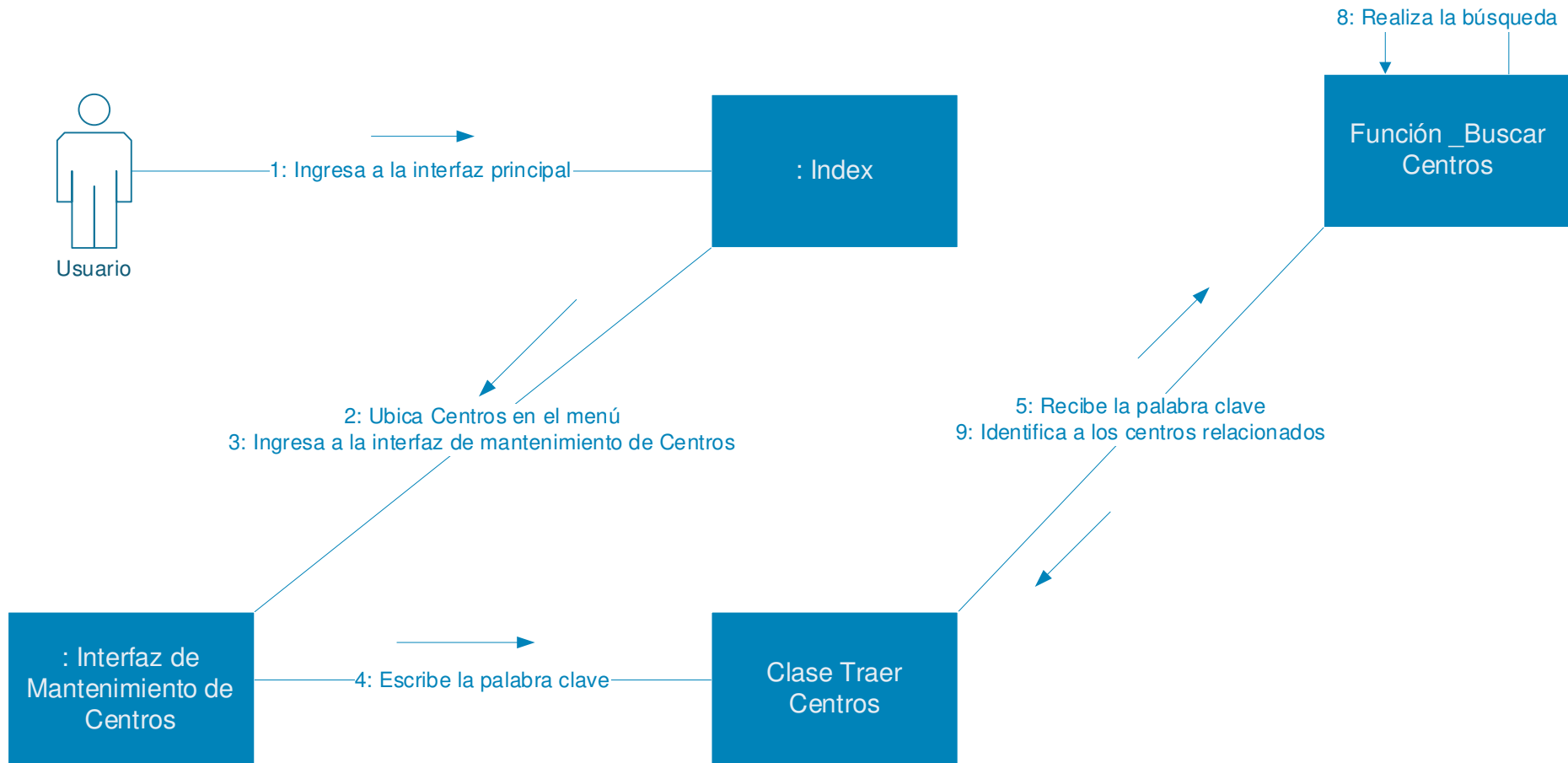
Dcol_Buscar centro

Figura 65

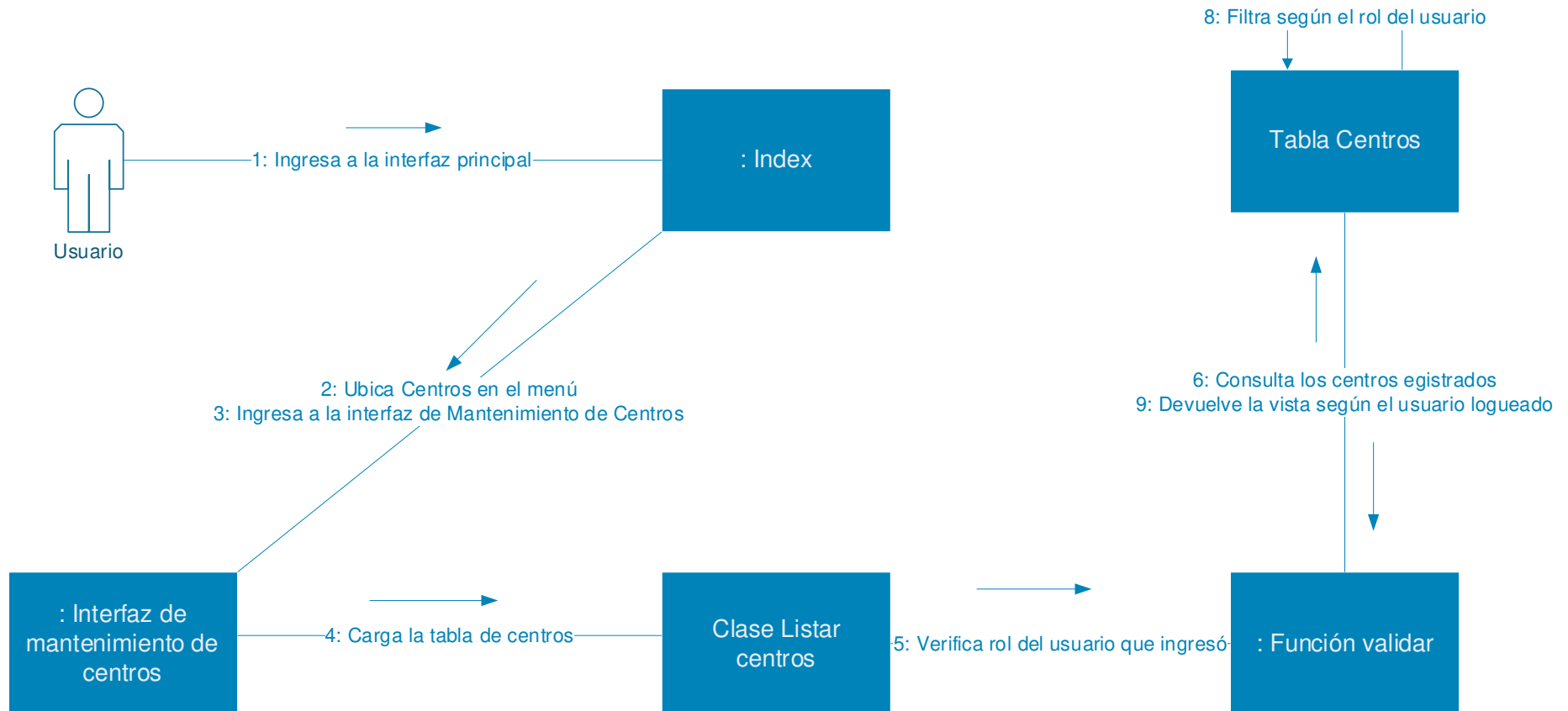
Dcol_Gestionar campaña

Figura 66

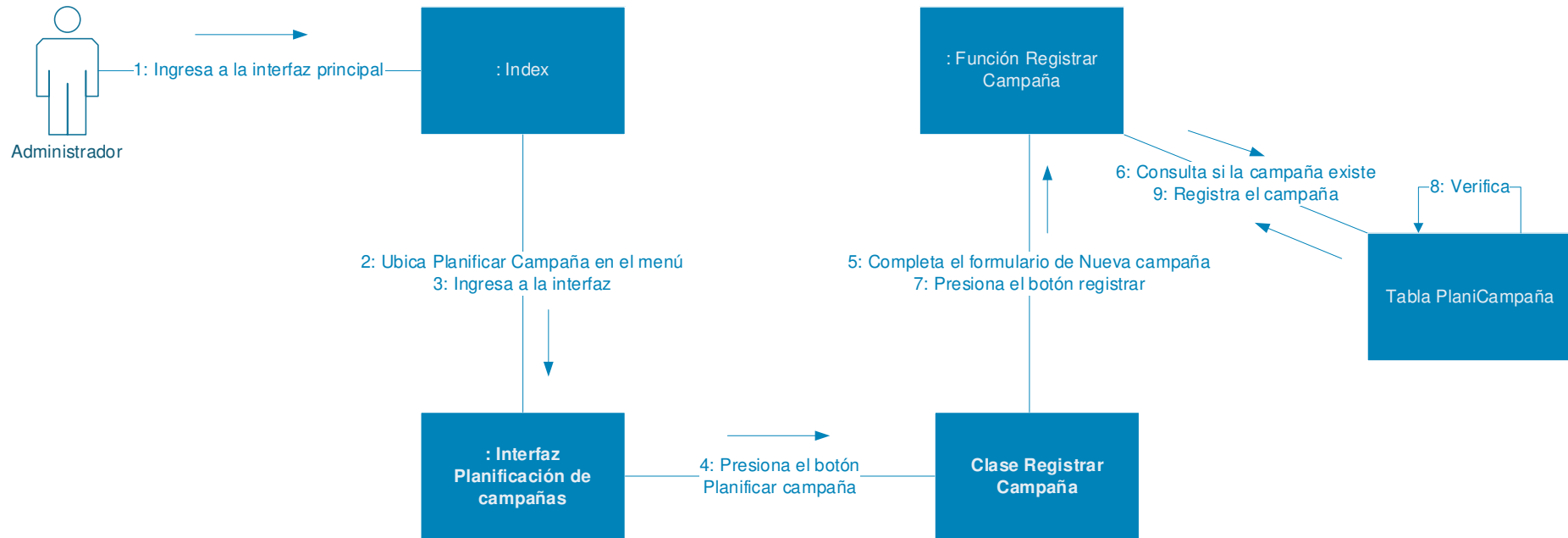
Dcol_Registrar campaña

Figura 67

Dcol_Activar campaña

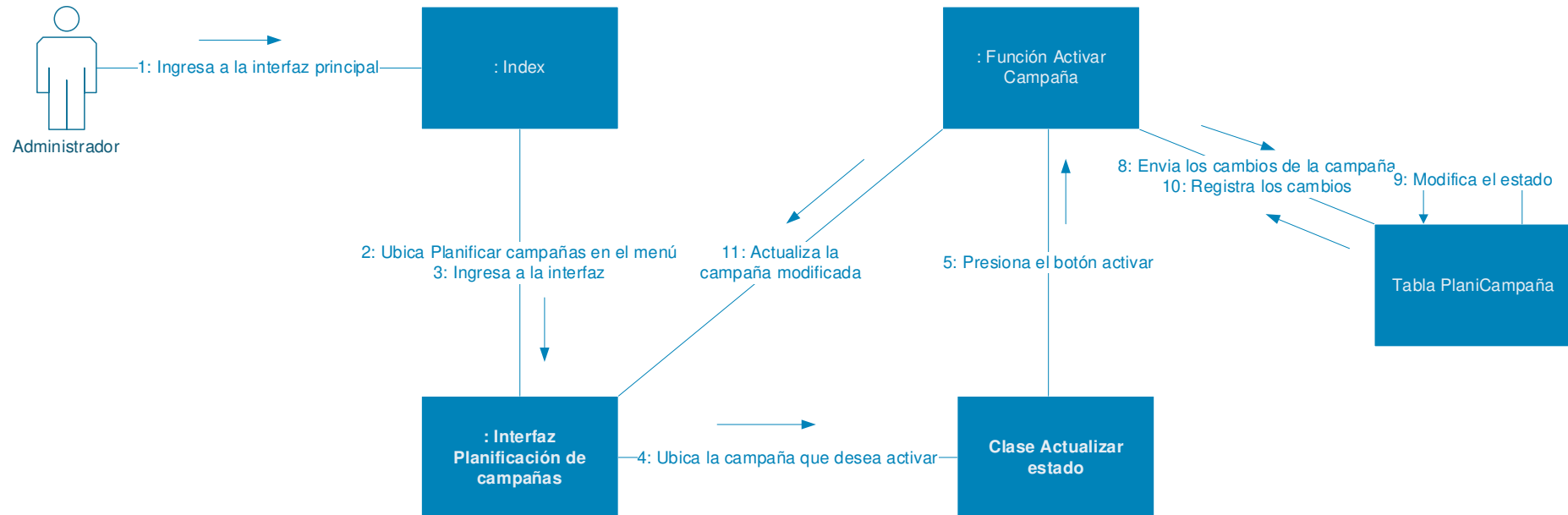


Figura 68

Dcol_Concluir campaña

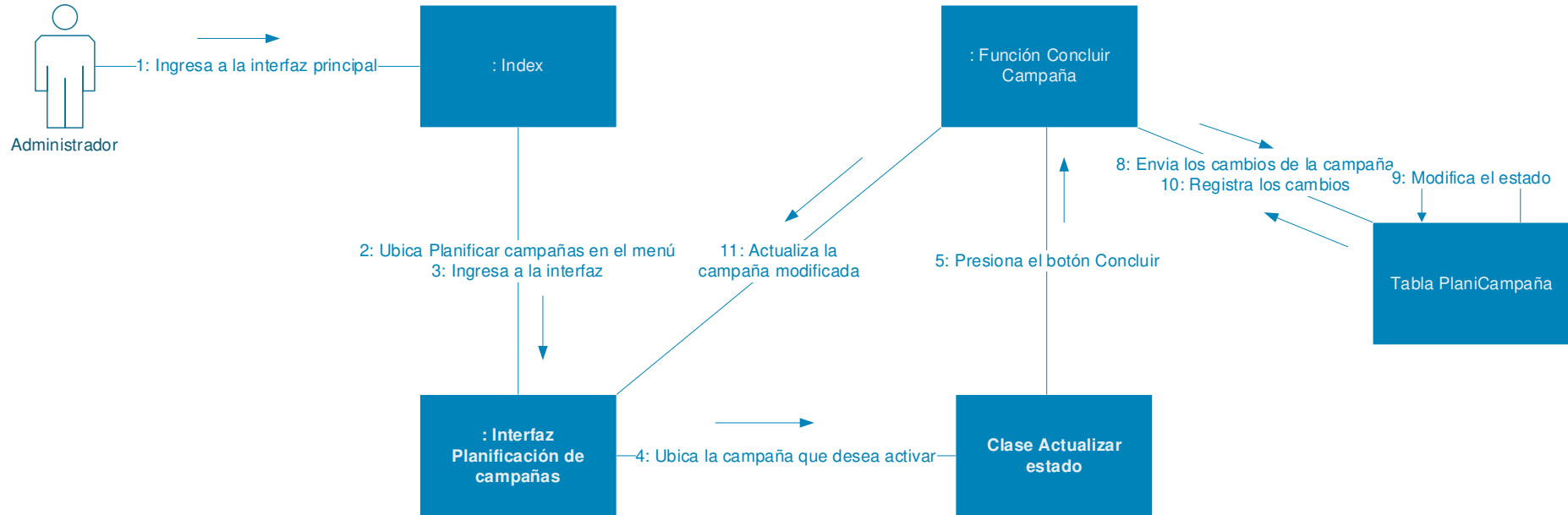


Figura 69

Dcol_Visualizar campaña

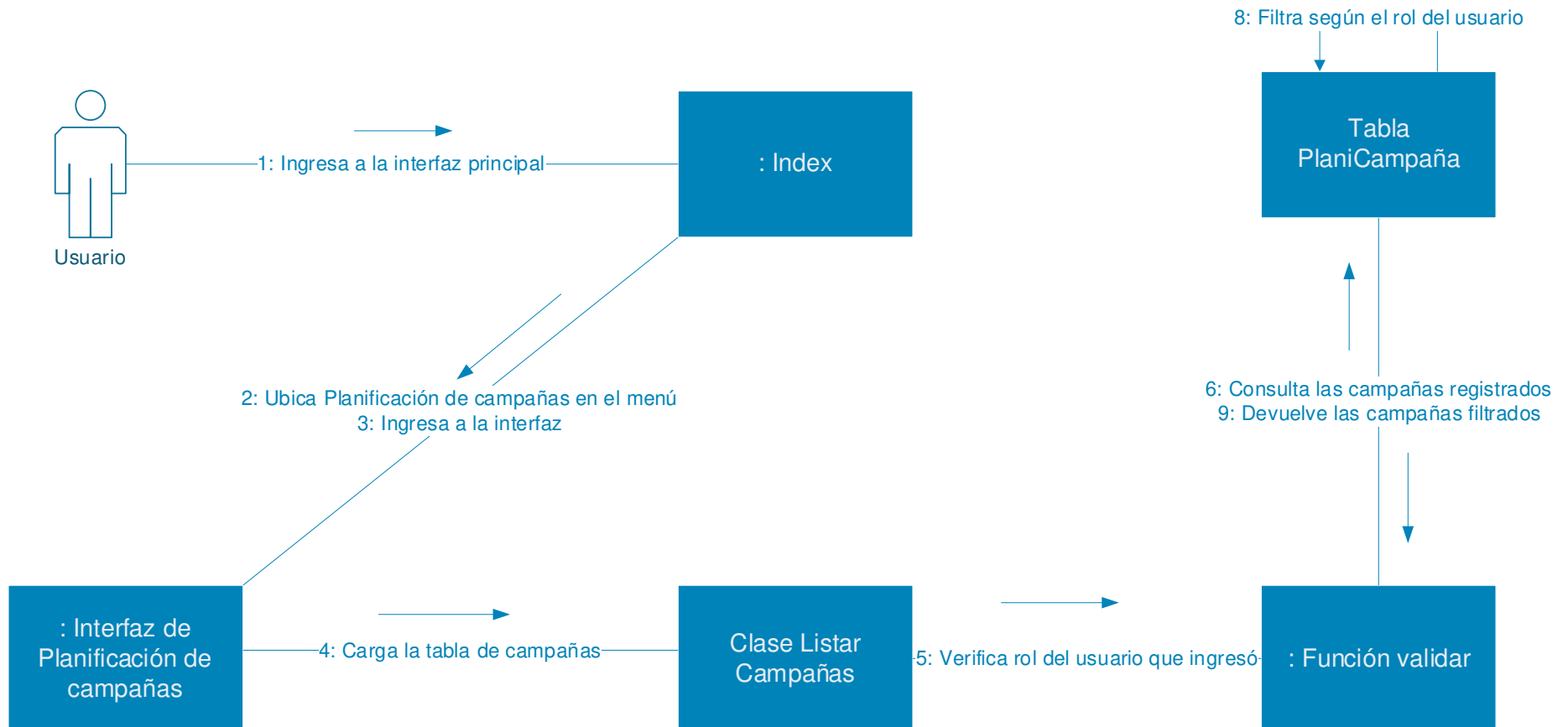


Figura 70

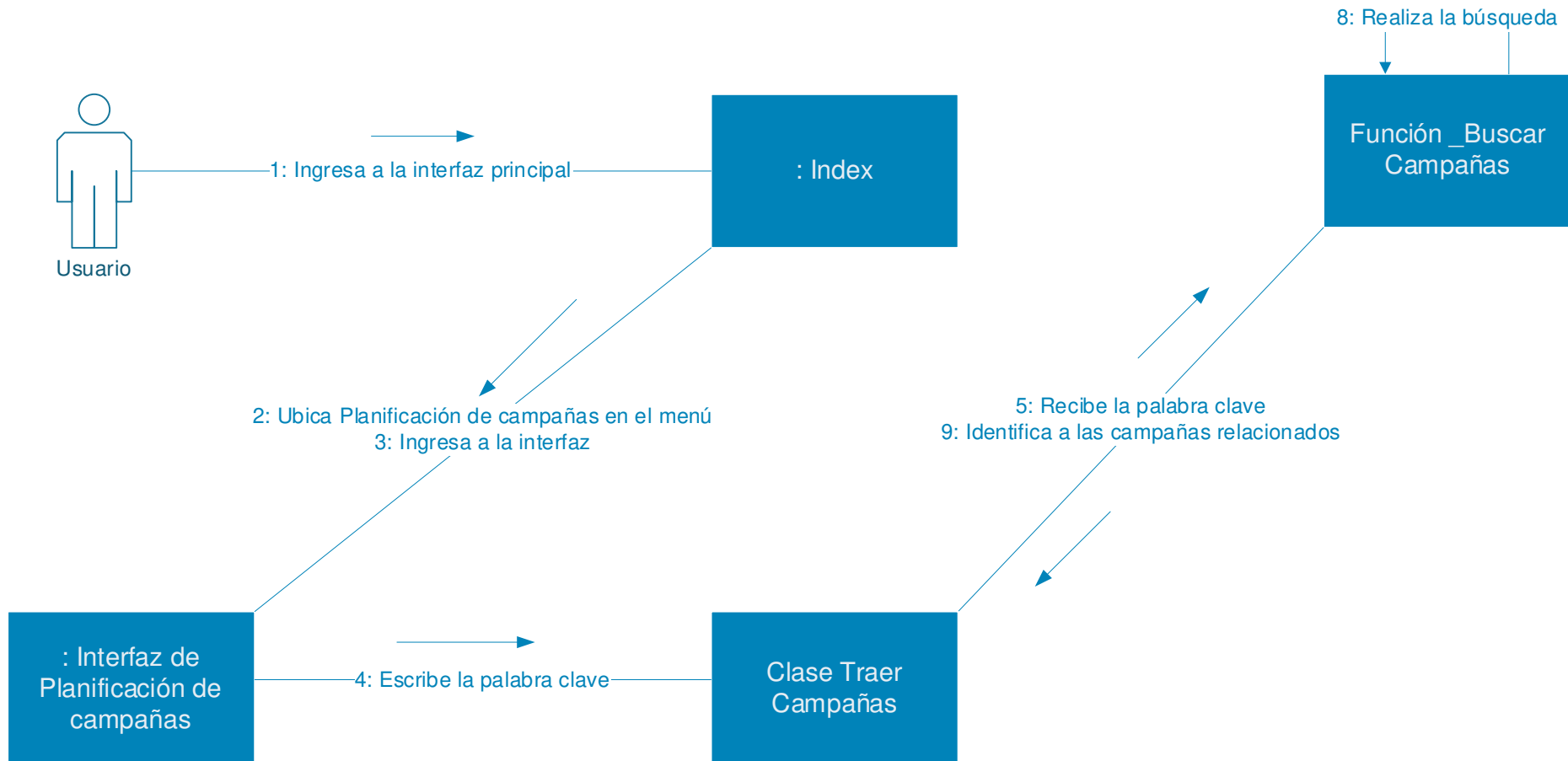
Dcol_ Buscar campaña

Figura 71

Dcol_Gestionar participante

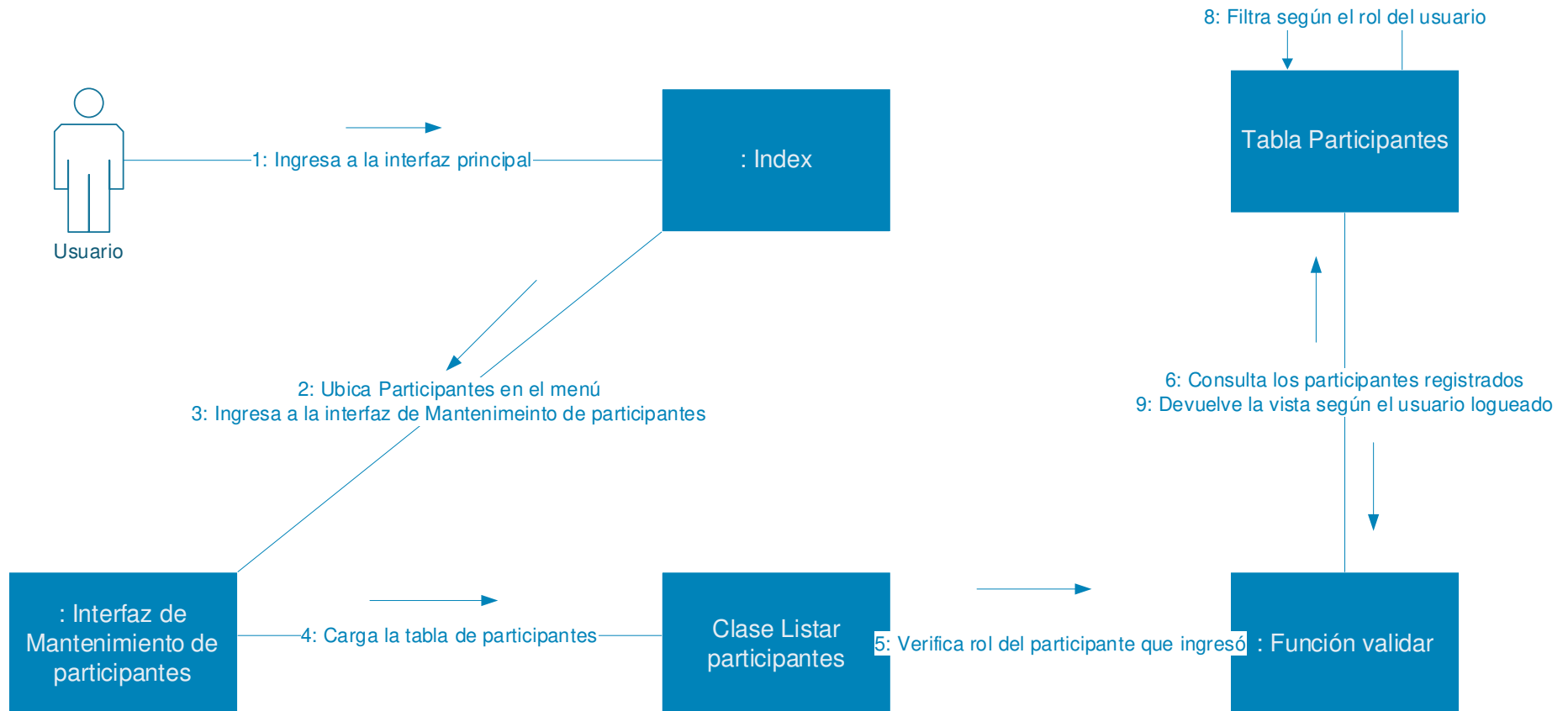


Figura 72

Dcol_Registrar participante

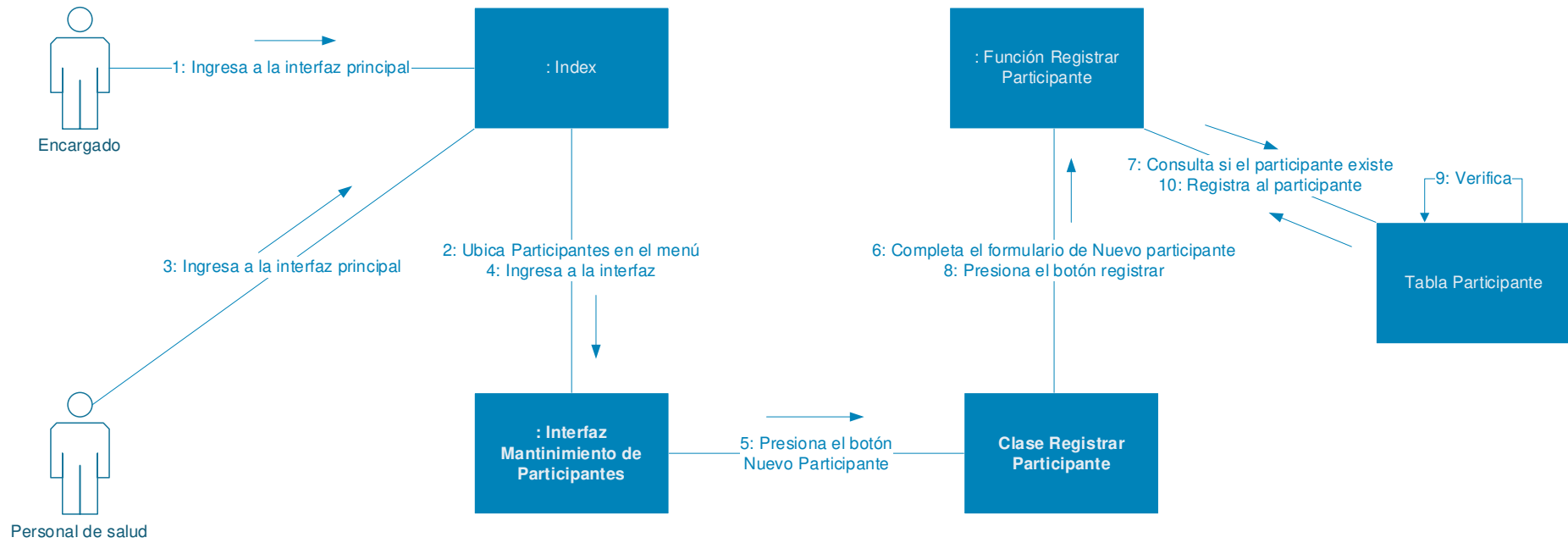


Figura 73

Dcol_Editar participante

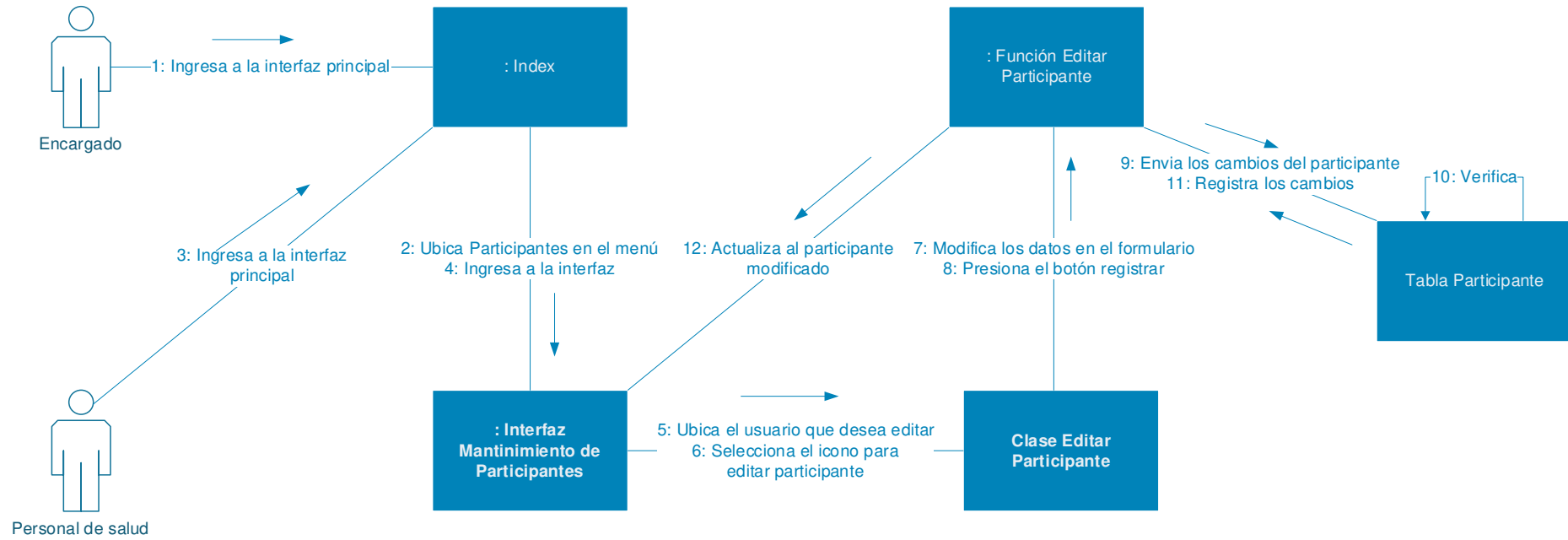


Figura 74

Dcol_Visualizar participante

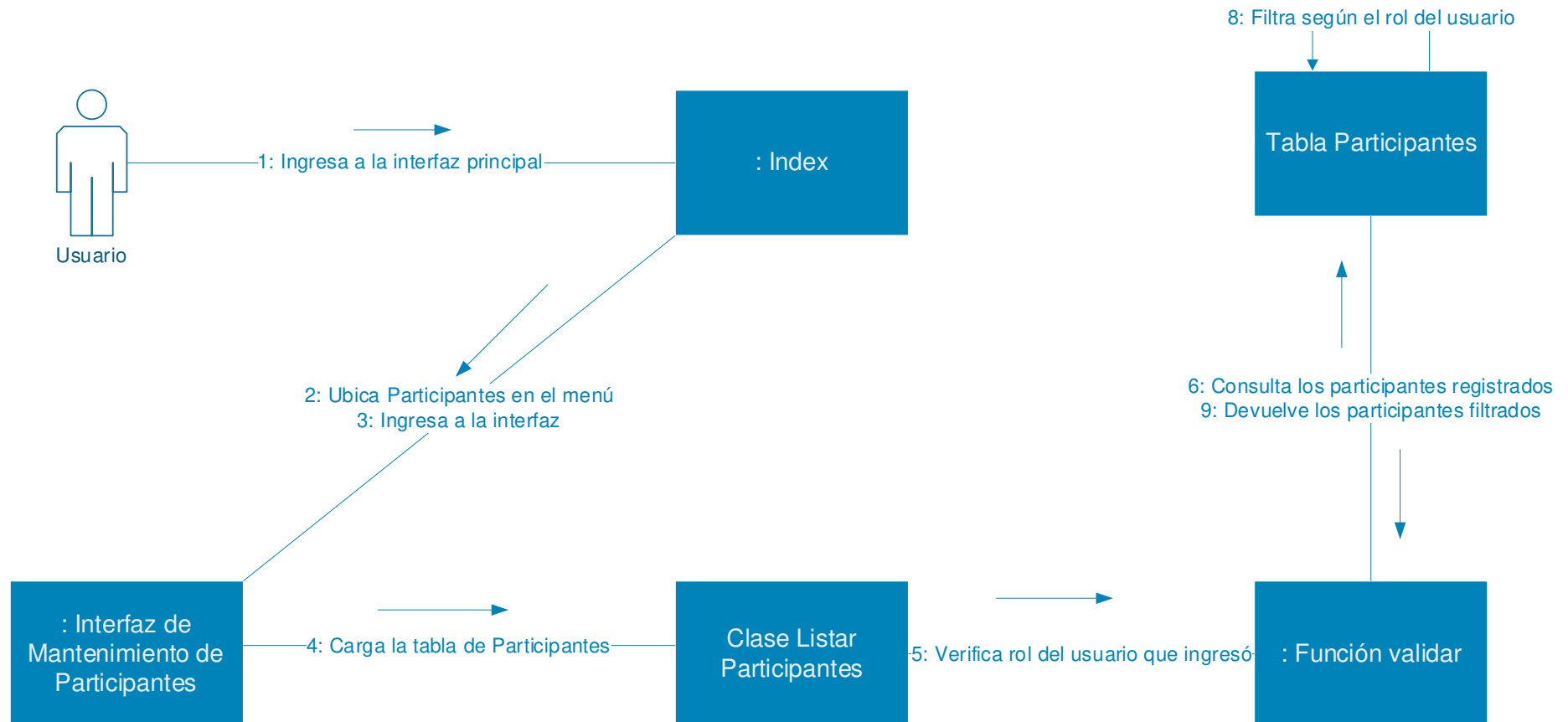


Figura 75

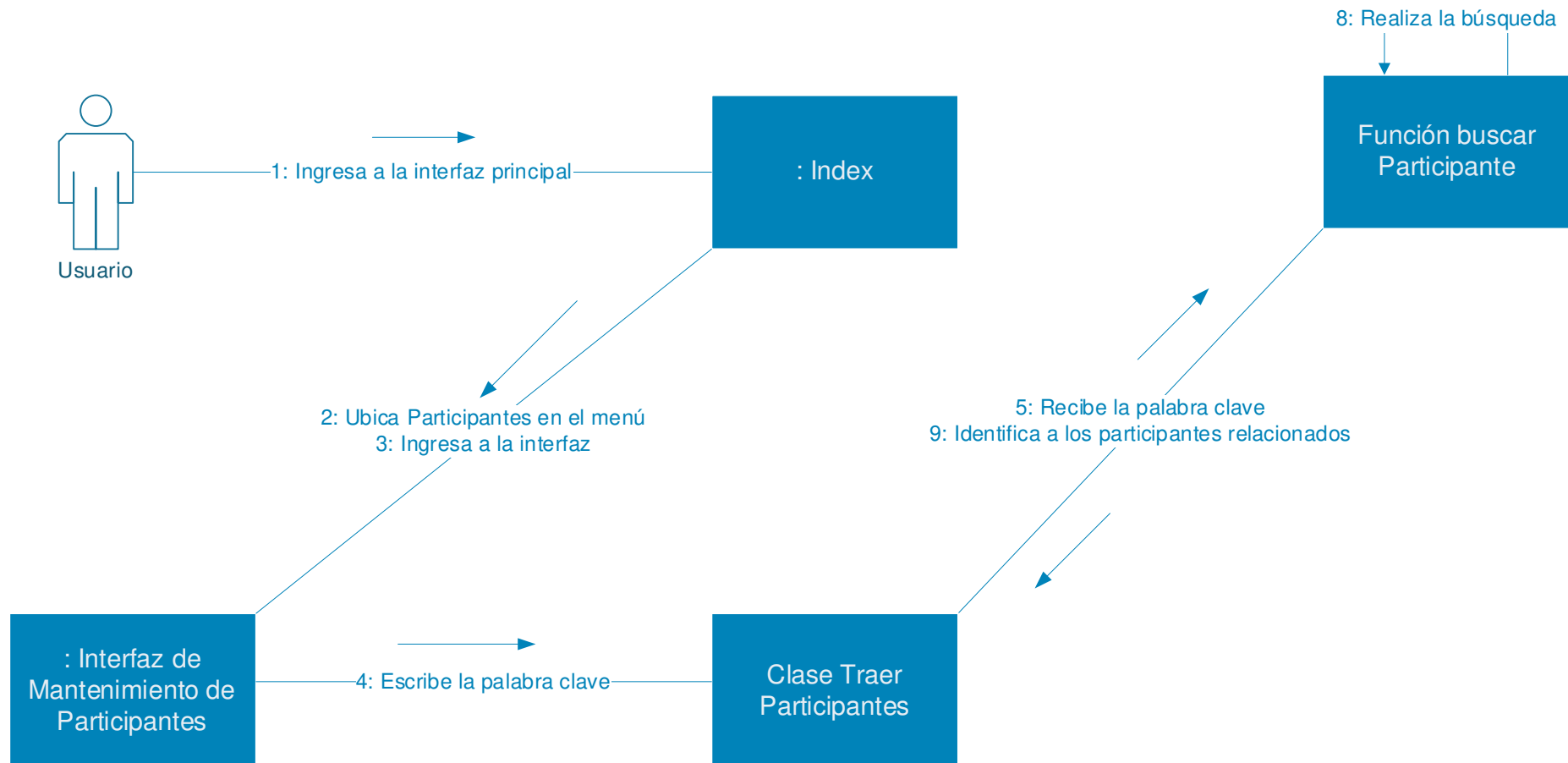
Dcol_Buscar participante

Figura 76

Dcol_Registrar_datos_clínicos

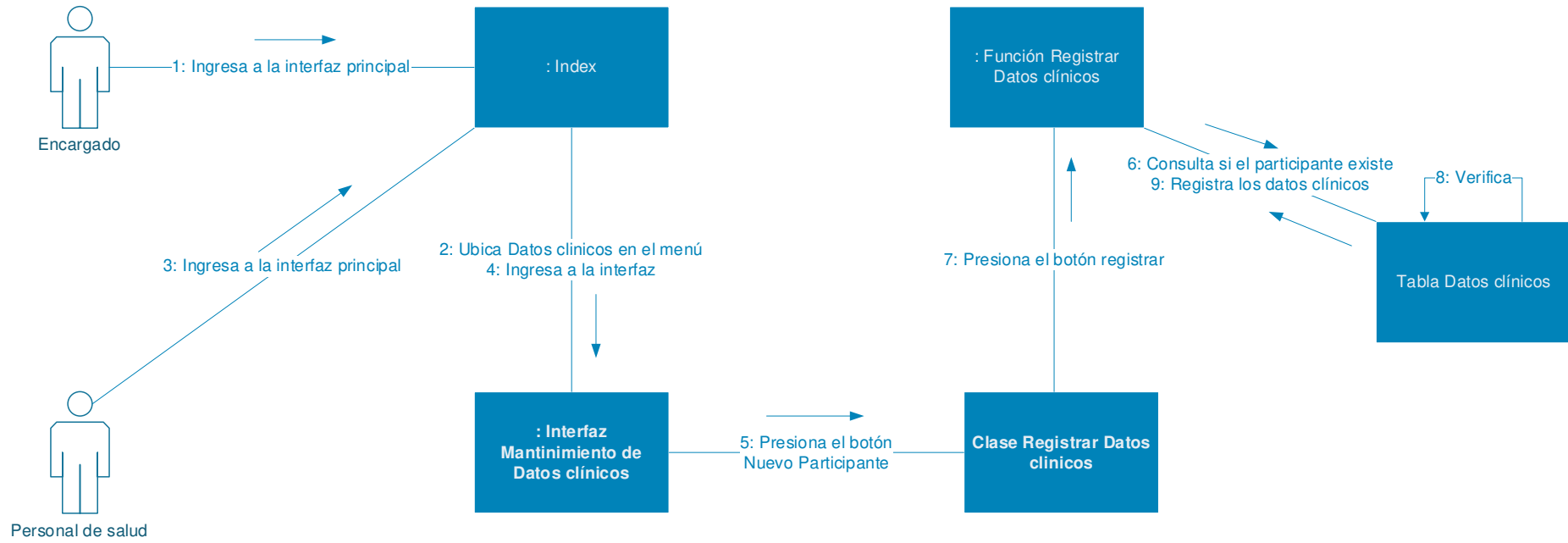


Figura 77

Dcol_Editar_datos_clínicos

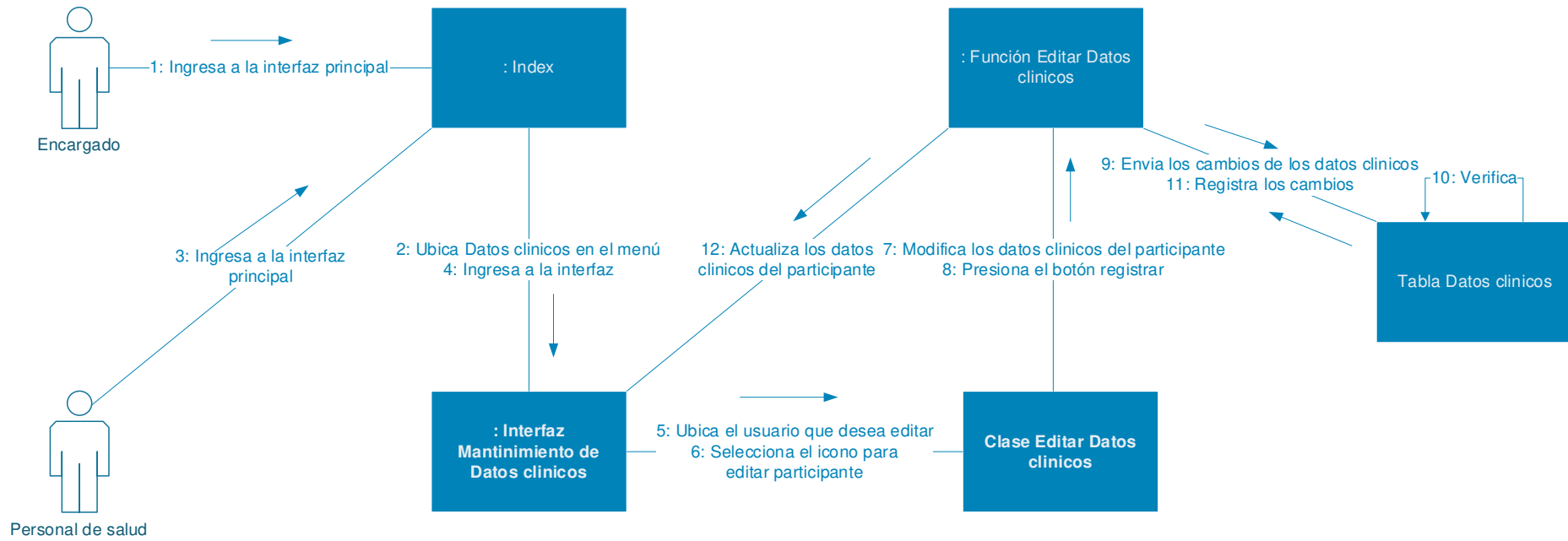


Figura 78

Dcol_Visualizar_datos_clínicos

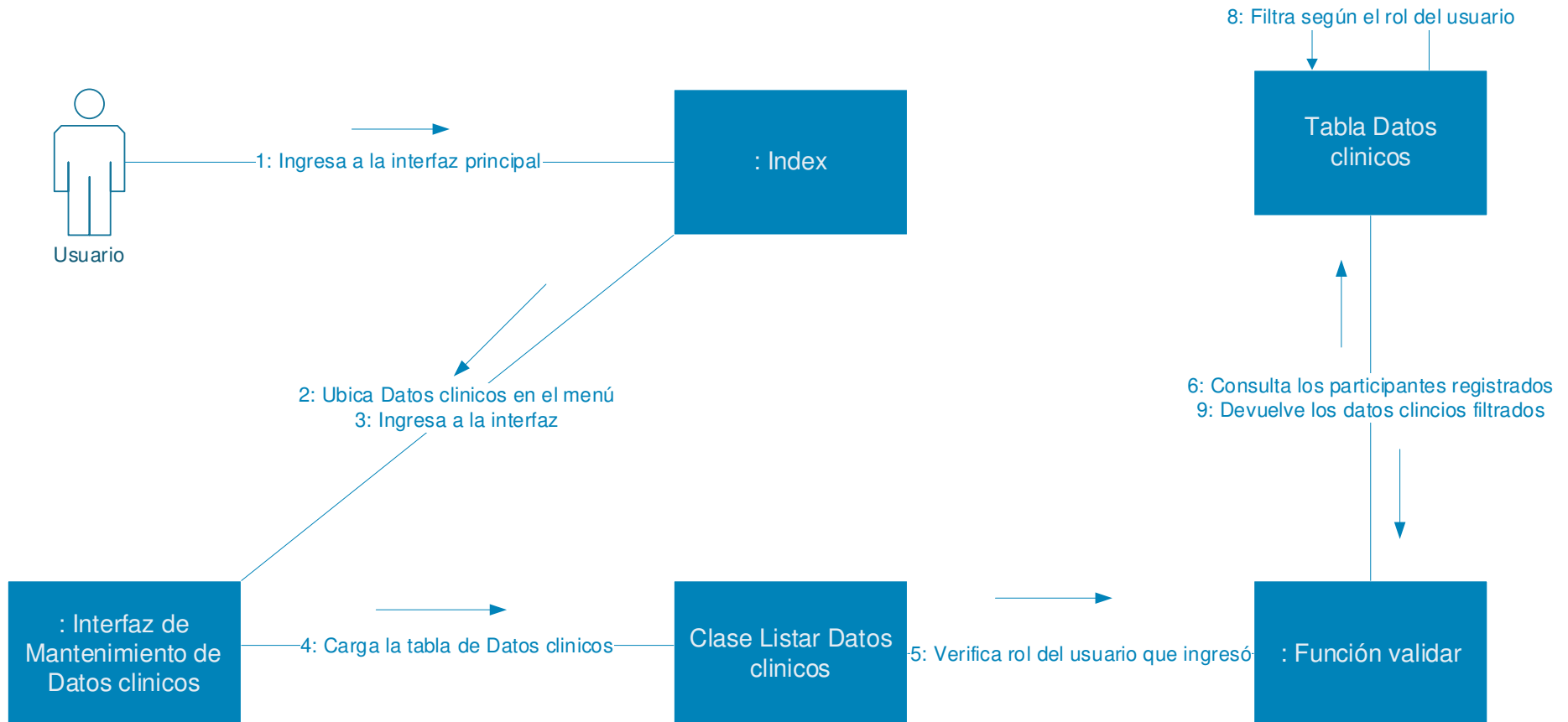


Figura 79

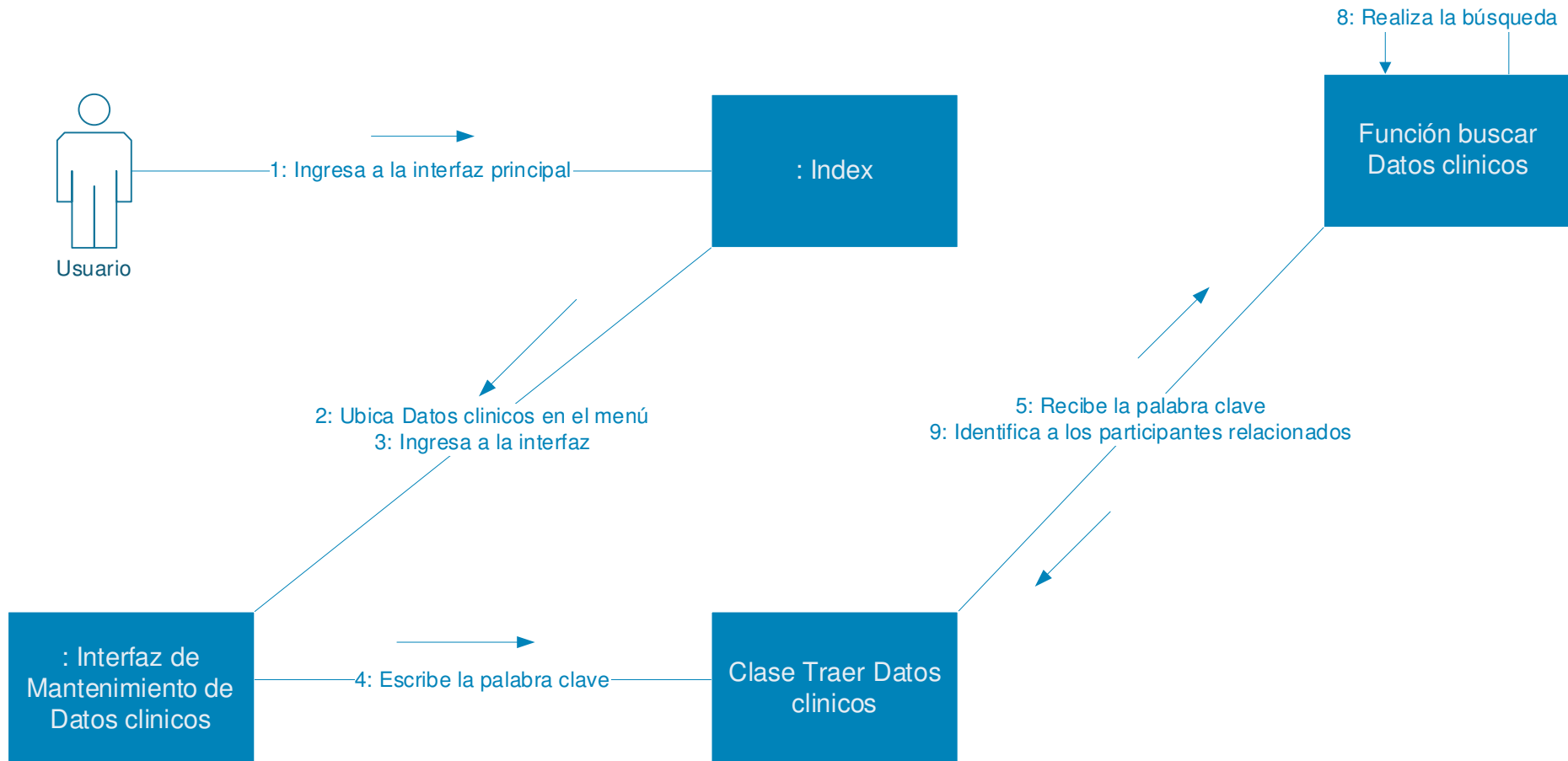
Dcol_Revisar_datos_clínicos

Figura 80

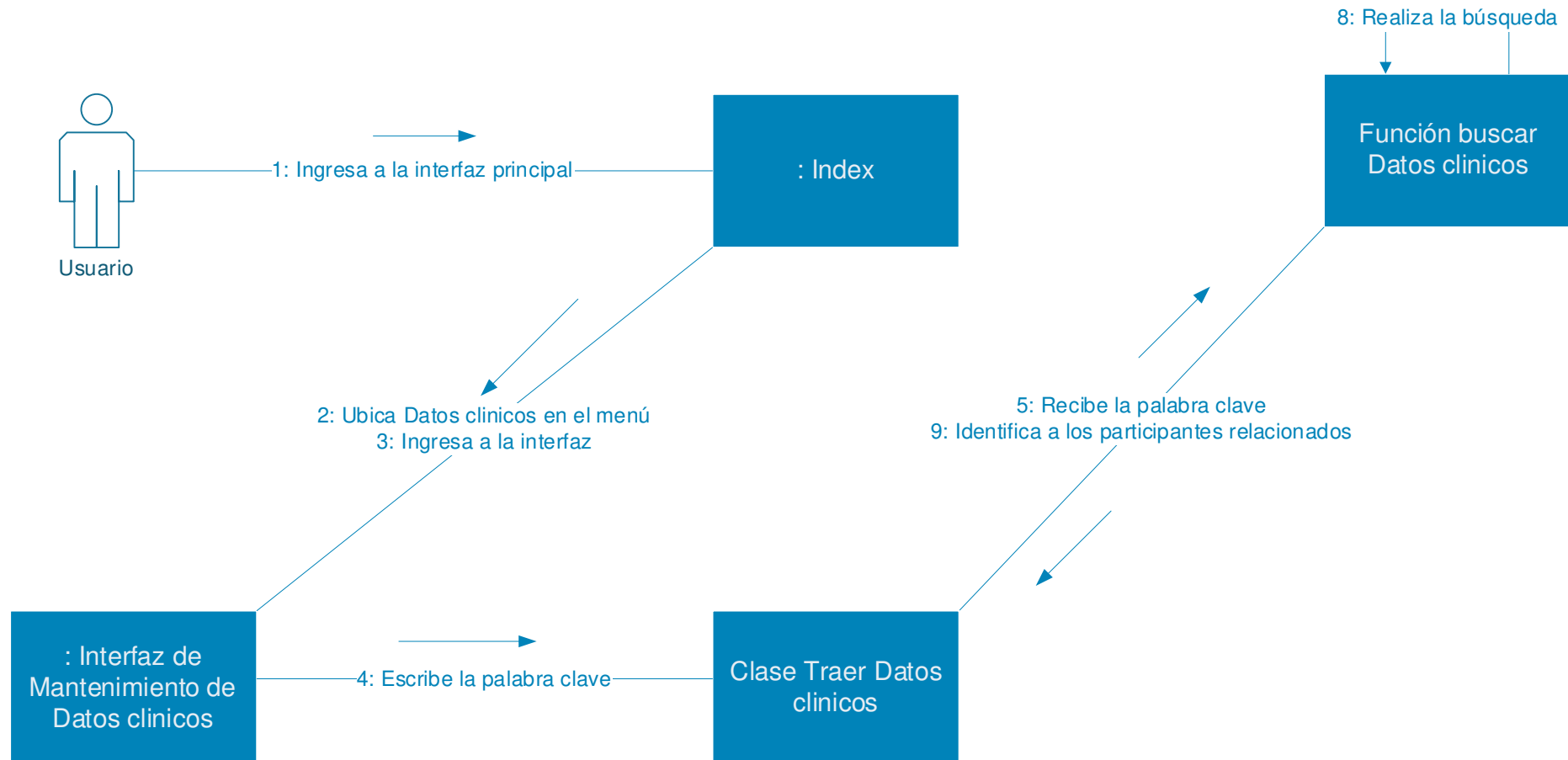
Dcol_Buscar_datos_clínicos

Figura 81

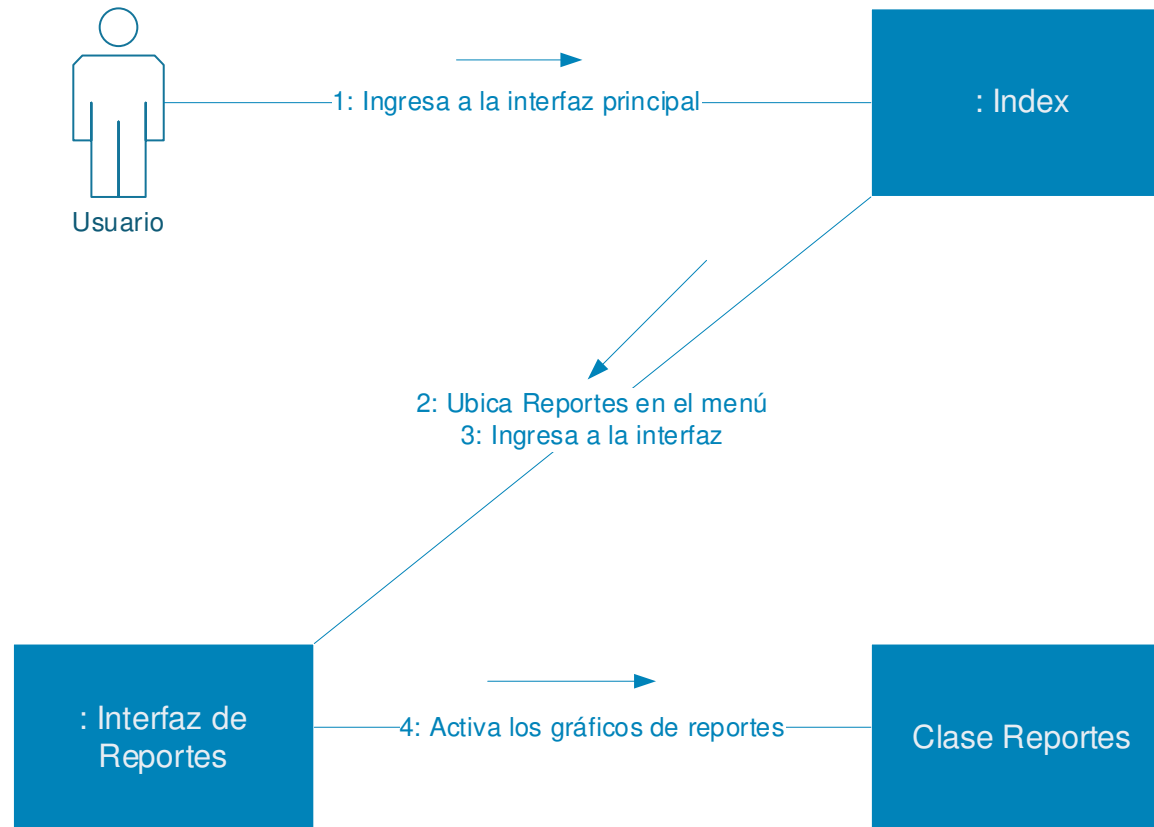
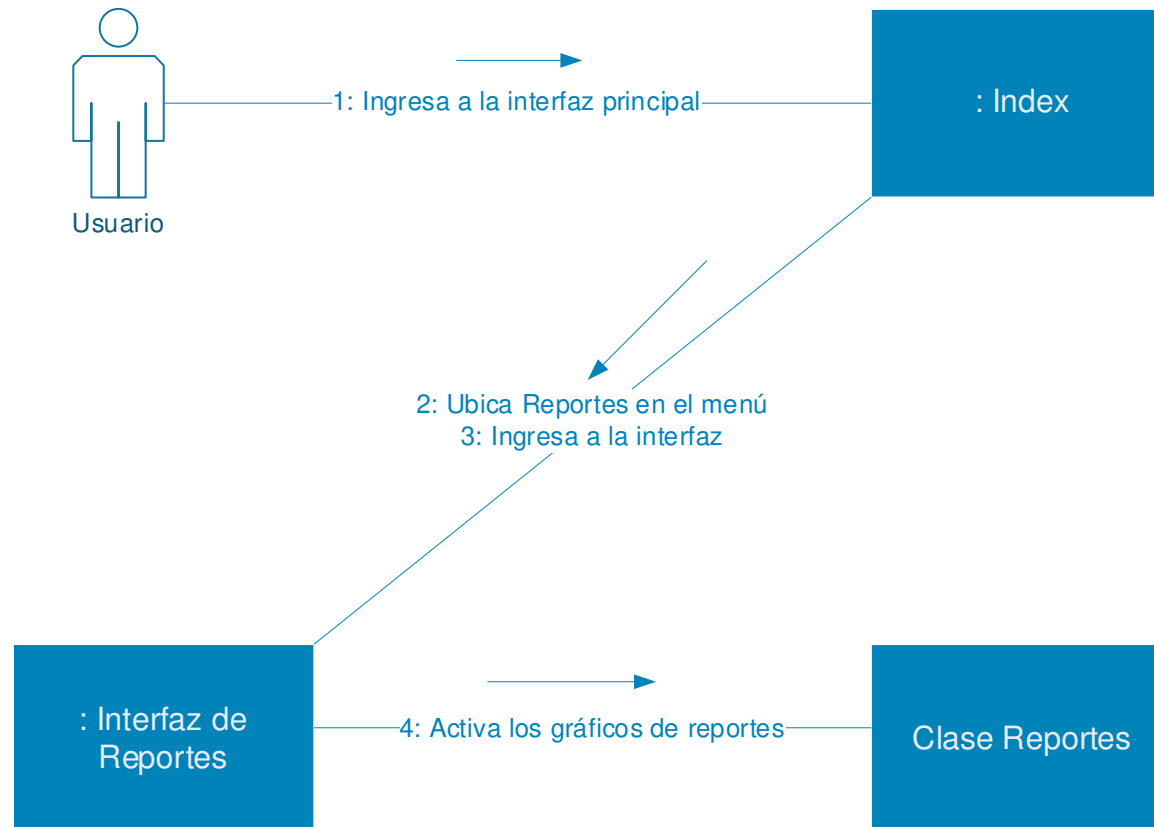
Dcol_Gestionar_reportes

Figura 82

Dcol_Visualizar_reportes

c. **Diagrama de actividades.** El diagrama de actividades es un diagrama de flujo que va a exponer las actividades ejecutadas por el sistema y la secuencia de las mismas.

Figura 83

Dact_Iniciar Sesión

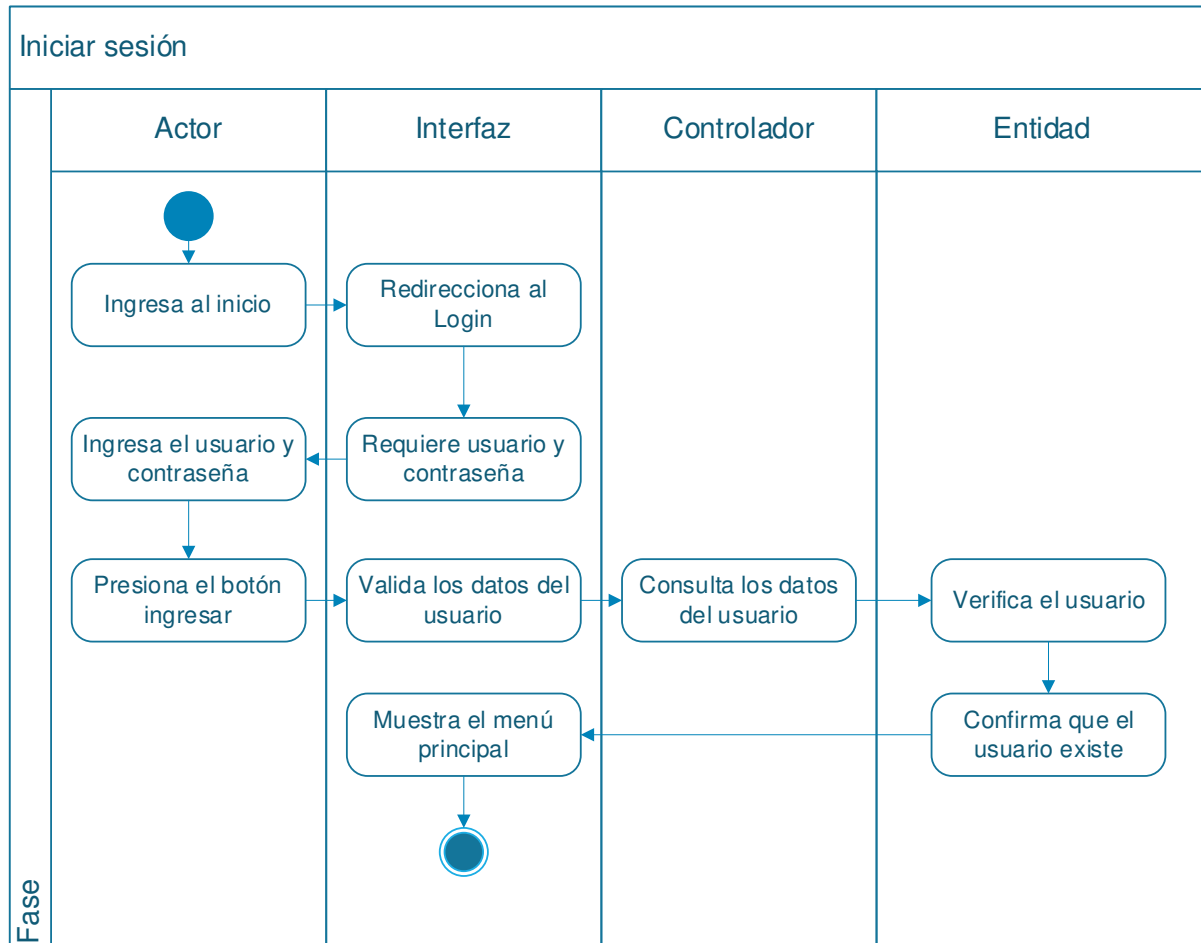


Figura 84

Dact_Gestionar usuario

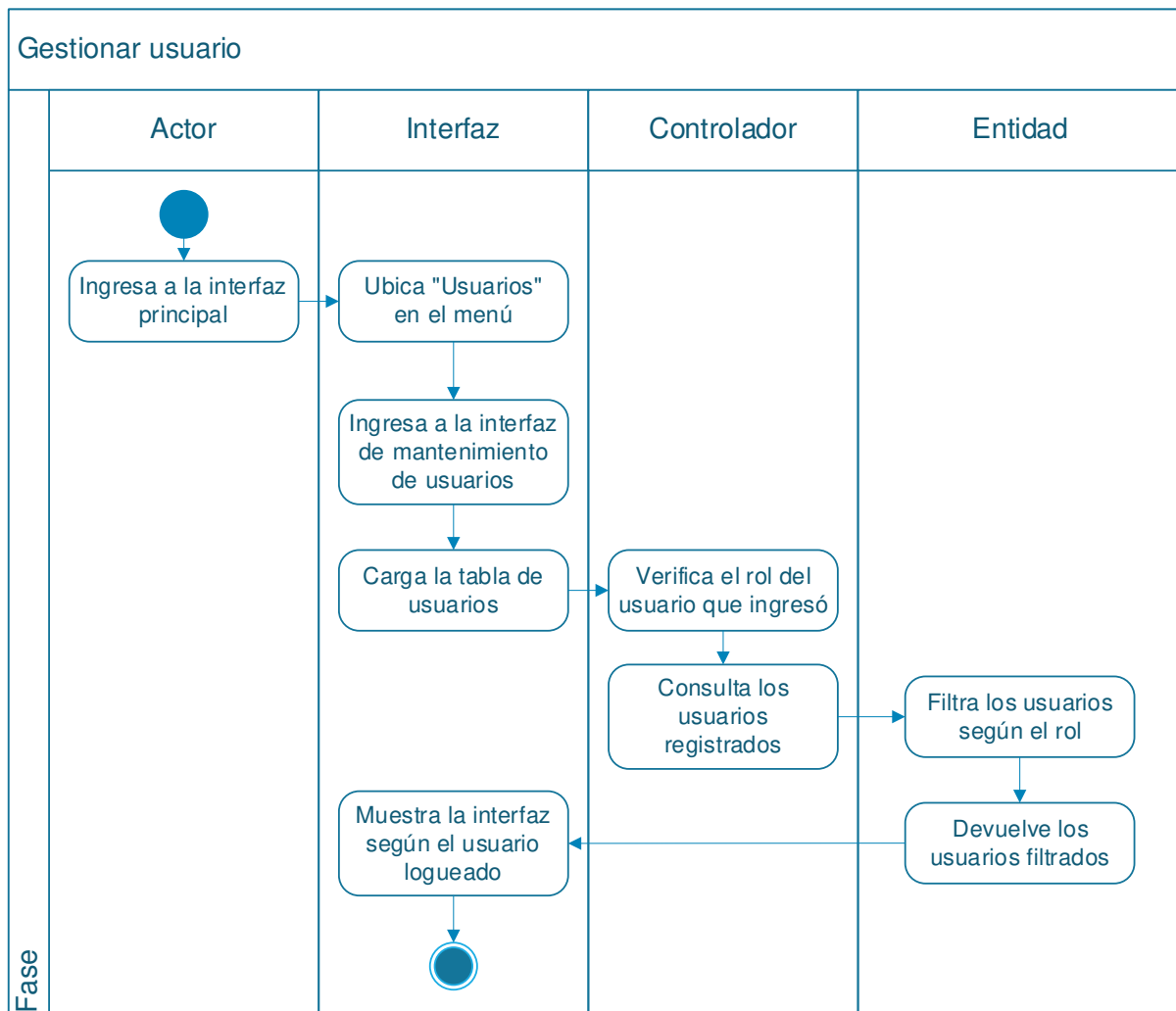


Figura 85

Dact_Registrar usuario

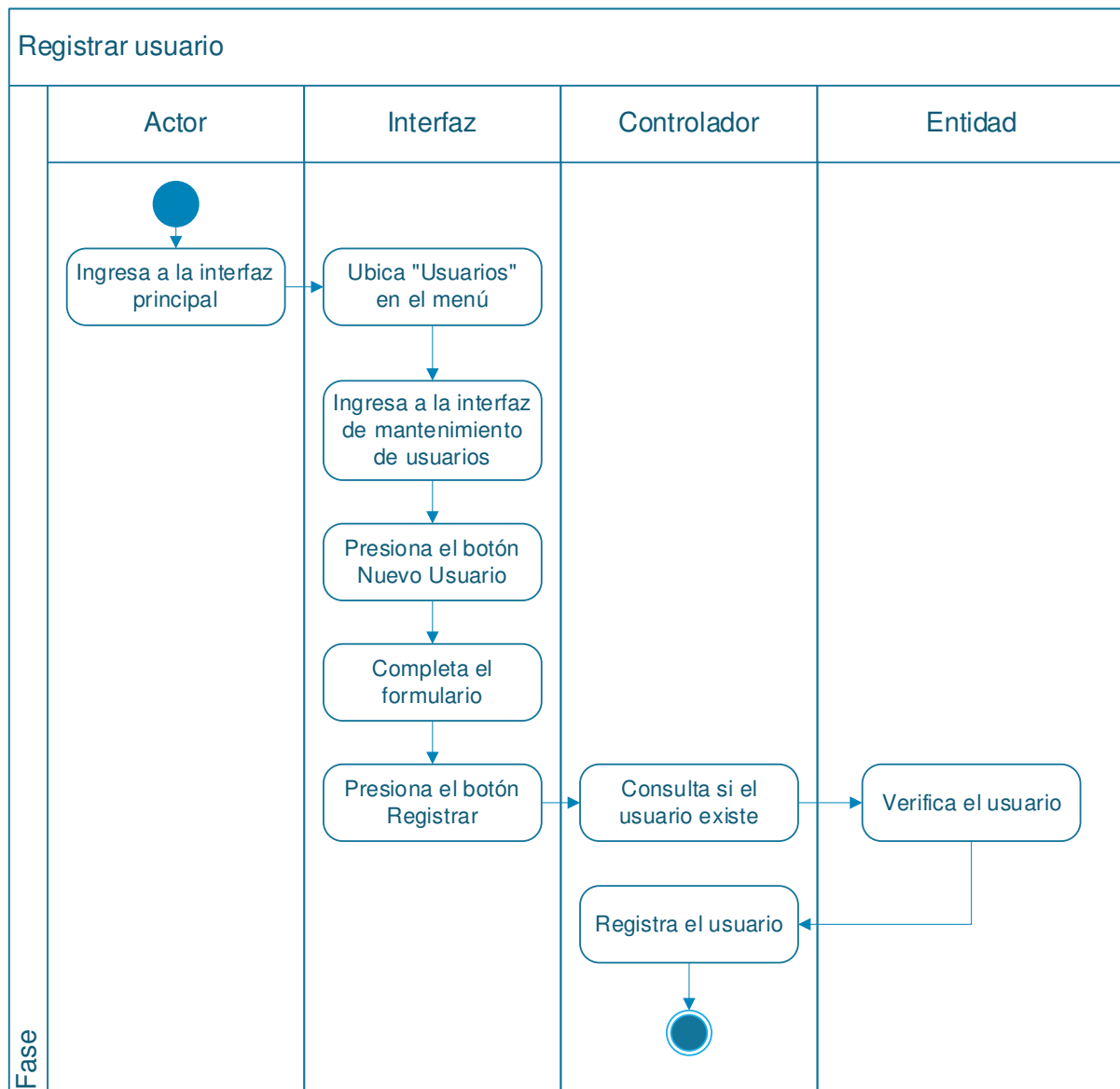


Figura 86

Dact_Editar usuario

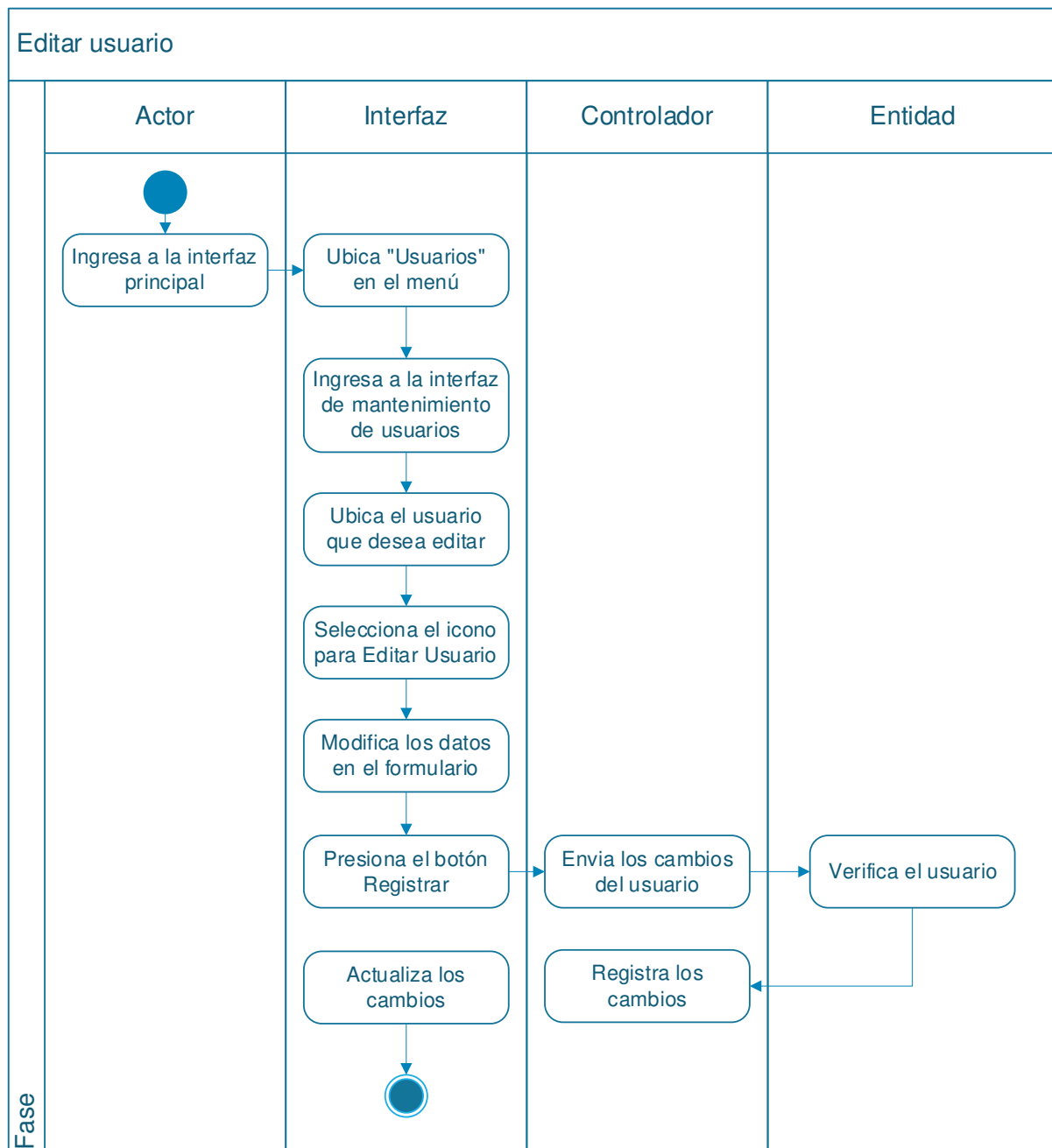


Figura 87

Dact_Listar usuario

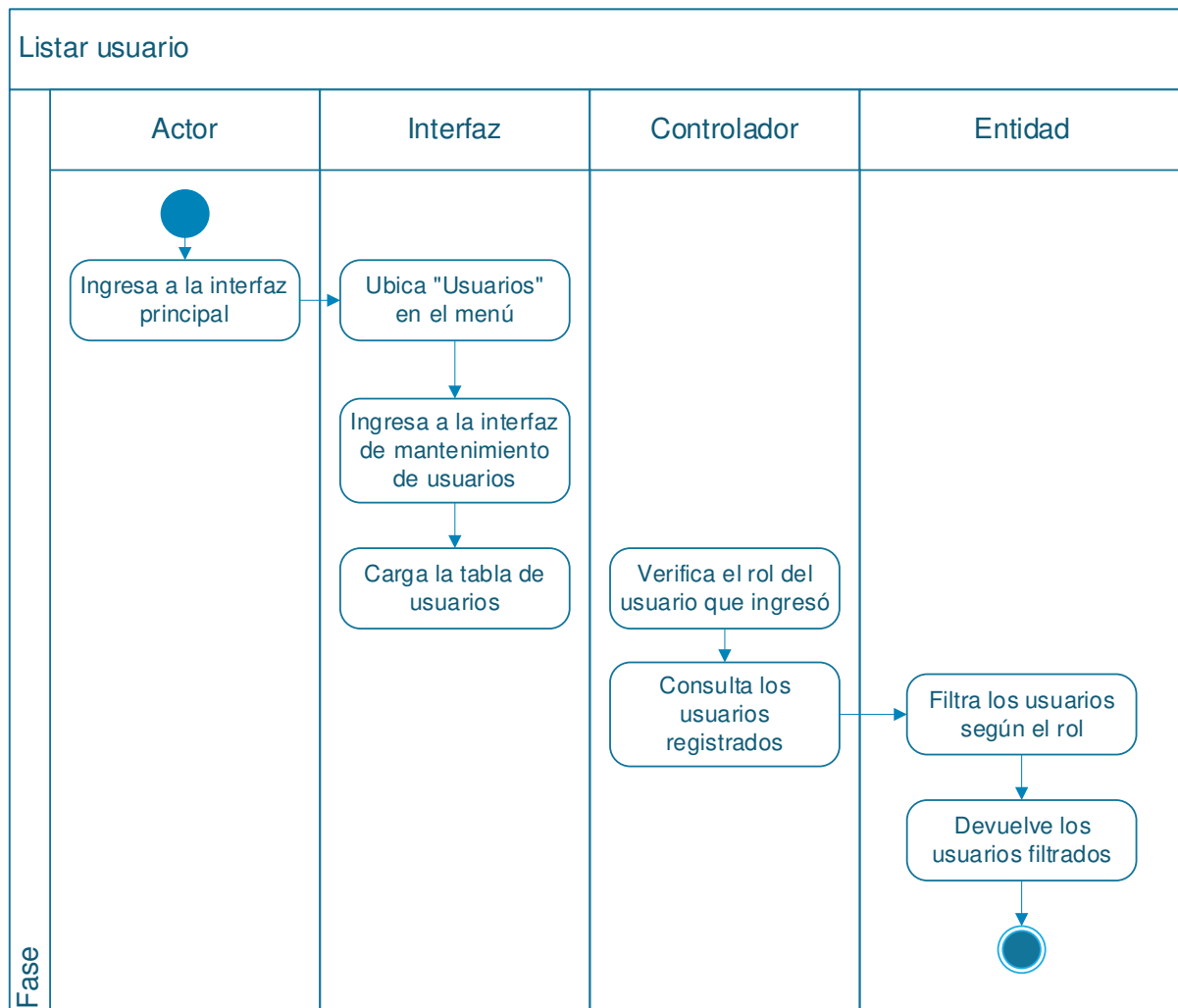


Figura 88

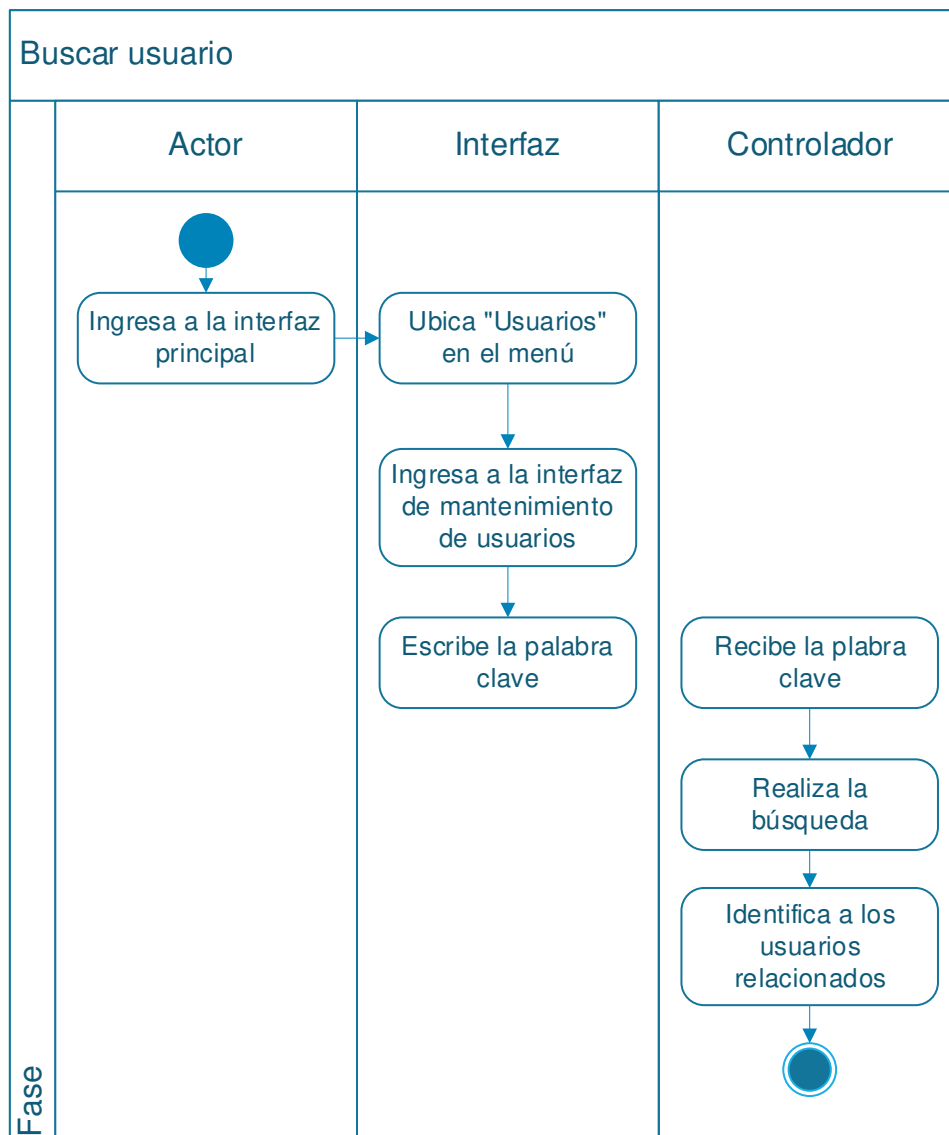
Dact_Buscar usuario

Figura 89

Dact_Gestionar centro

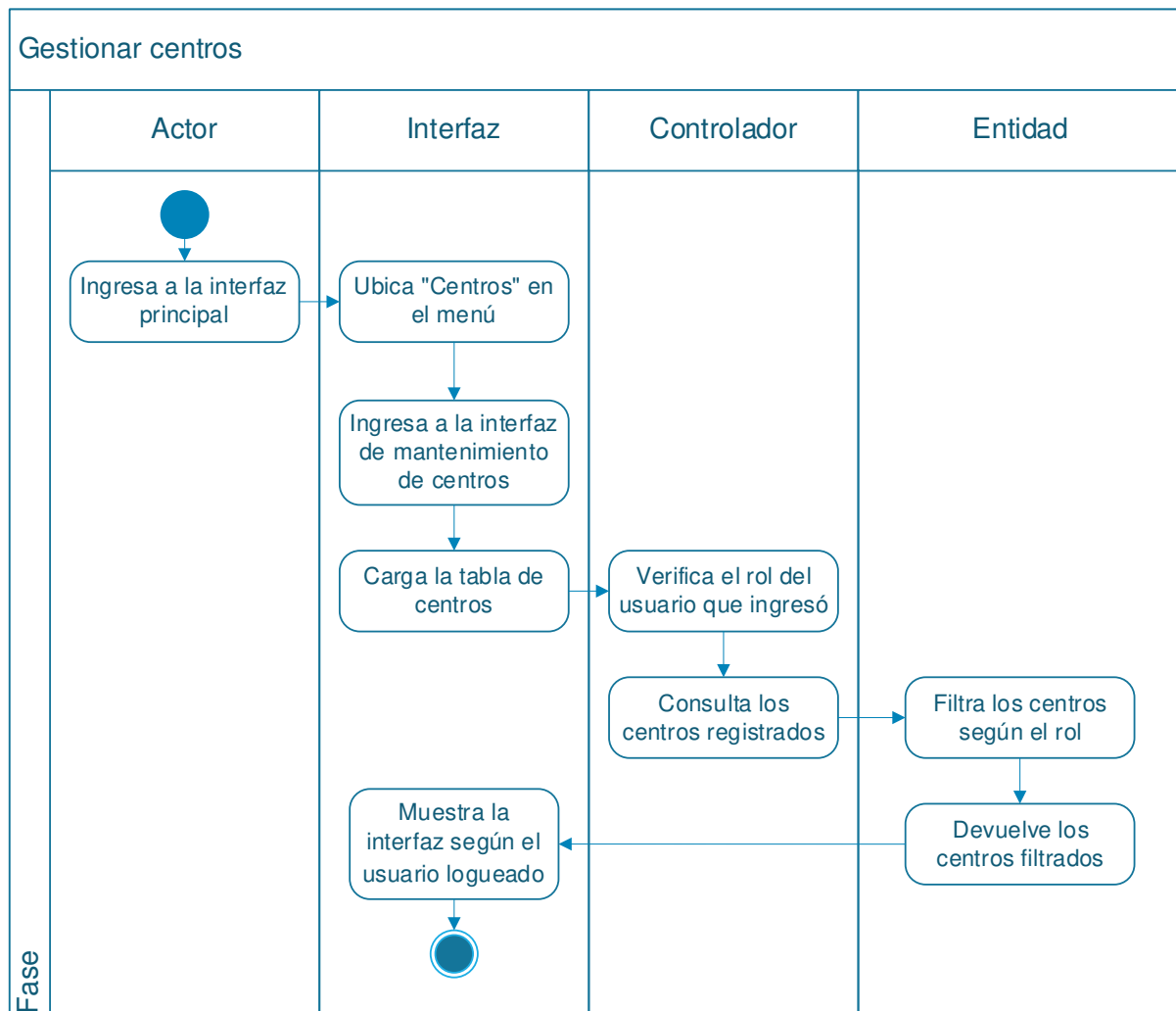


Figura 90

Dact_Registrar centro

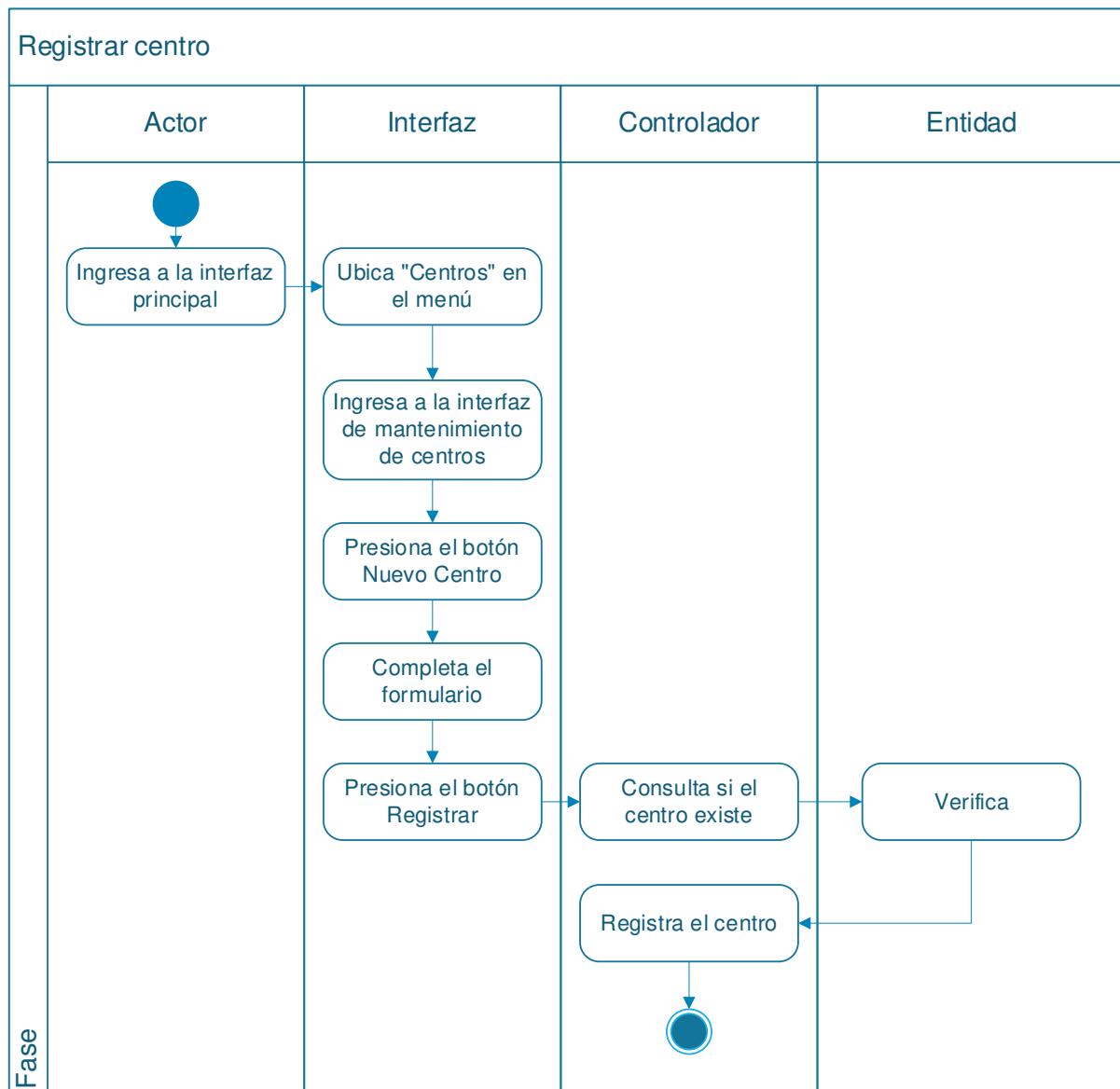


Figura 91

Dact_Editar centro

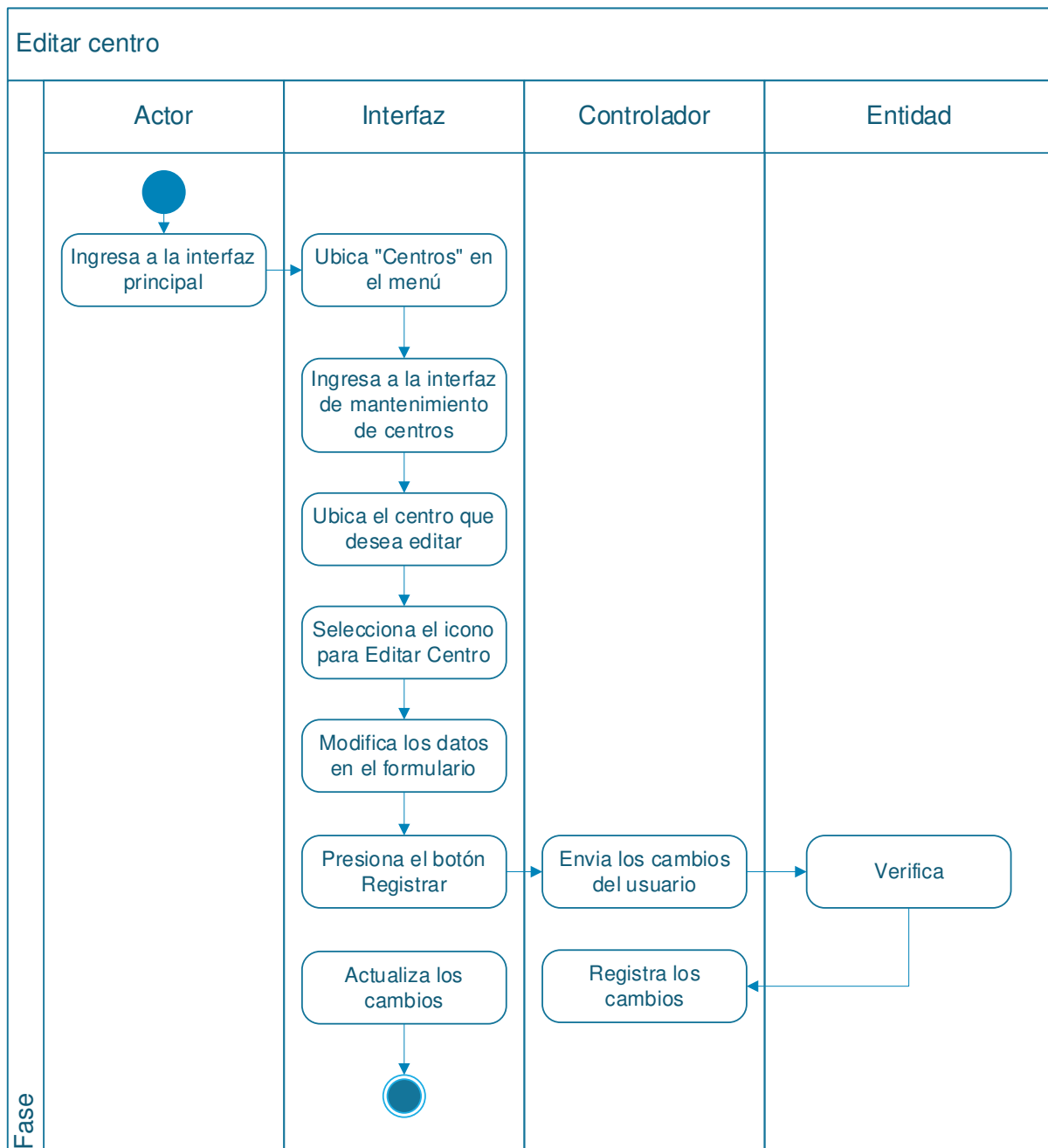


Figura 92

Dact_Listar centros

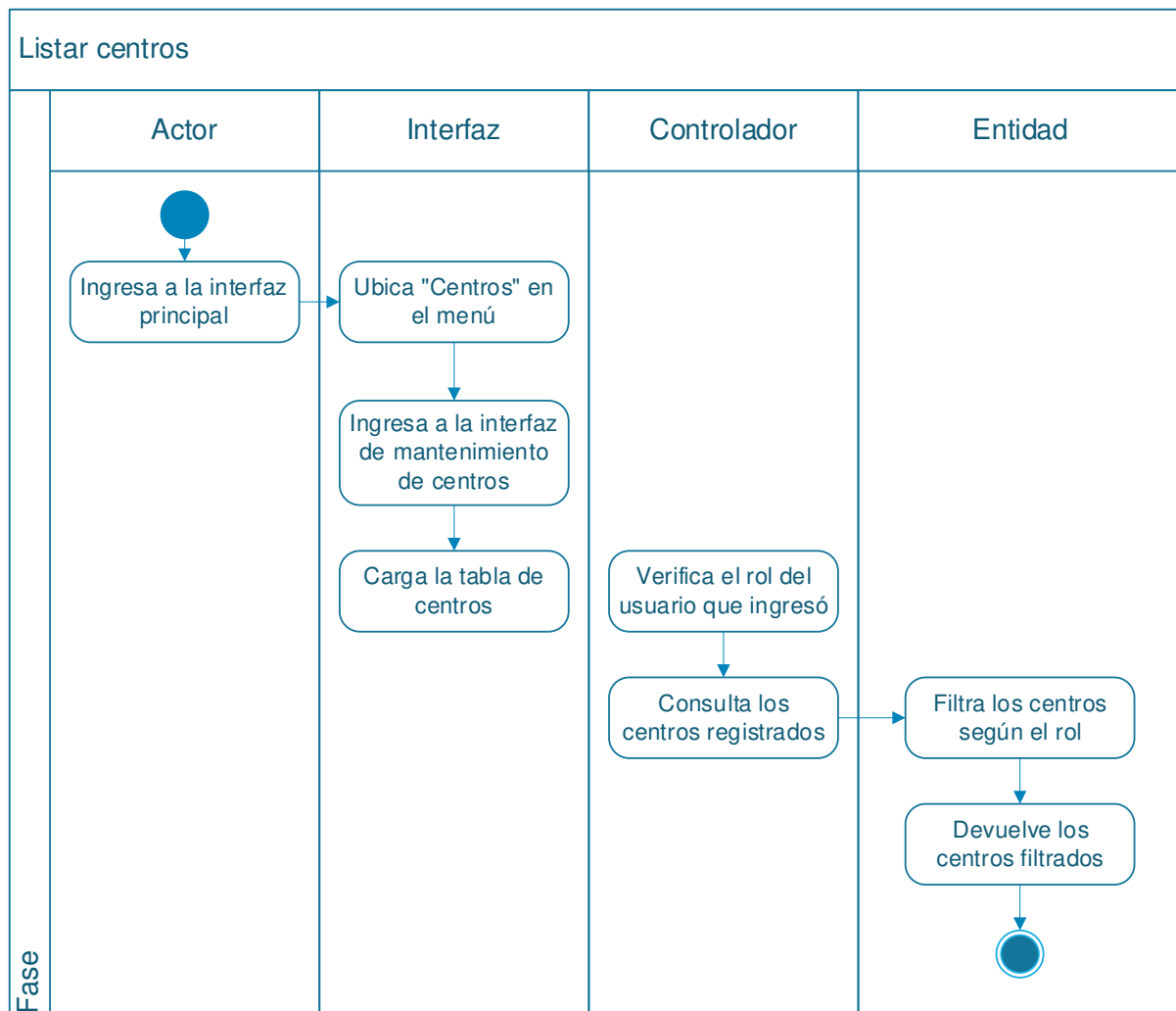


Figura 93

Dact_Buscar Centros

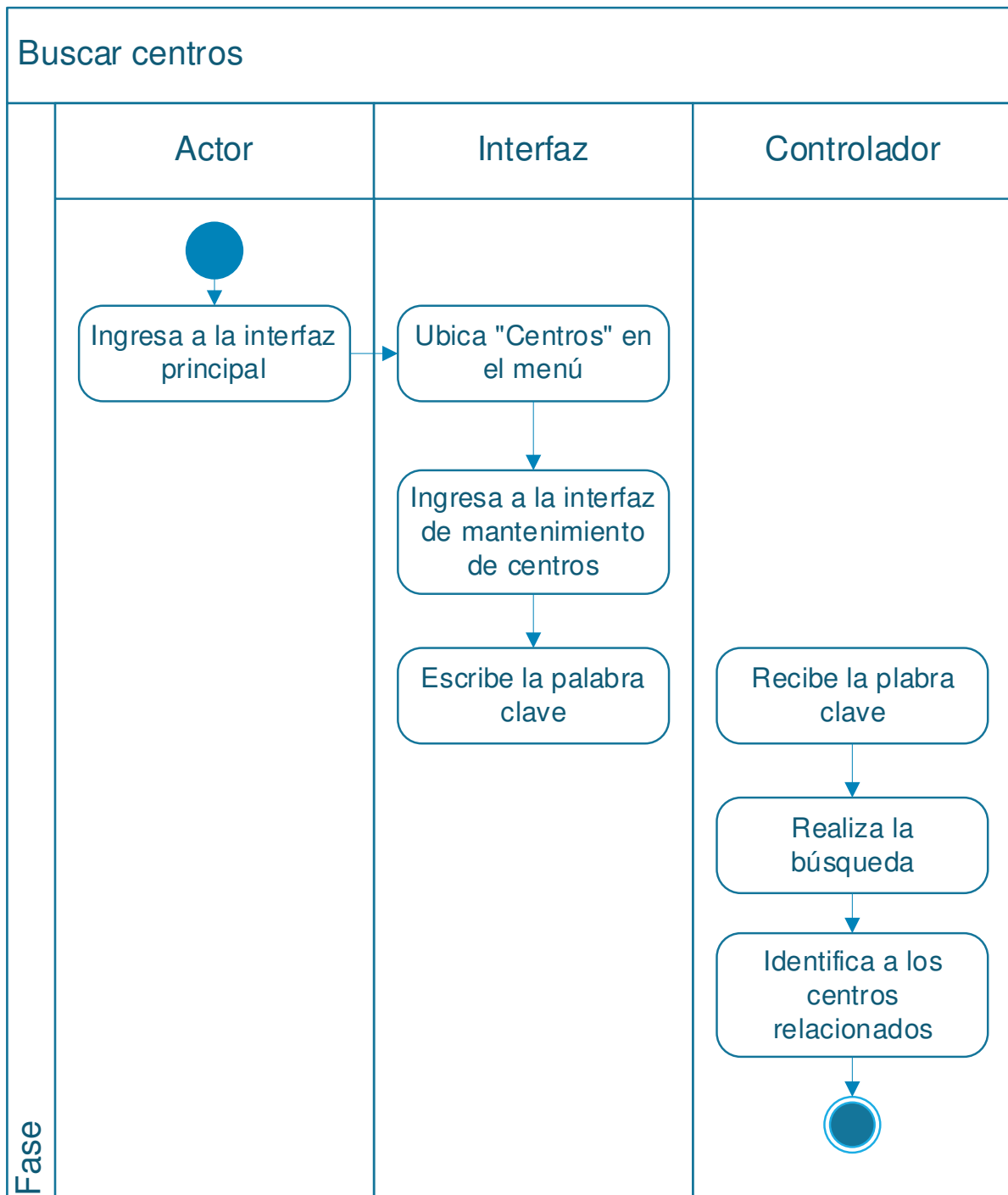


Figura 94

Dact_Gestionar campaña

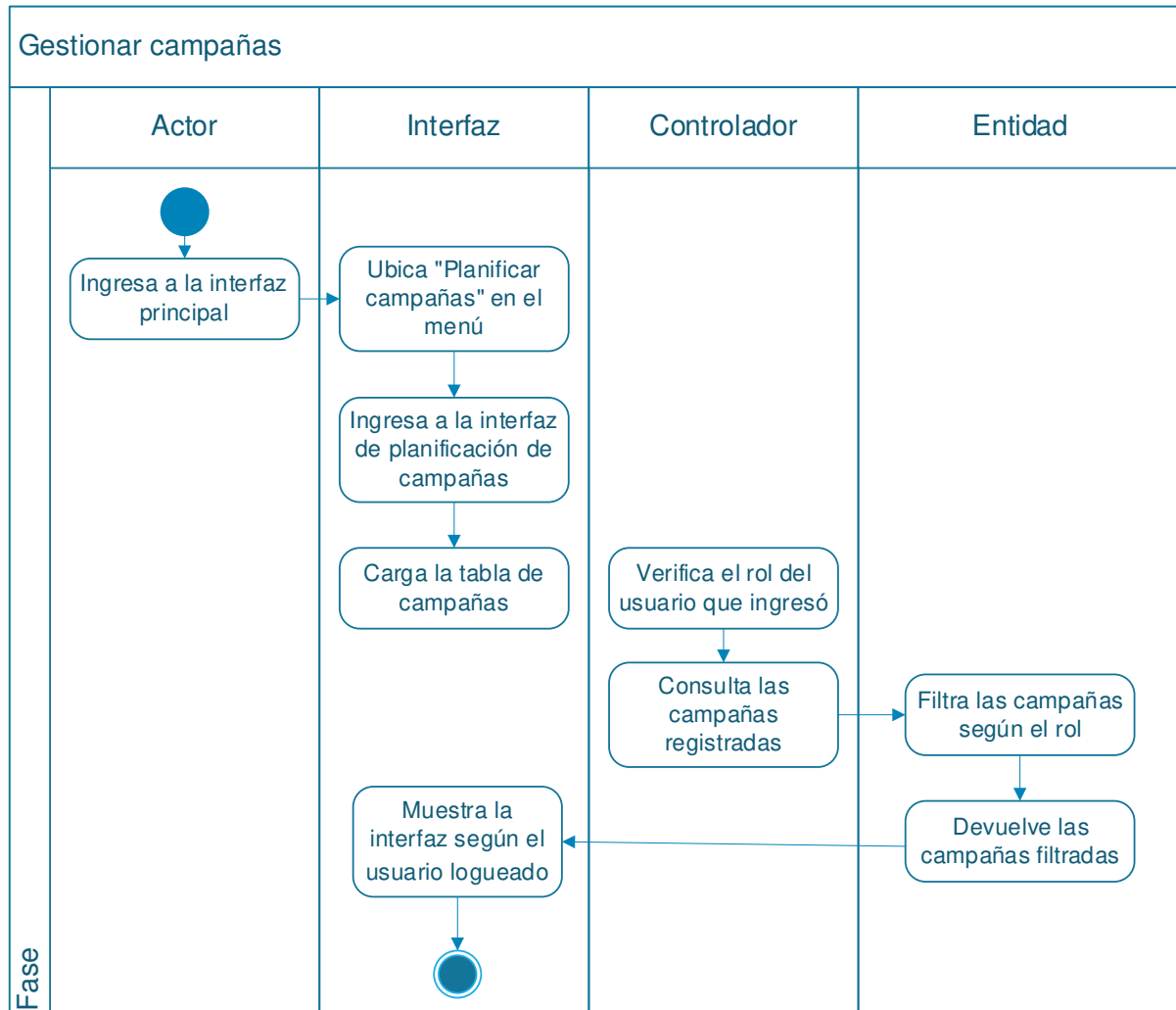


Figura 95

Dact_Registrar campaña

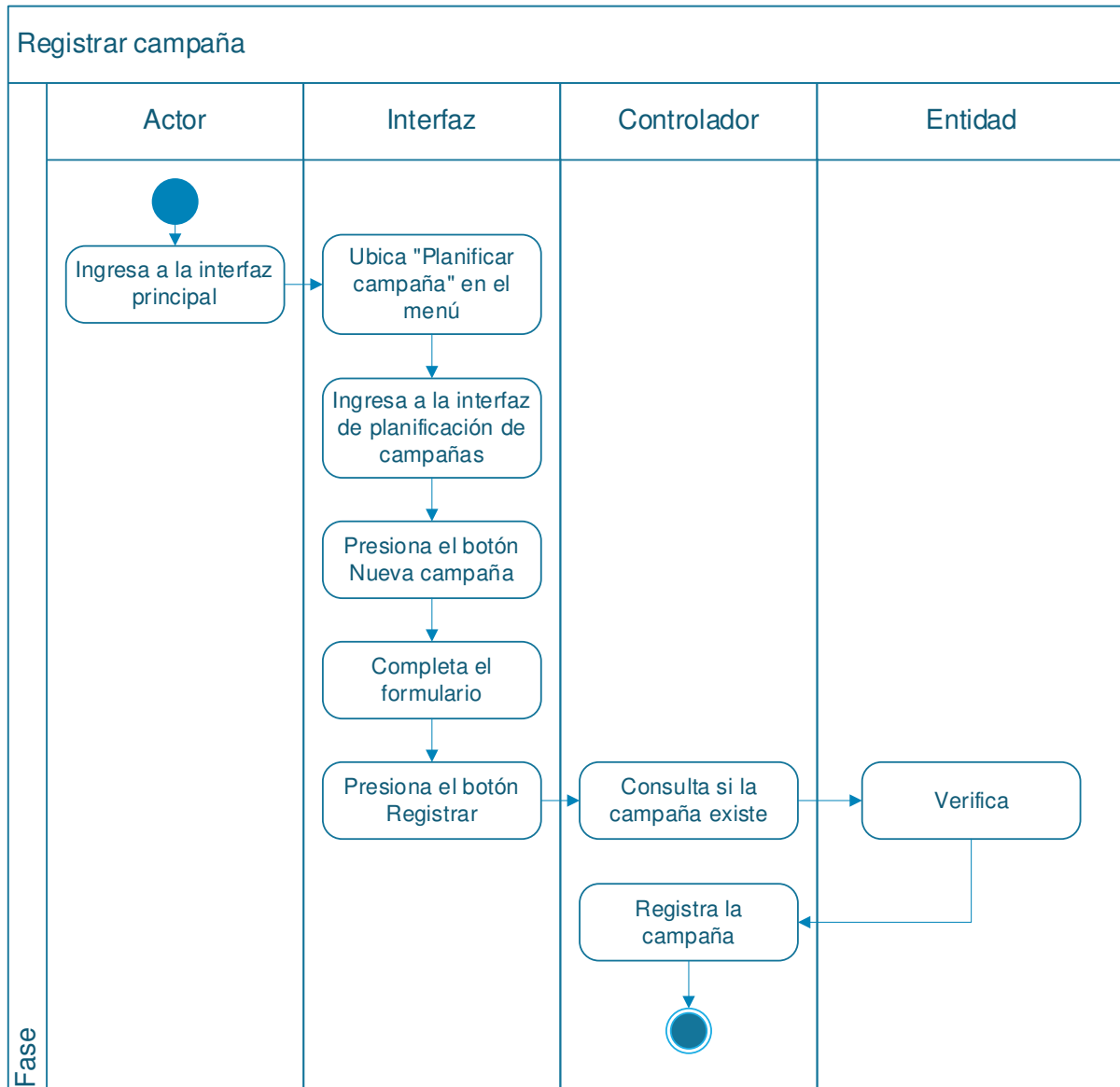


Figura 96

Dact_Activar campaña

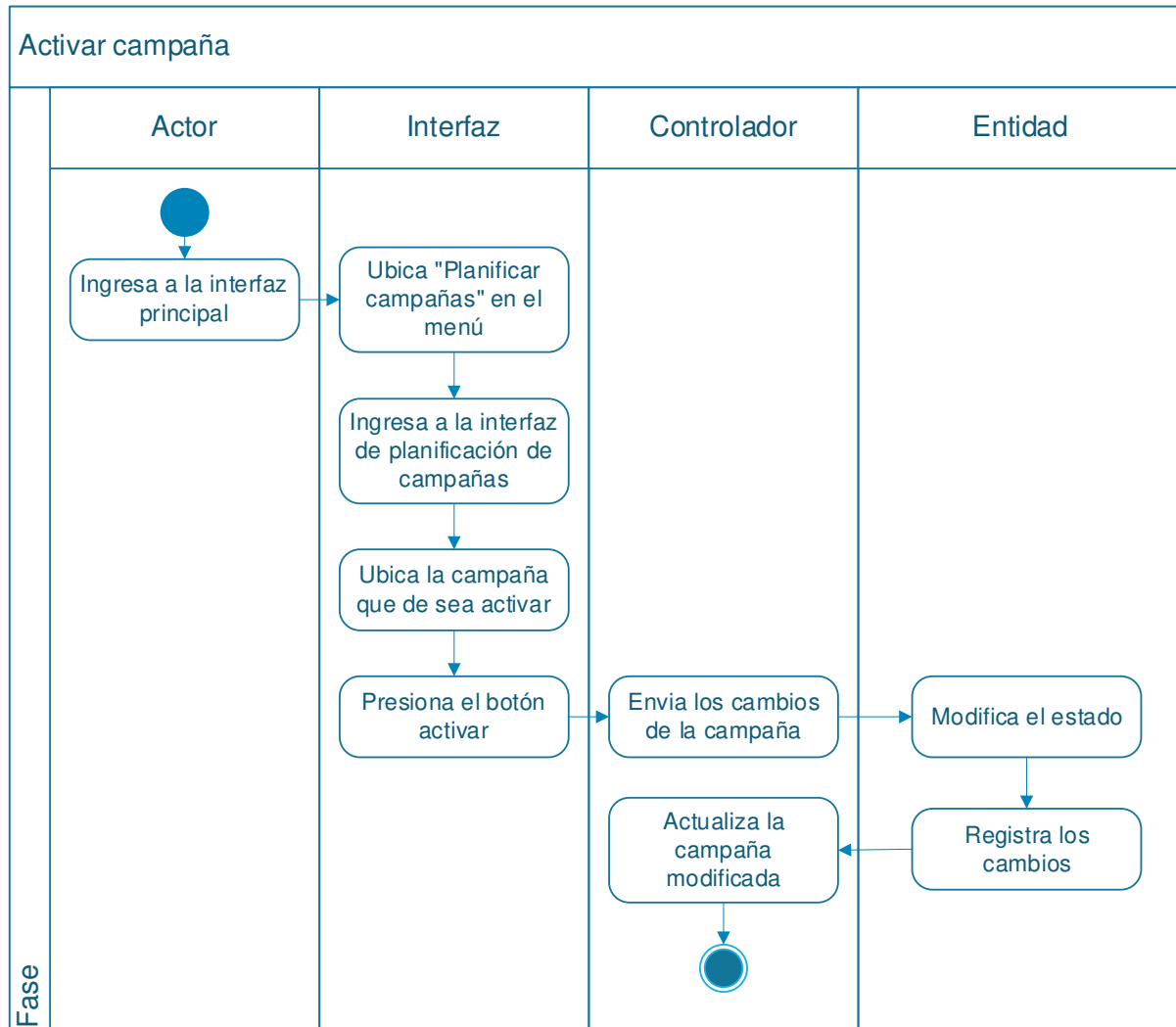


Figura 97

Dact_Concluir campaña

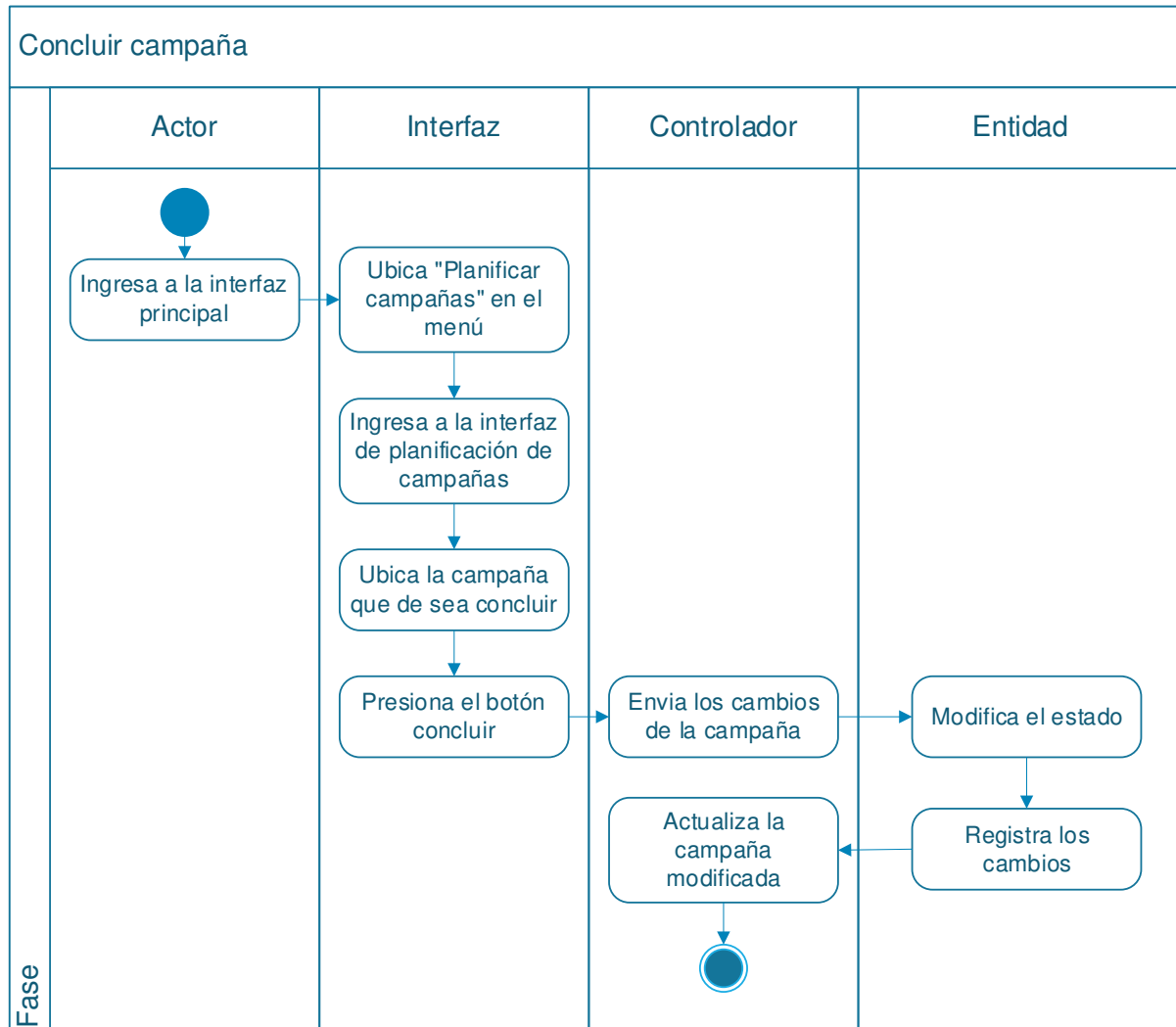


Figura 98

Dact_Listar campañas

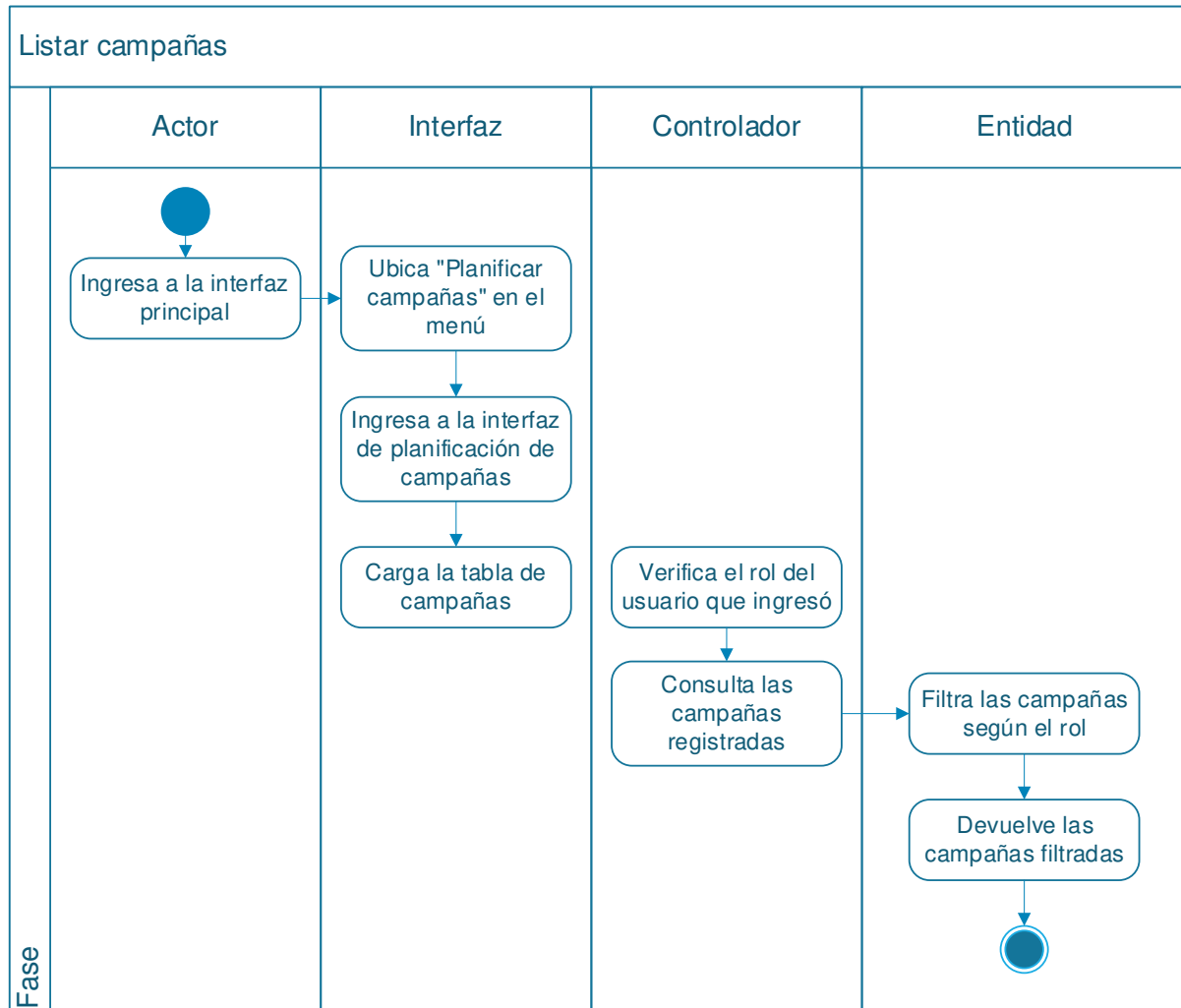


Figura 99

Dact_Buscar campañas

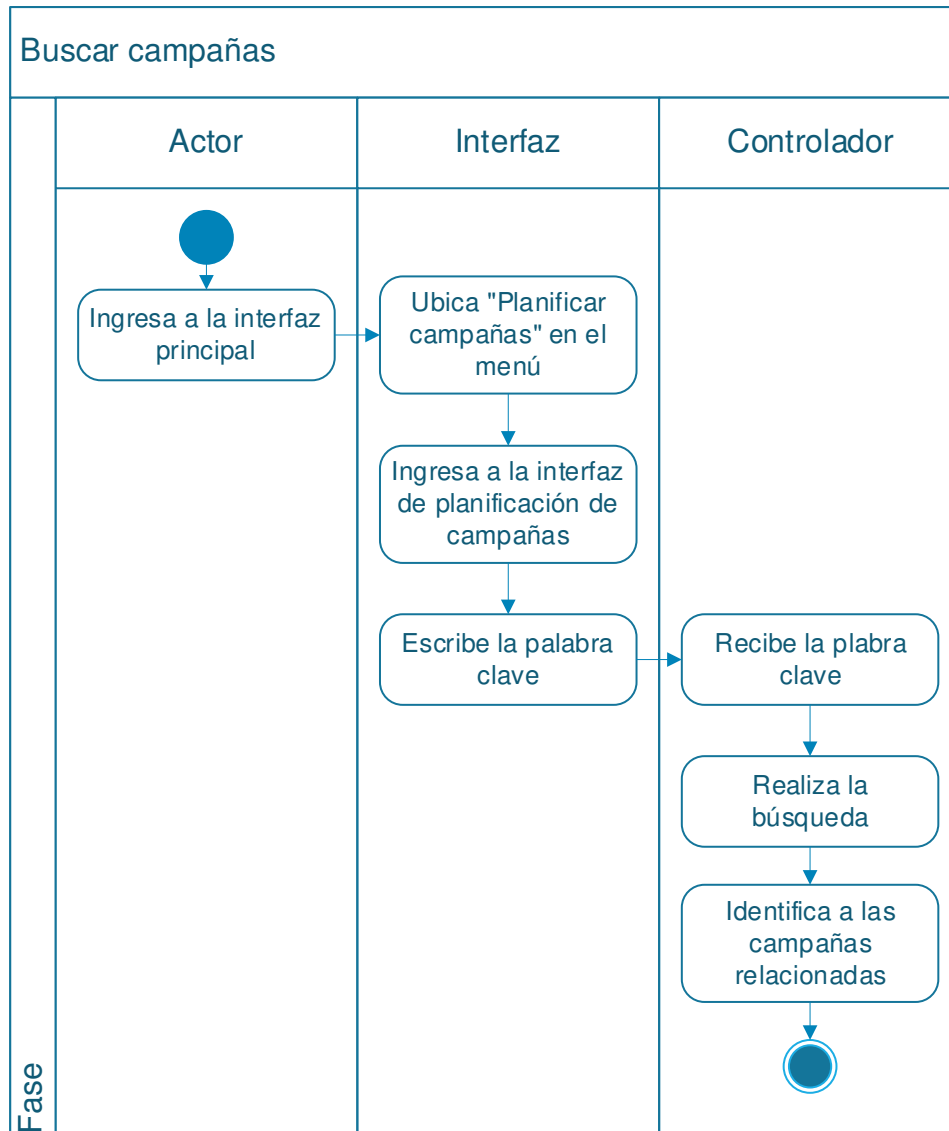


Figura 100

Dact_Gestionar participante

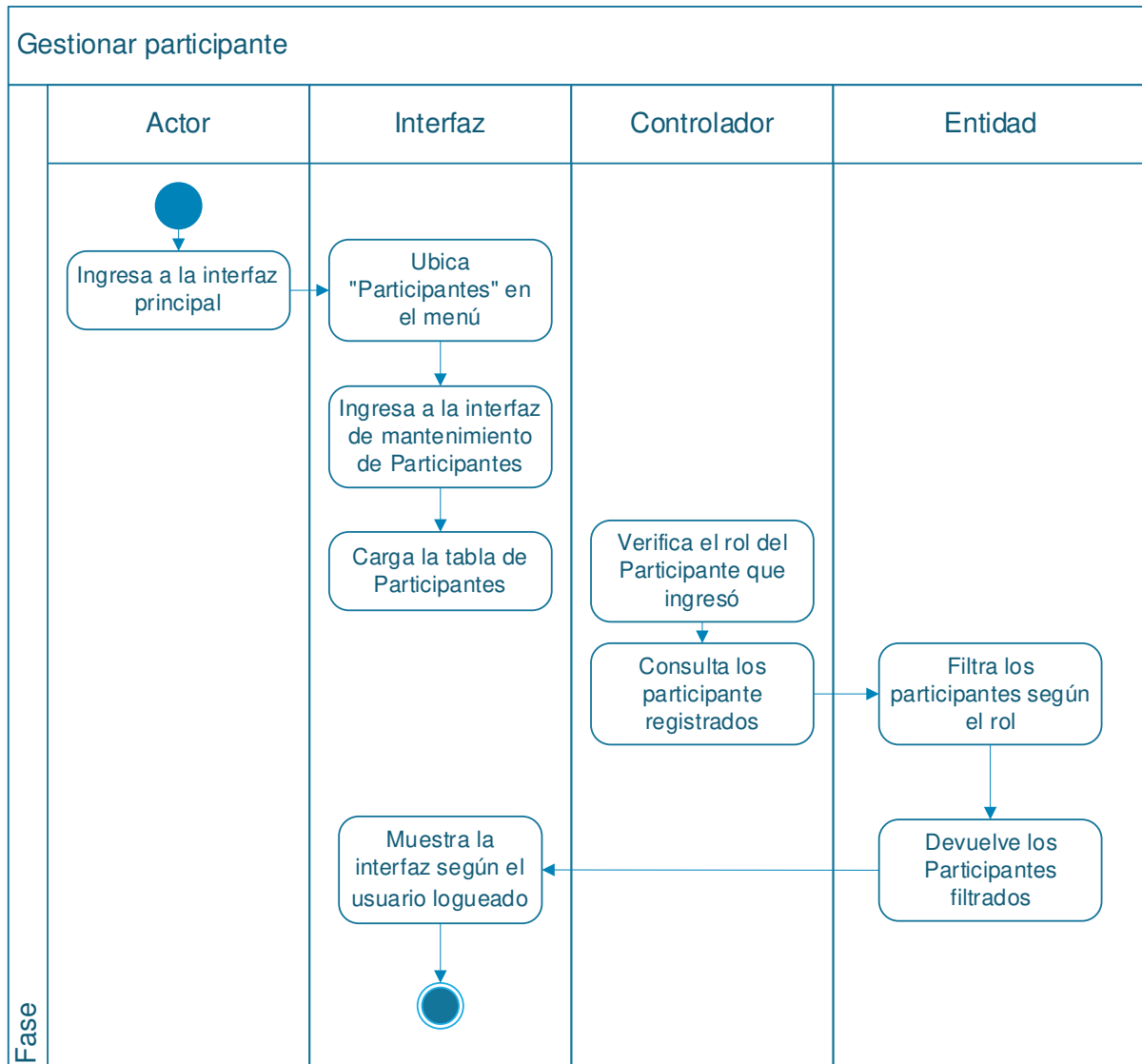


Figura 101

Dact_Registrar participante

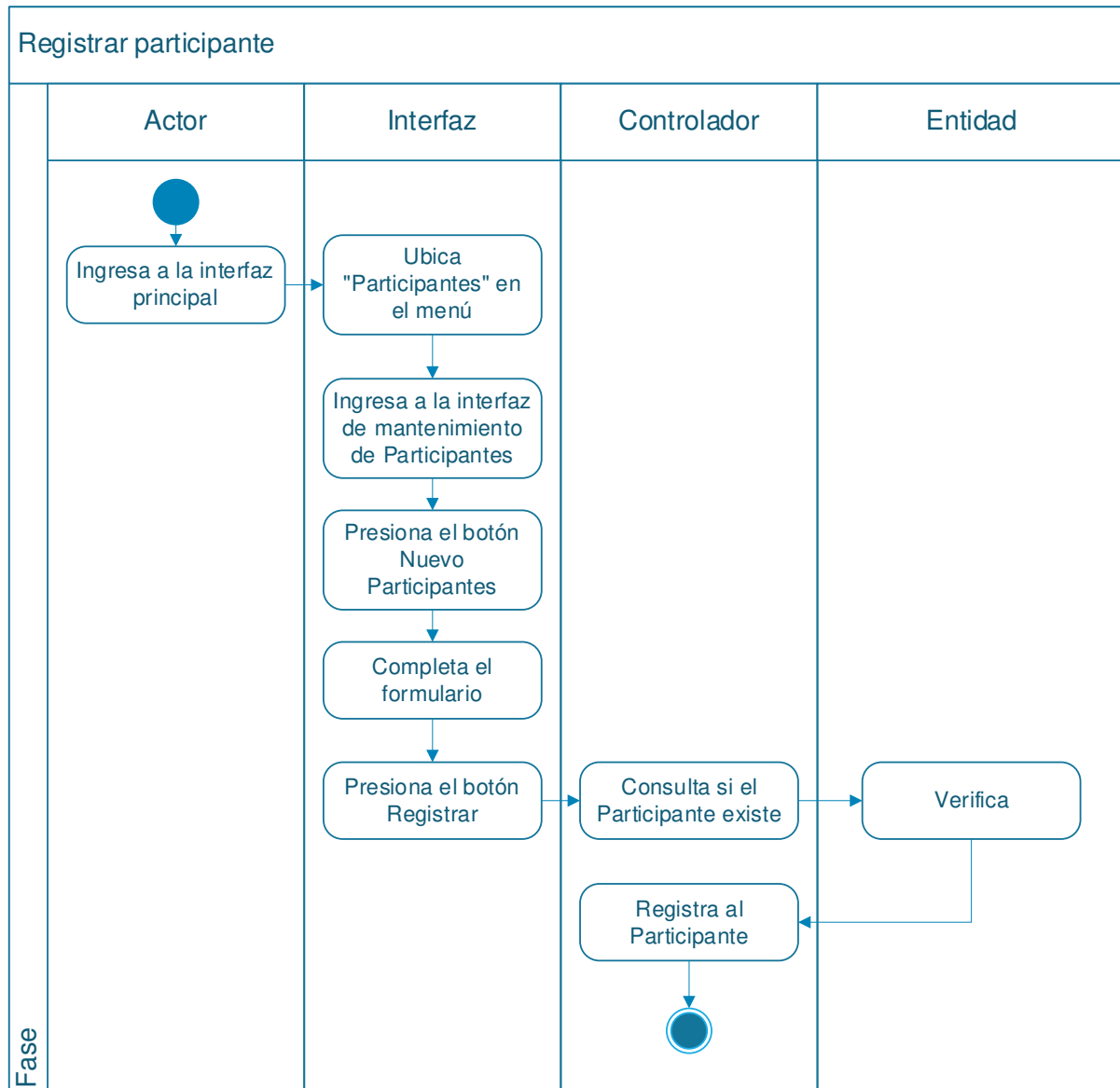


Figura 102

Dact_Editar Participante

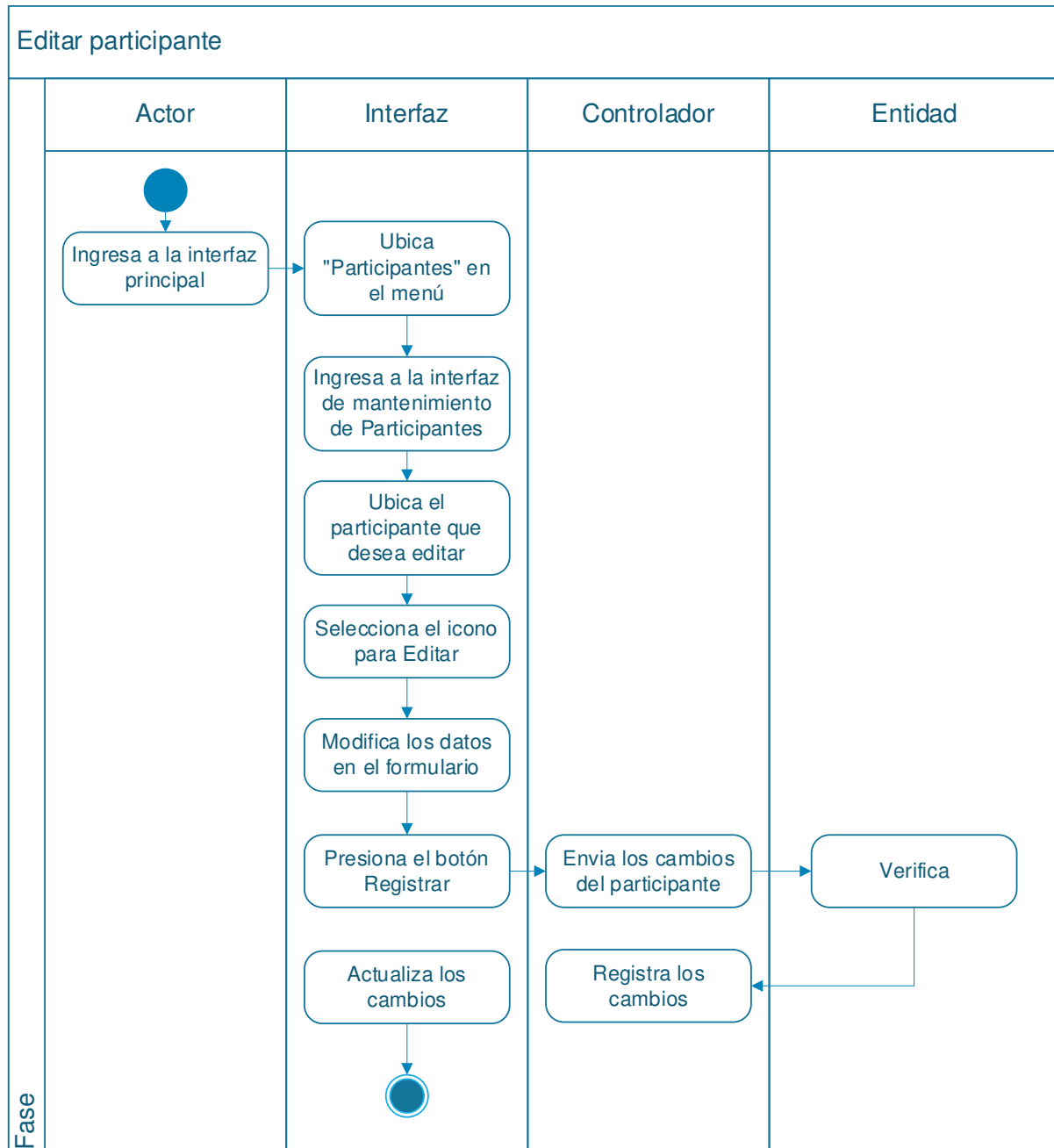


Figura 103

Dact_Listar Participante

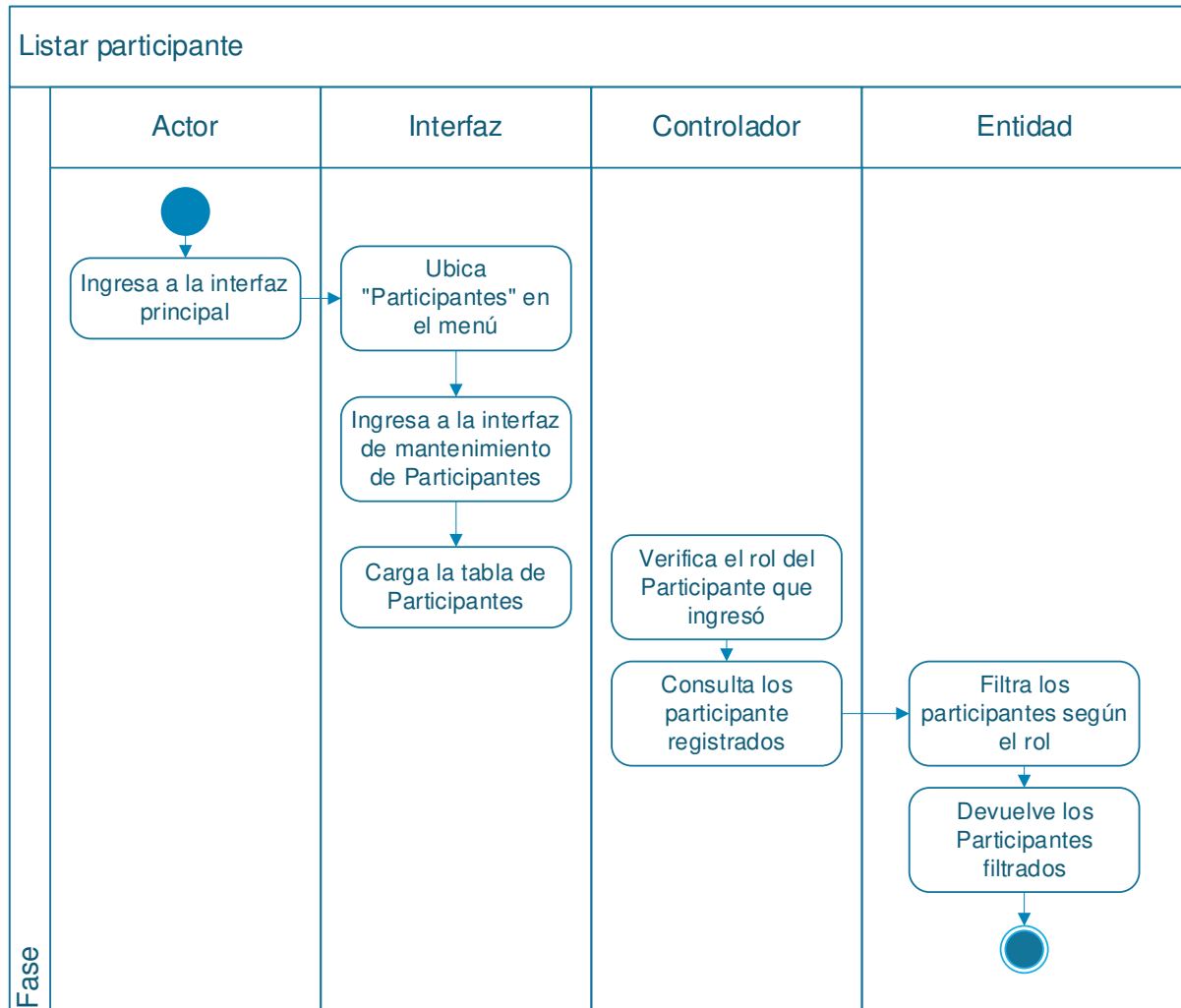


Figura 104

Dact_Buscar Participante

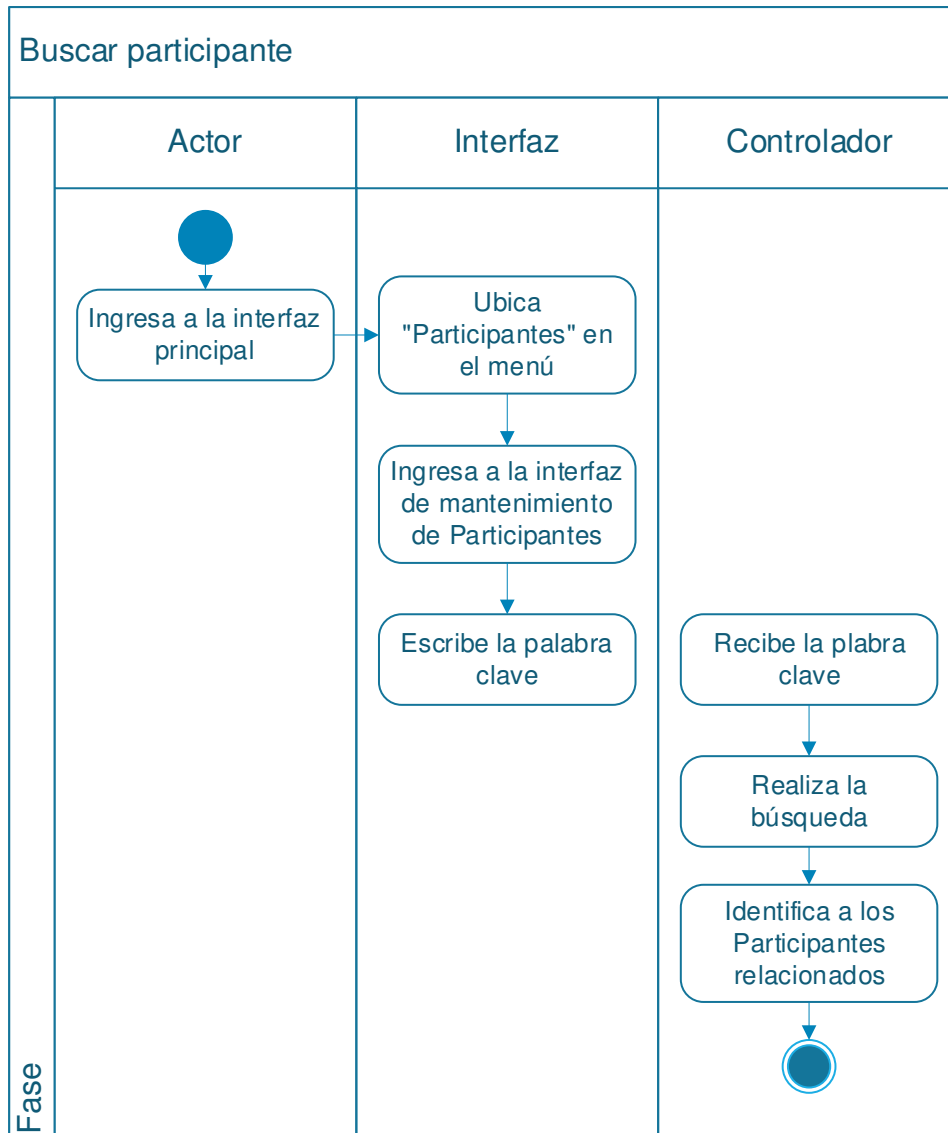


Figura 105

Dact_Registrar Datos clínicos

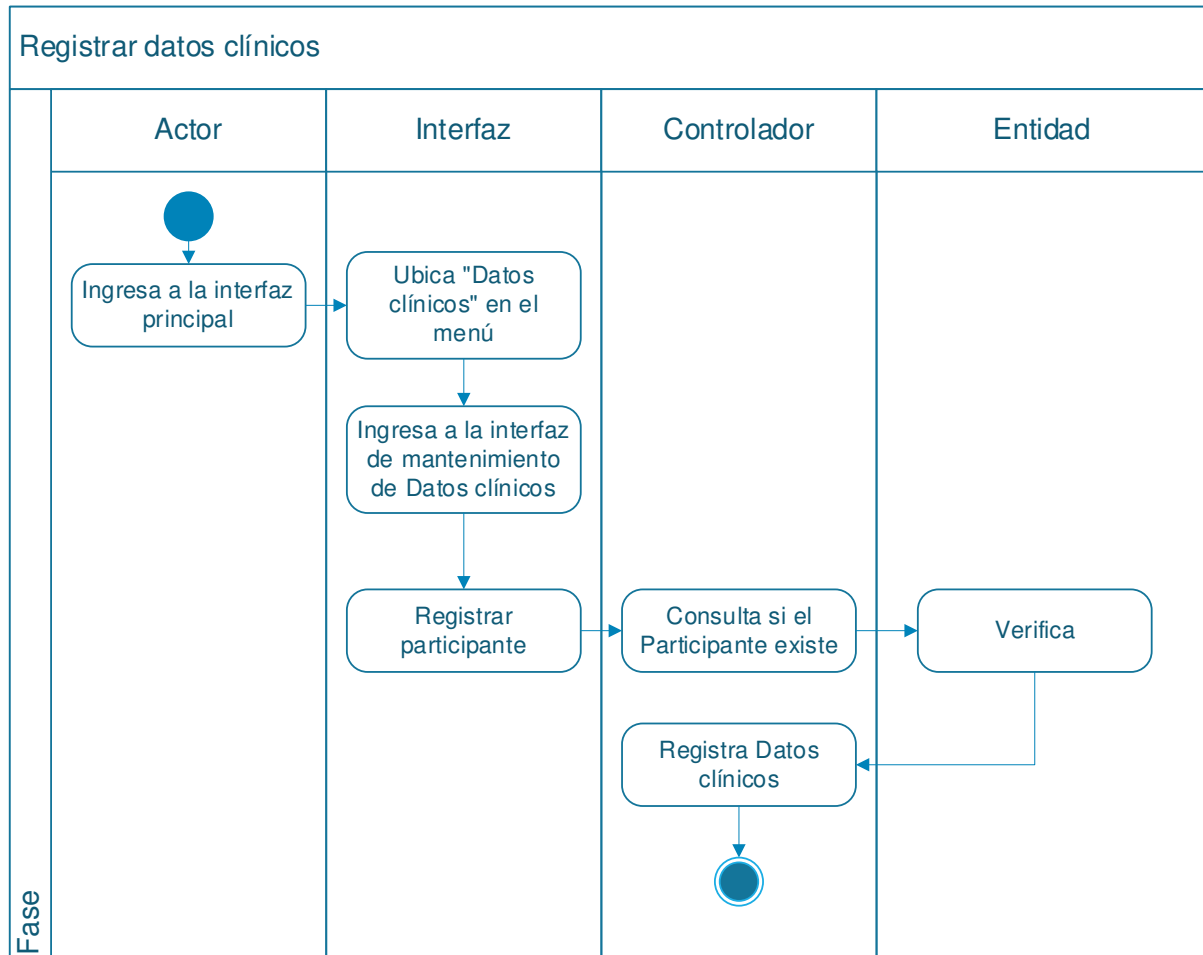


Figura 106

Dact_Editado Datos Clínicos

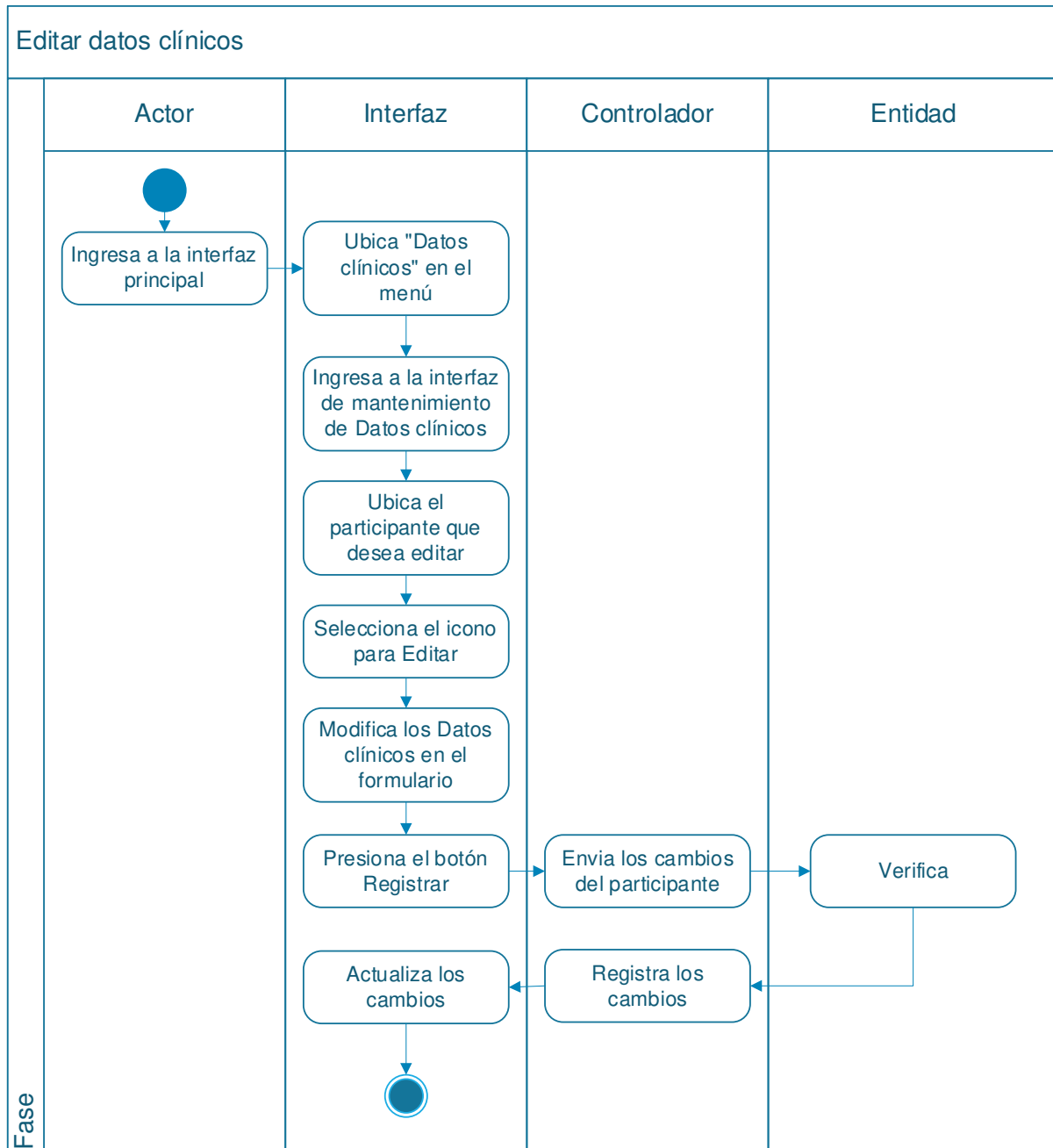


Figura 107

Dact_Listar Datos clínicos

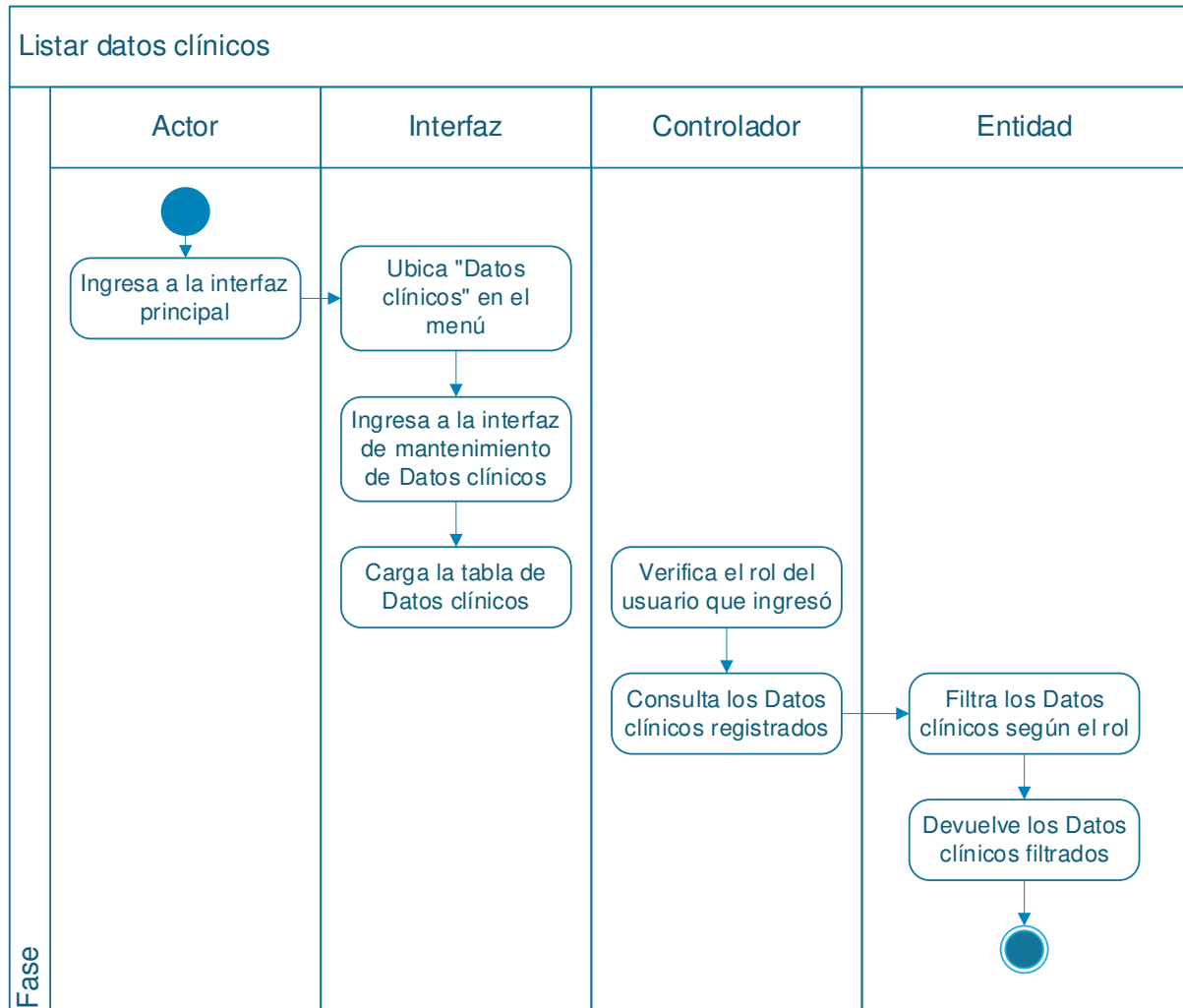


Figura 108

Dact_Revisar Datos Clínicos

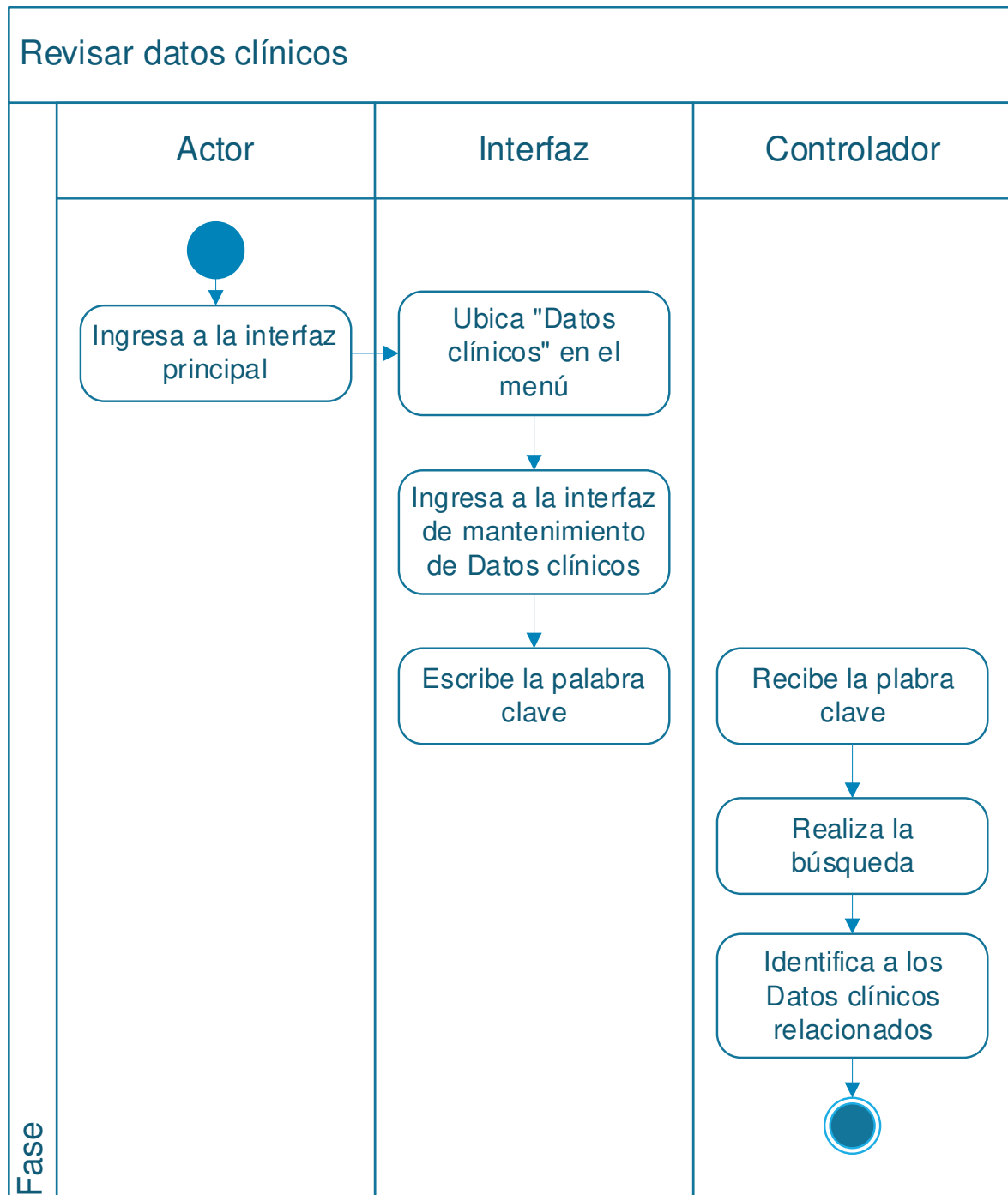


Figura 109

Dact_Buscar Datos Clínicos

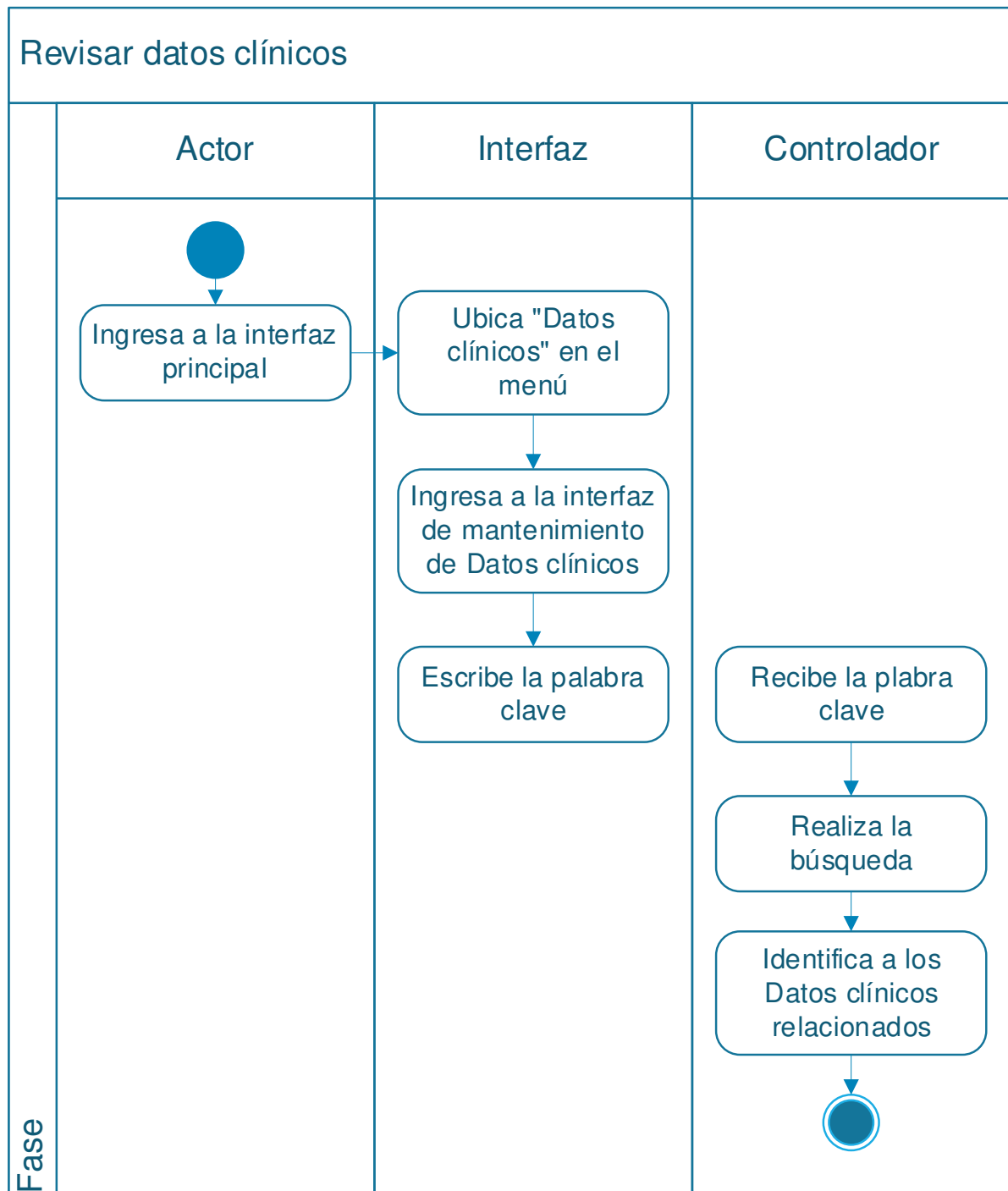
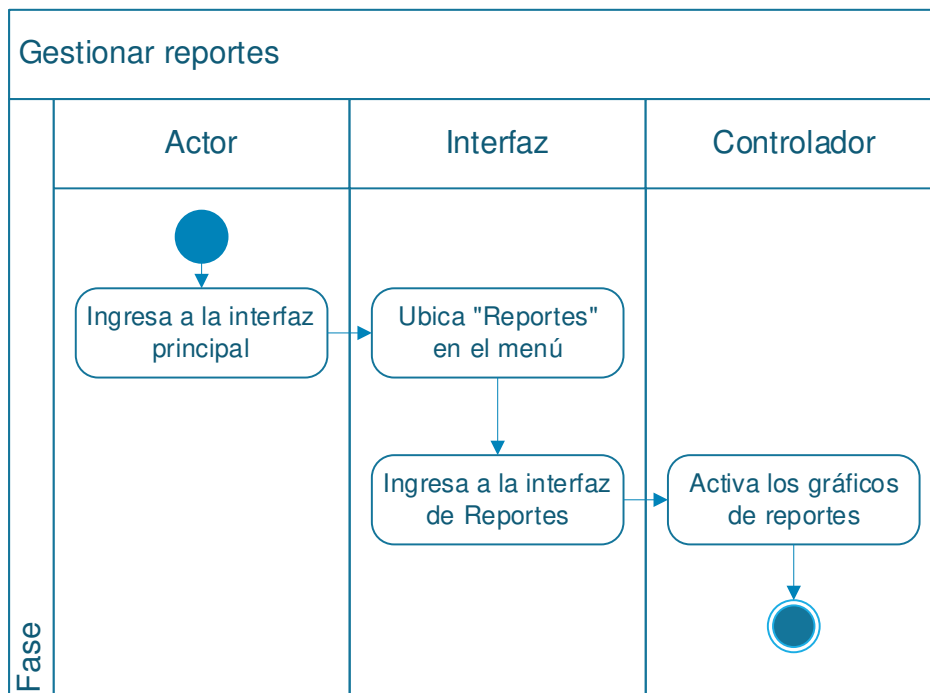
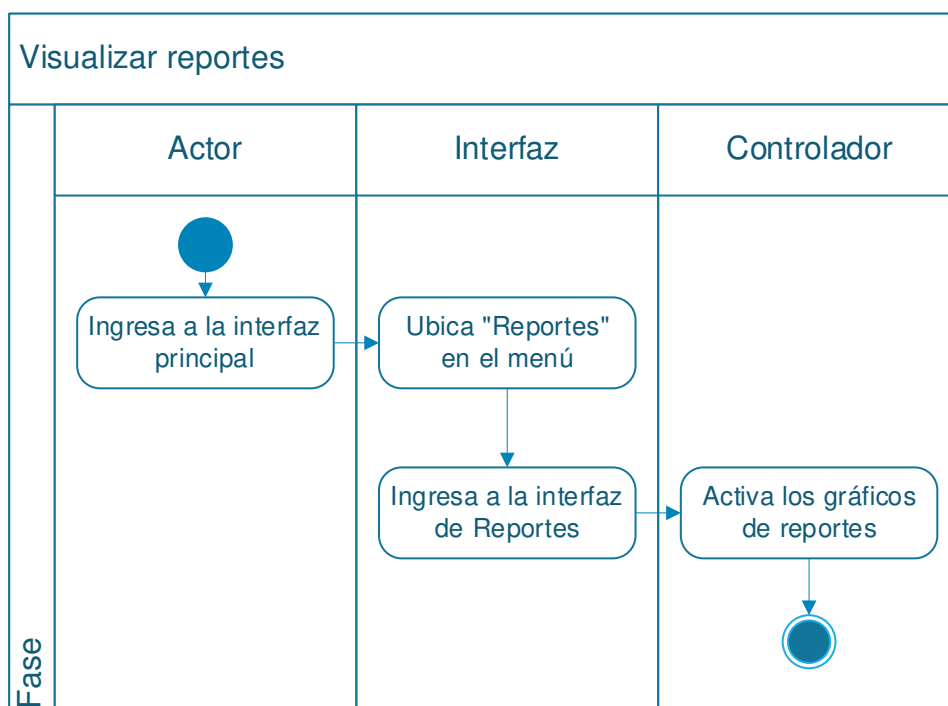


Figura 110*Dact_Gestionar Reportes***Figura 111***Dact_Visualizar Reportes*

d. **Diagrama de estado.** Los diagramas de estado van a exponer el comportamiento de un objeto mostrando el grupo de estados por los que va a pasar un durante su vida en el sistema.

Figura 112

De_Iniciar Sesión

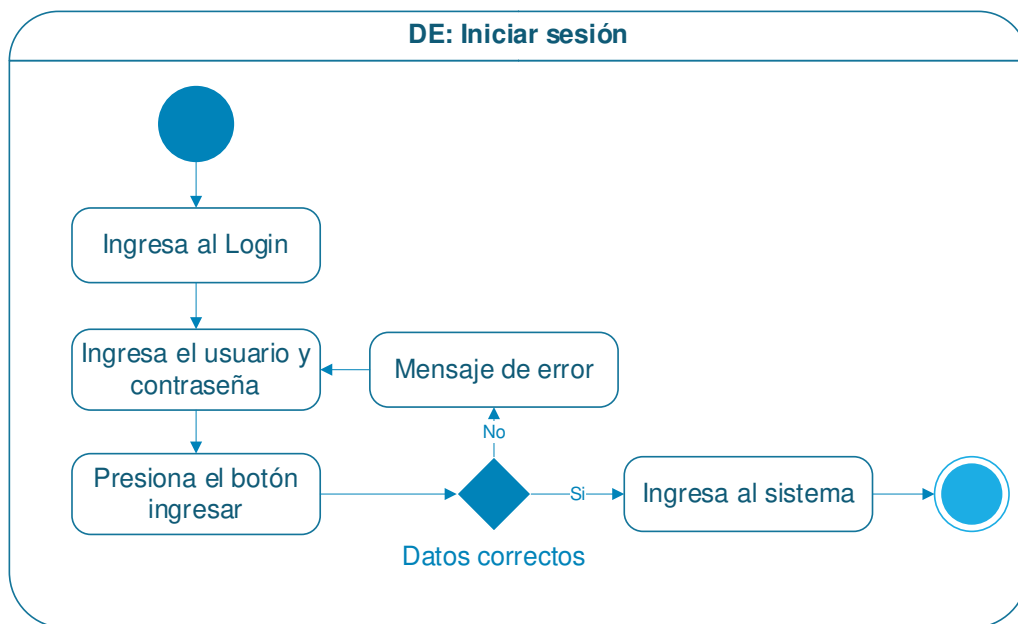


Figura 113

De_Gestionar Usuario

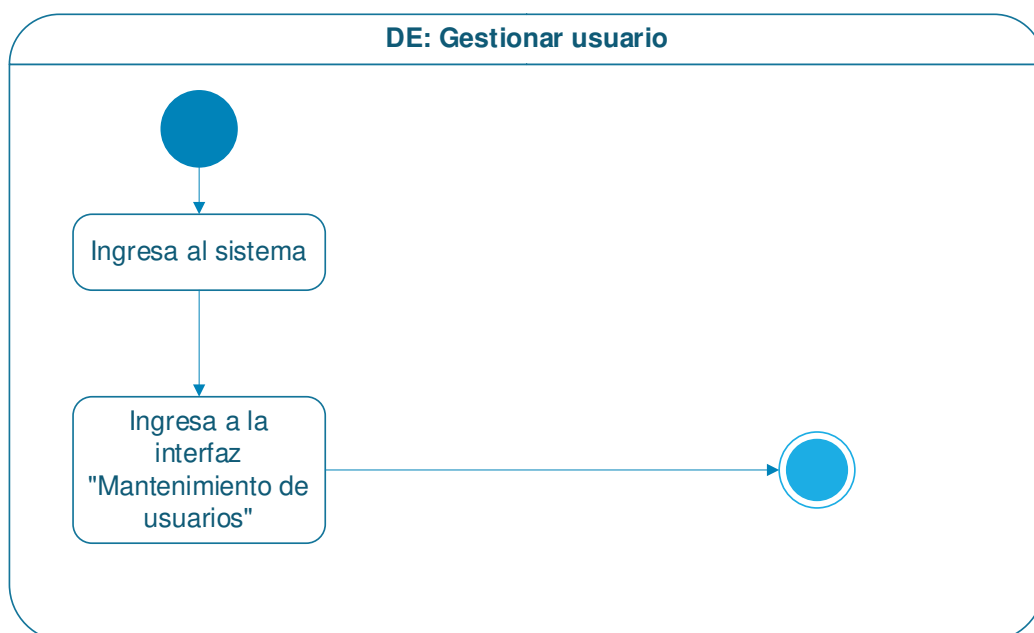


Figura 114

De_Registrar Usuario

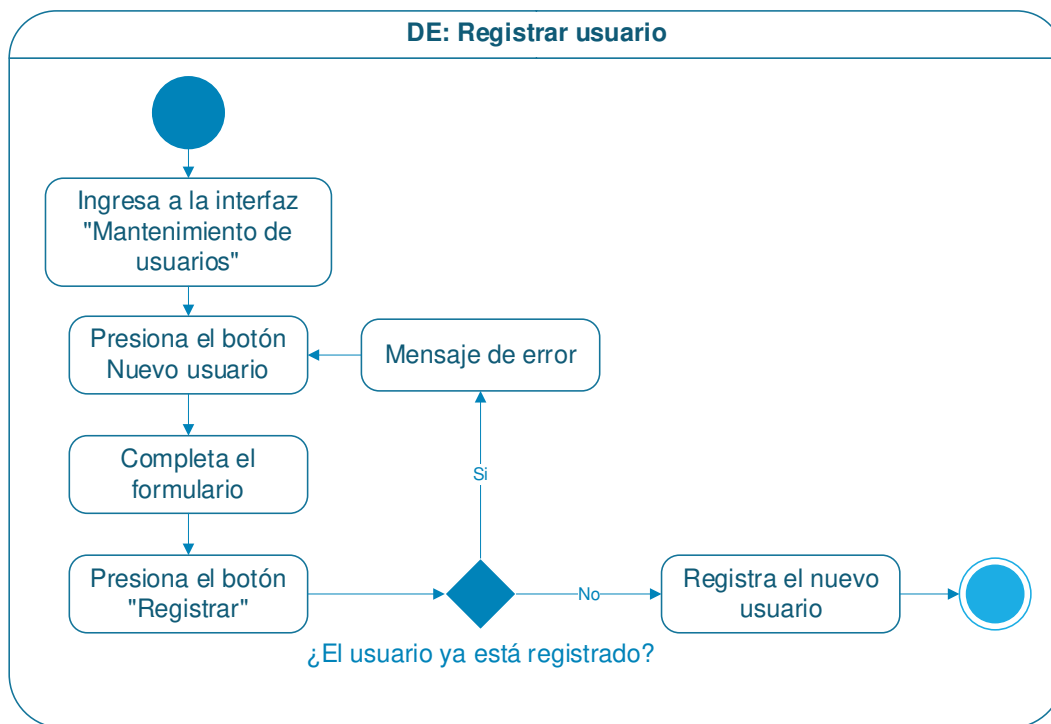


Figura 115

De_Editar usuario

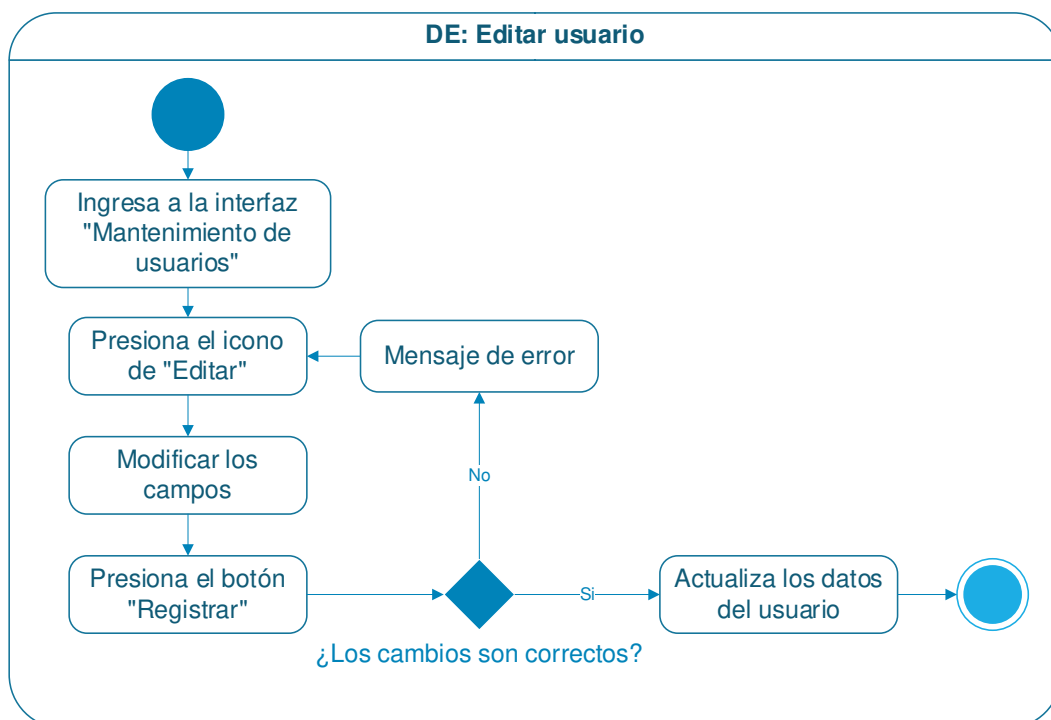


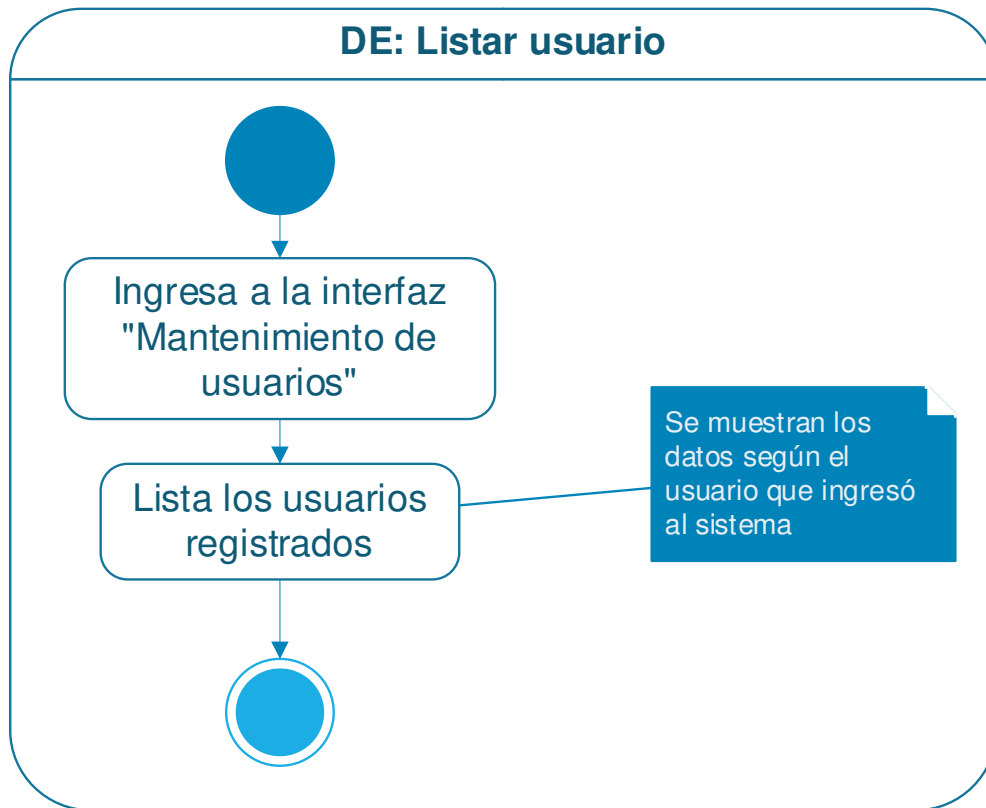
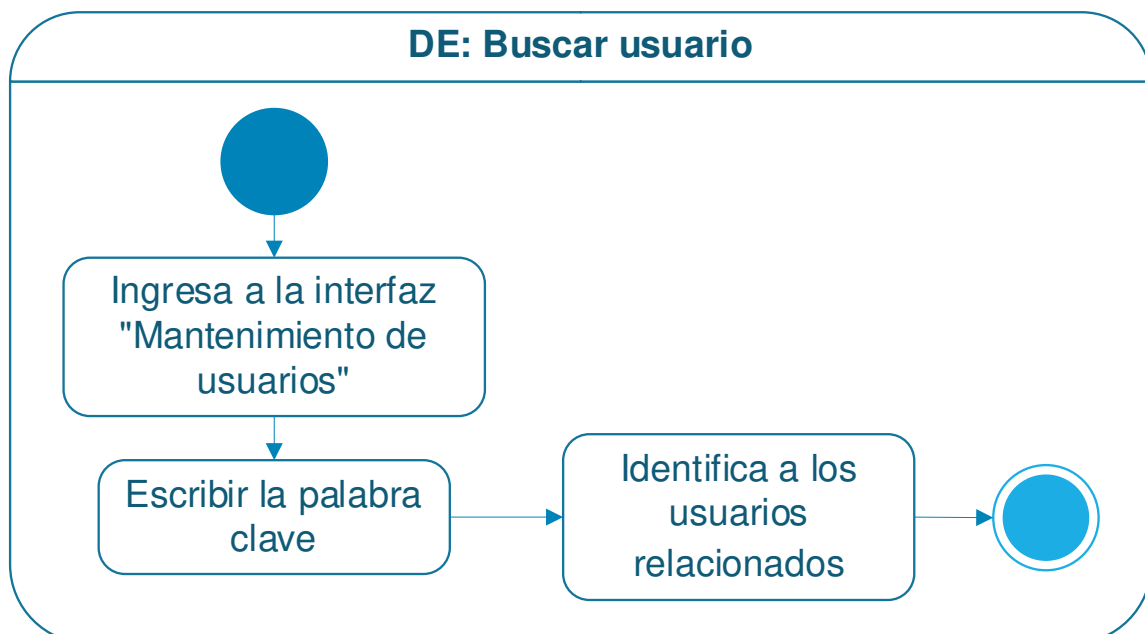
Figura 116*De_Listar usuarios***Figura 117***De_Buscar Usuarios*

Figura 118

De_Gestionar centros

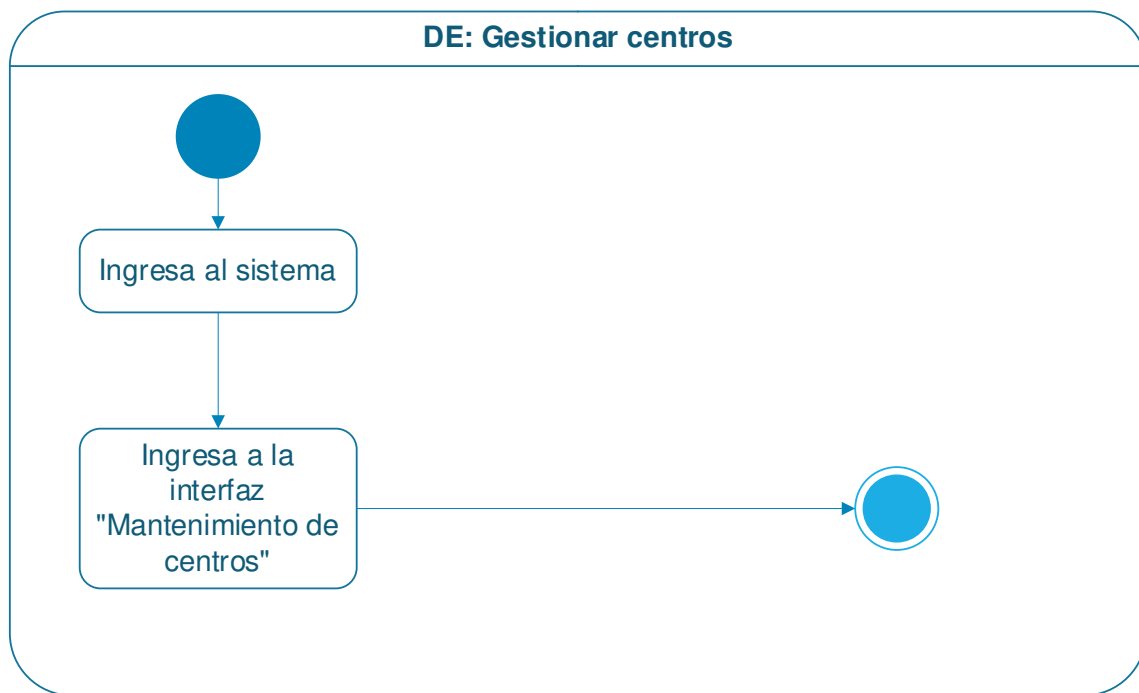


Figura 119

De_Registrar centro

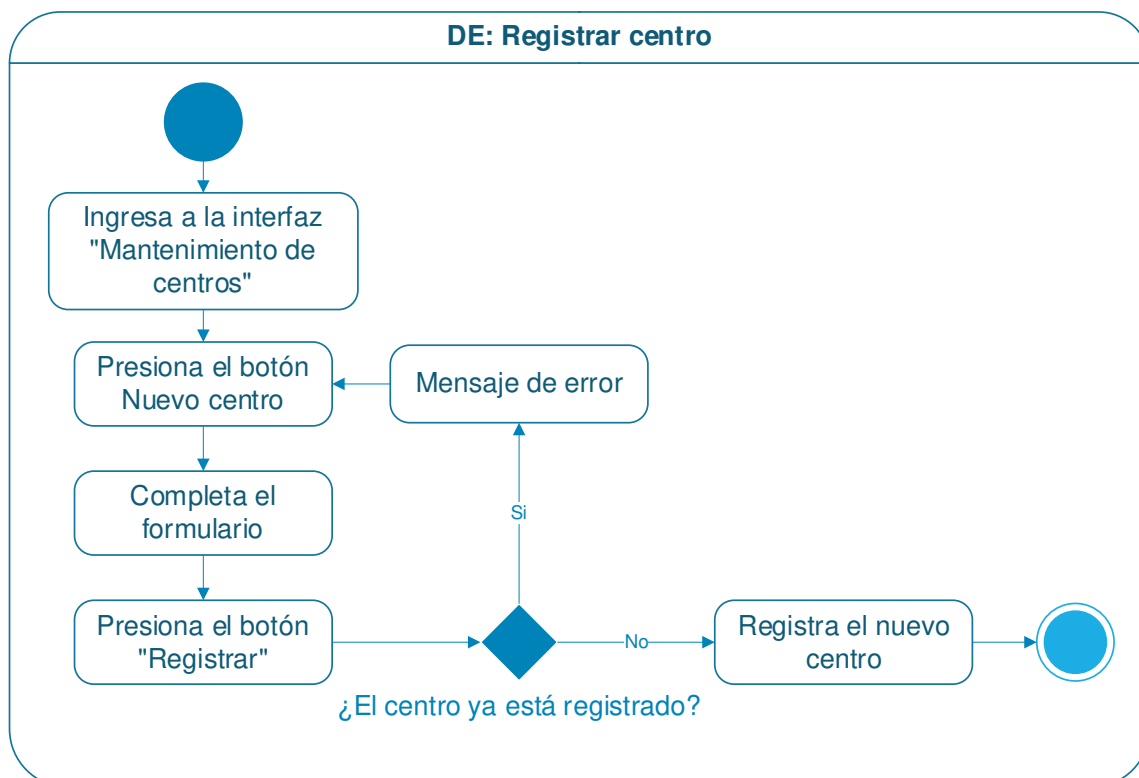


Figura 120

De_Editar centro

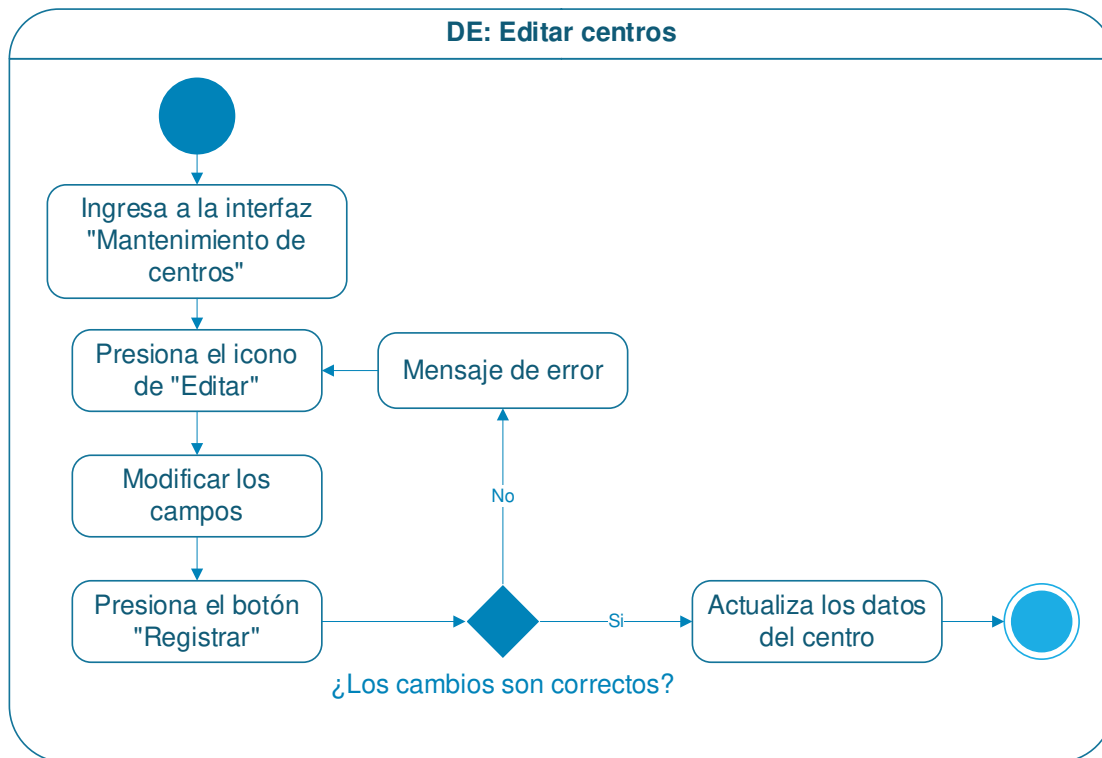


Figura 121

De_Visualizar centro

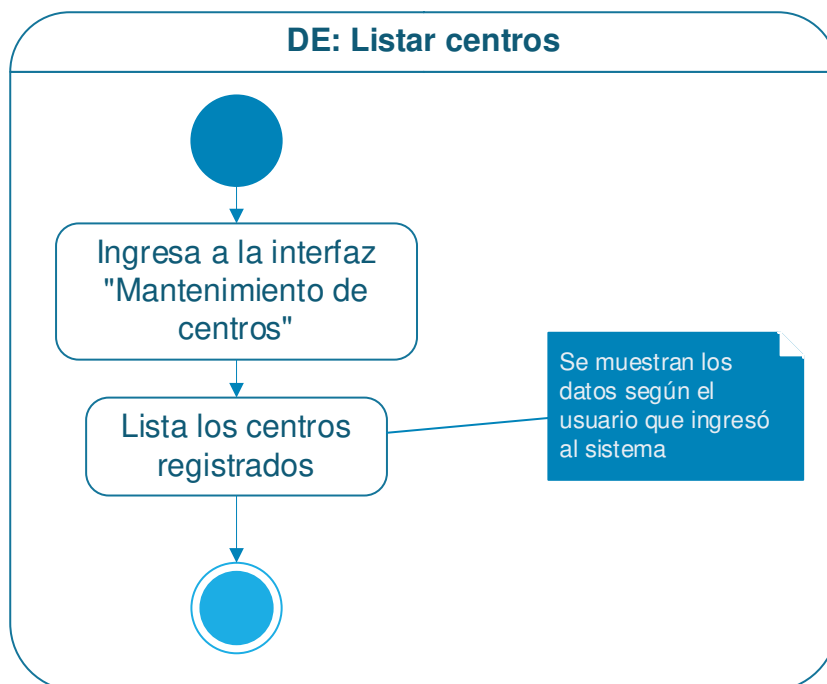


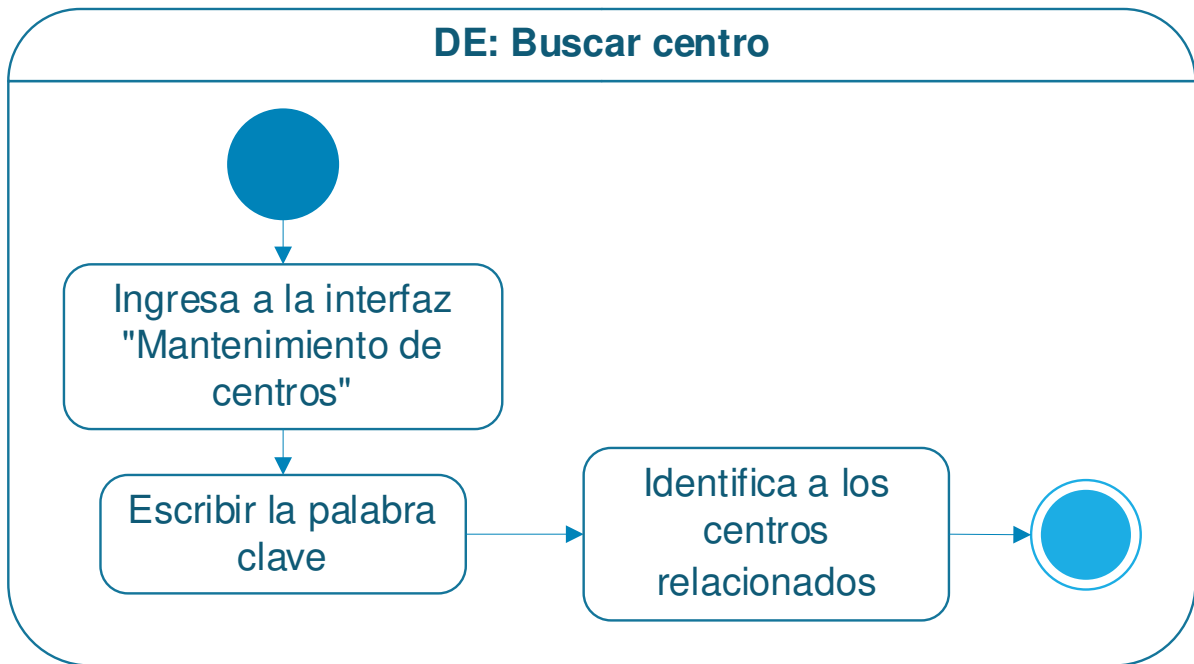
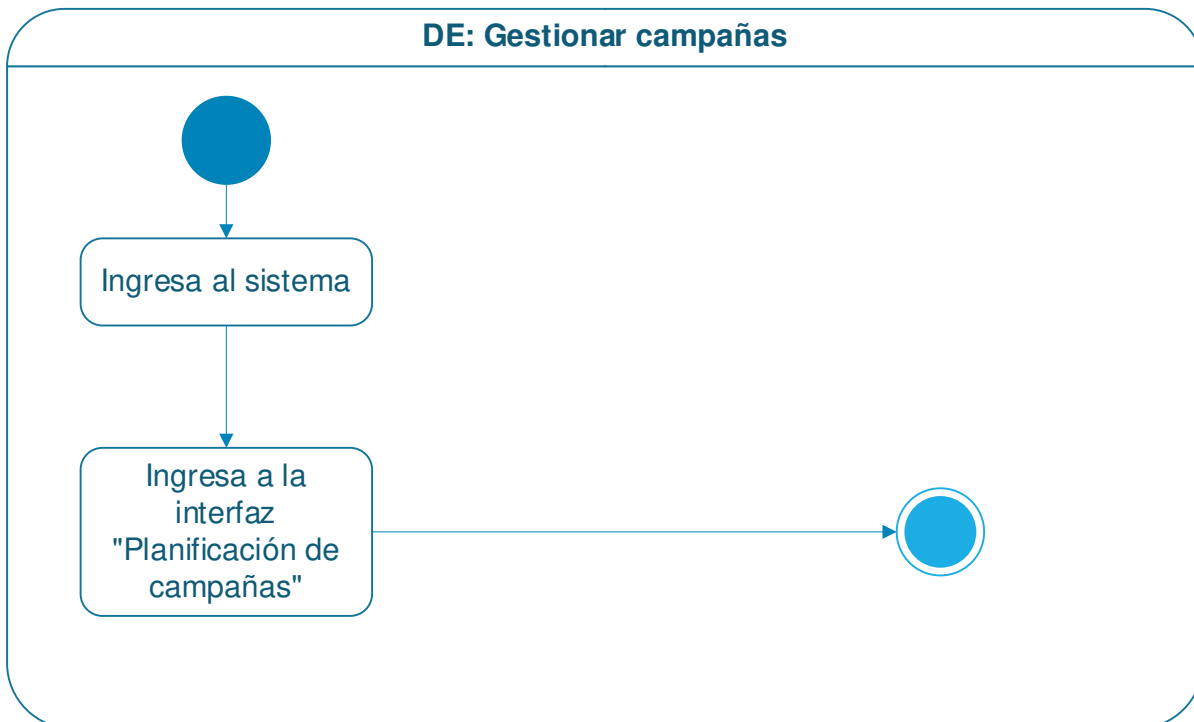
Figura 122*De_Buscar centro***Figura 123***De_Gestionar campañas*

Figura 124

De_Registrar campañas

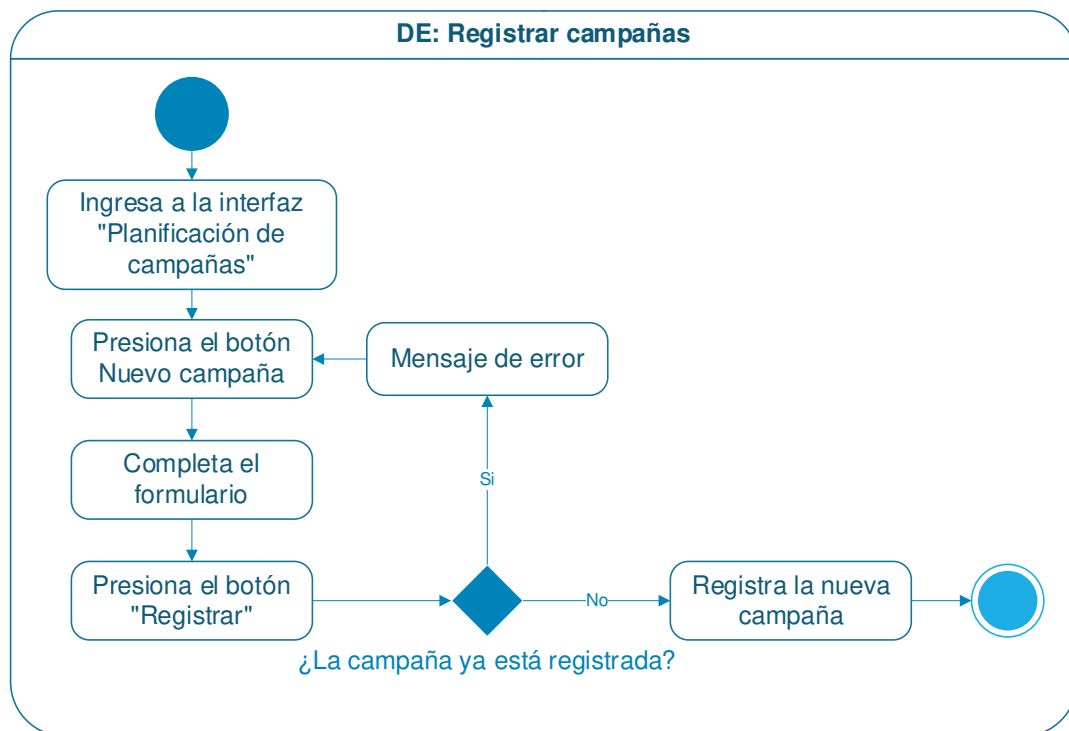


Figura 125

De_Activar campaña

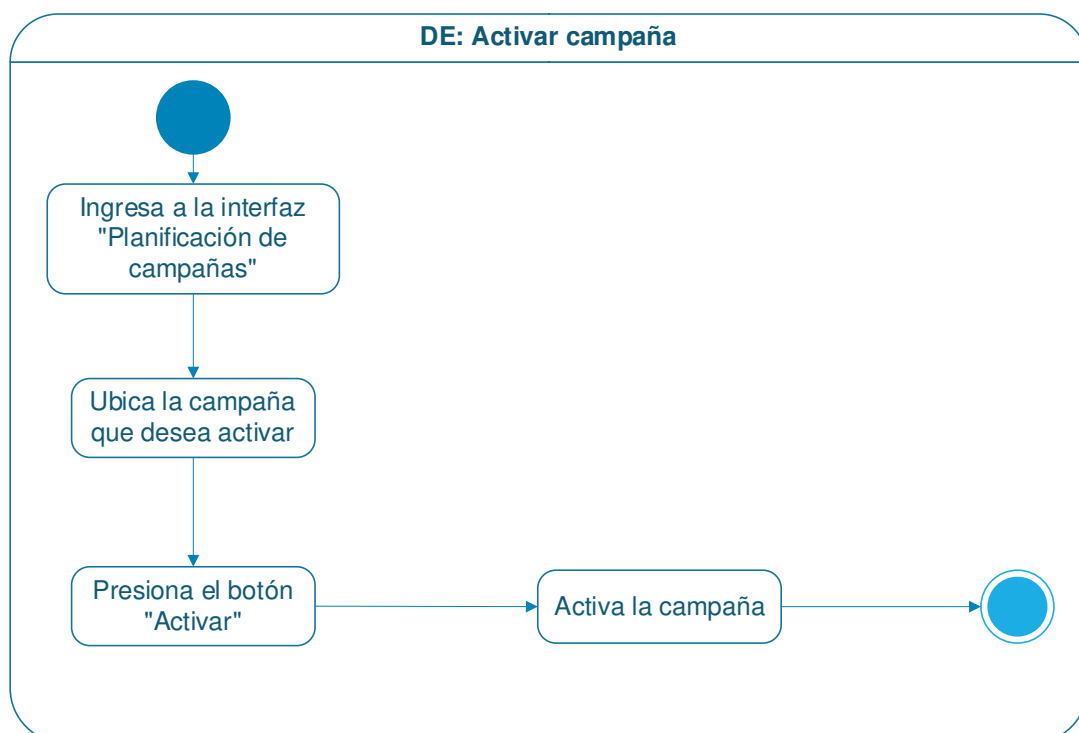


Figura 126

De_Concluir campaña

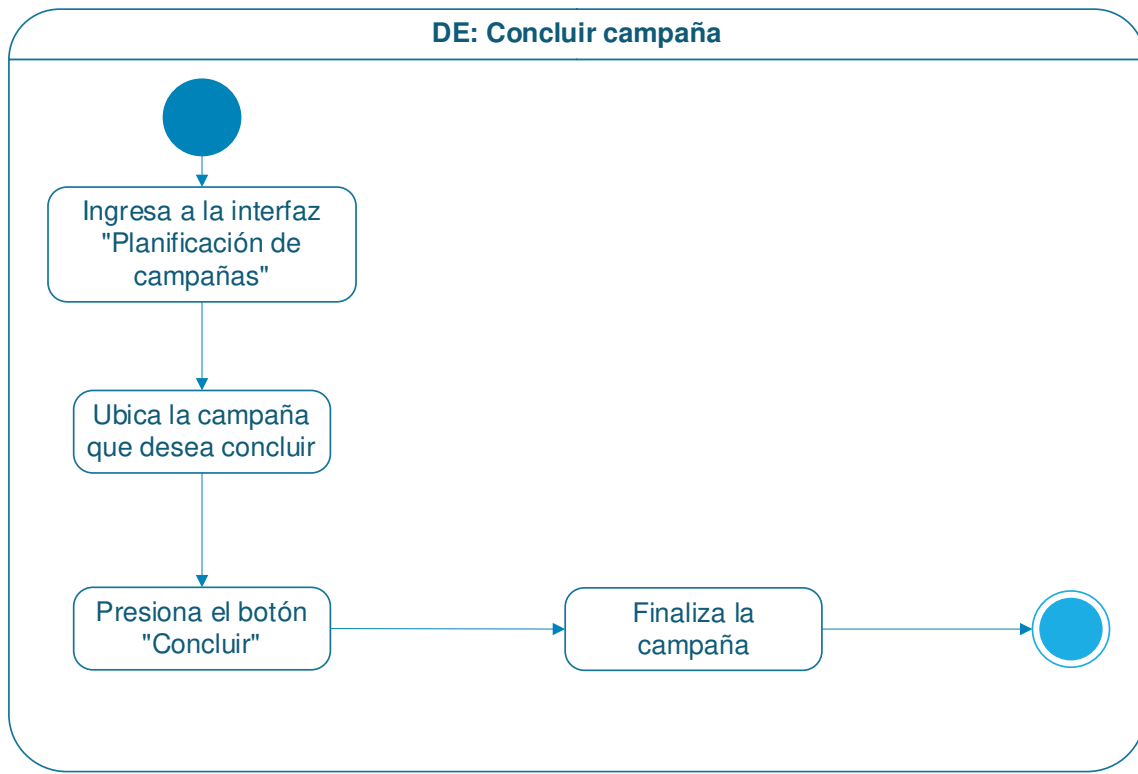


Figura 127

De_Listar campañas

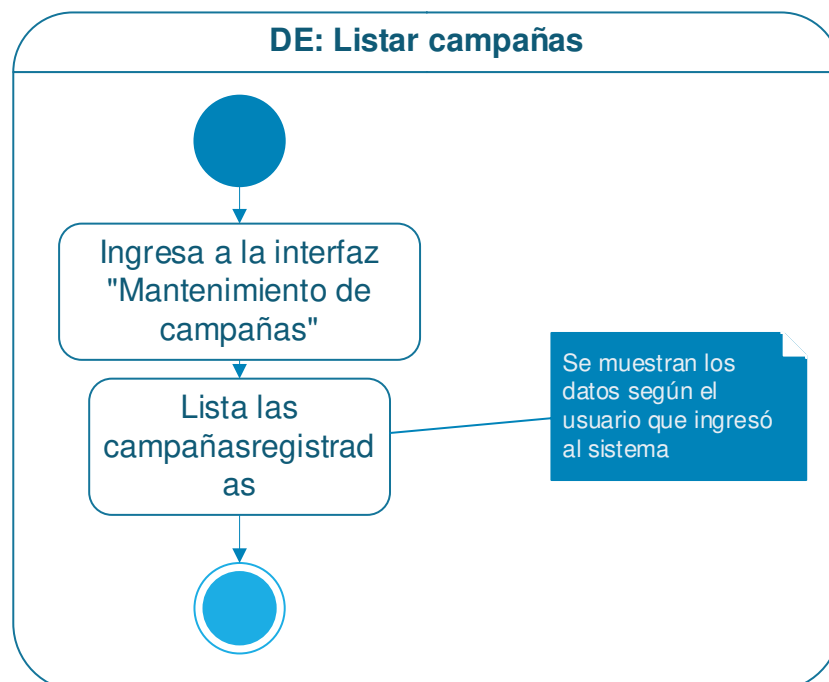


Figura 128

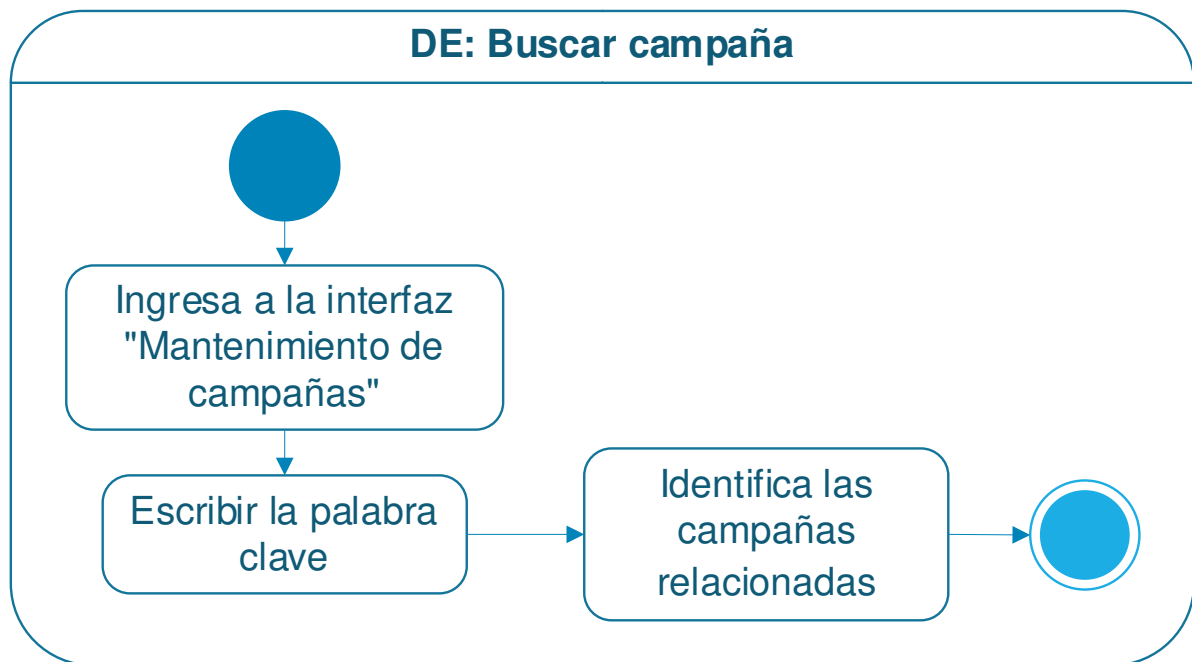
De_Buscar campaña

Figura 129

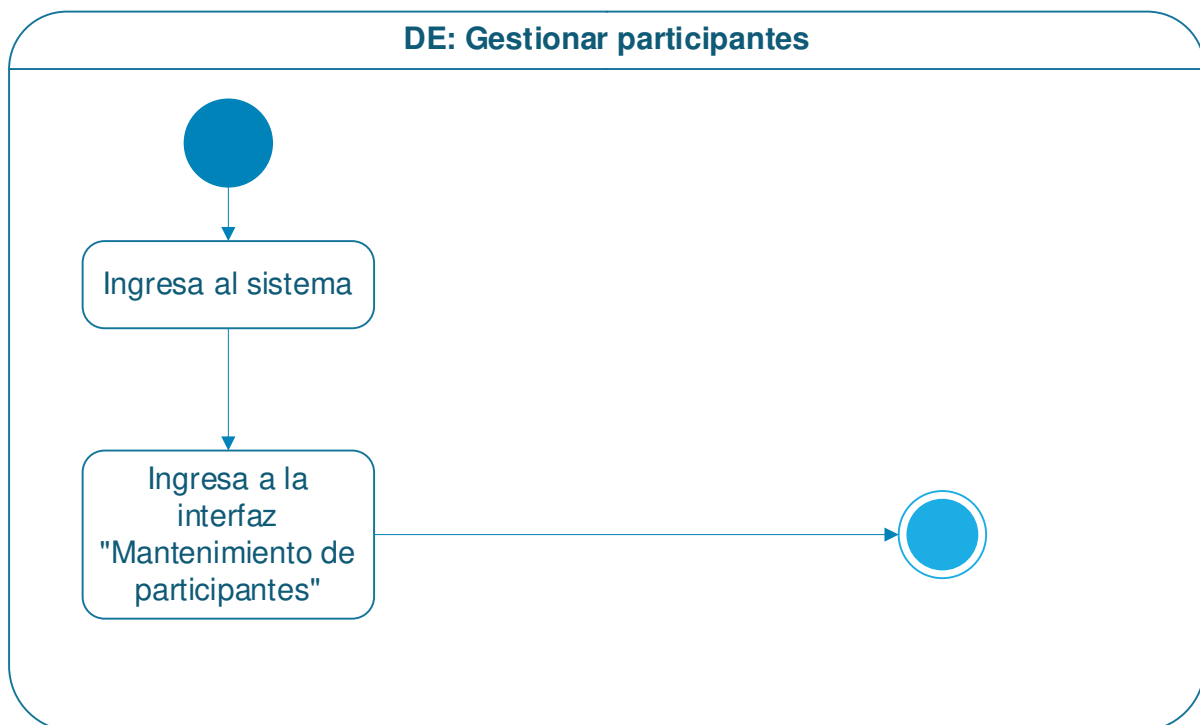
De_Gestionar participantes

Figura 130

De_Registrar participante

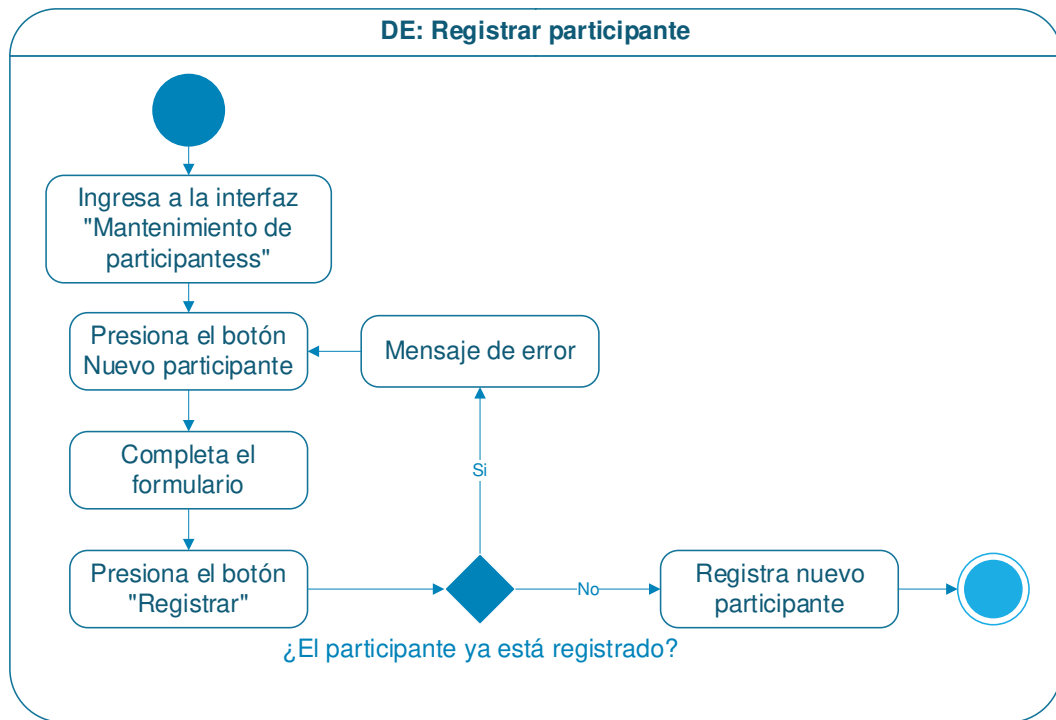


Figura 131

De_Editar participante

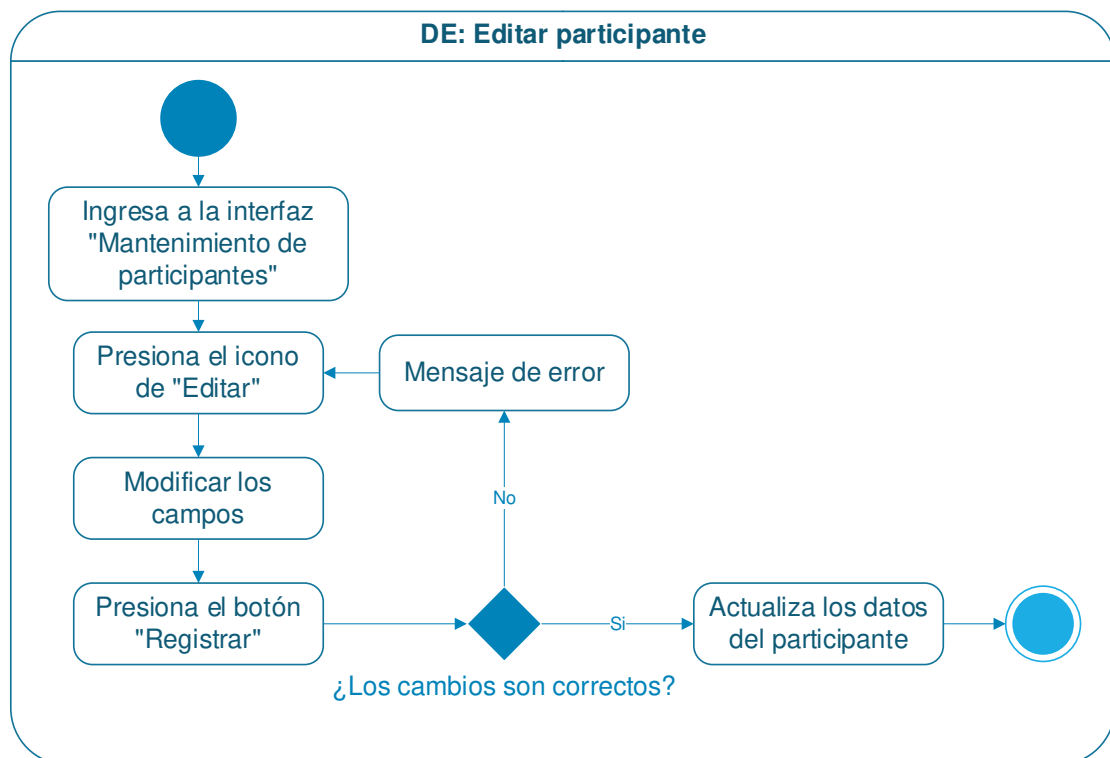


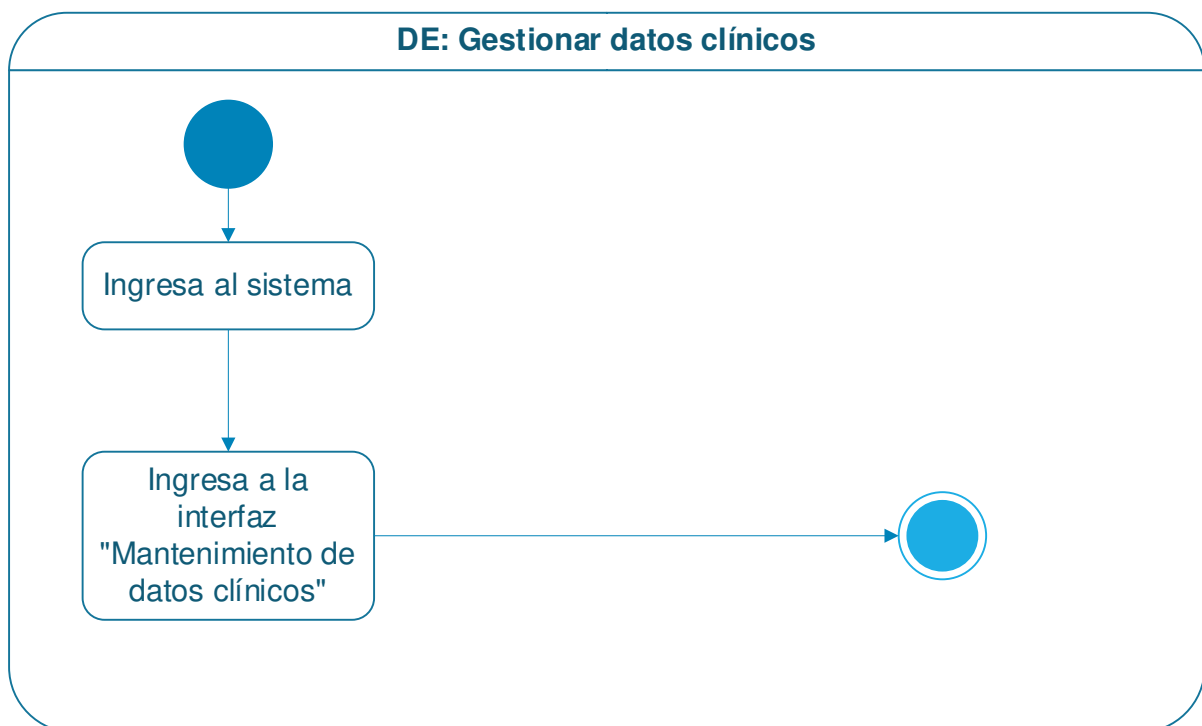
Figura 132*De_Listar participante***Figura 133***De_Gestionar datos clínicos*

Figura 134

De_Registrar datos clínicos

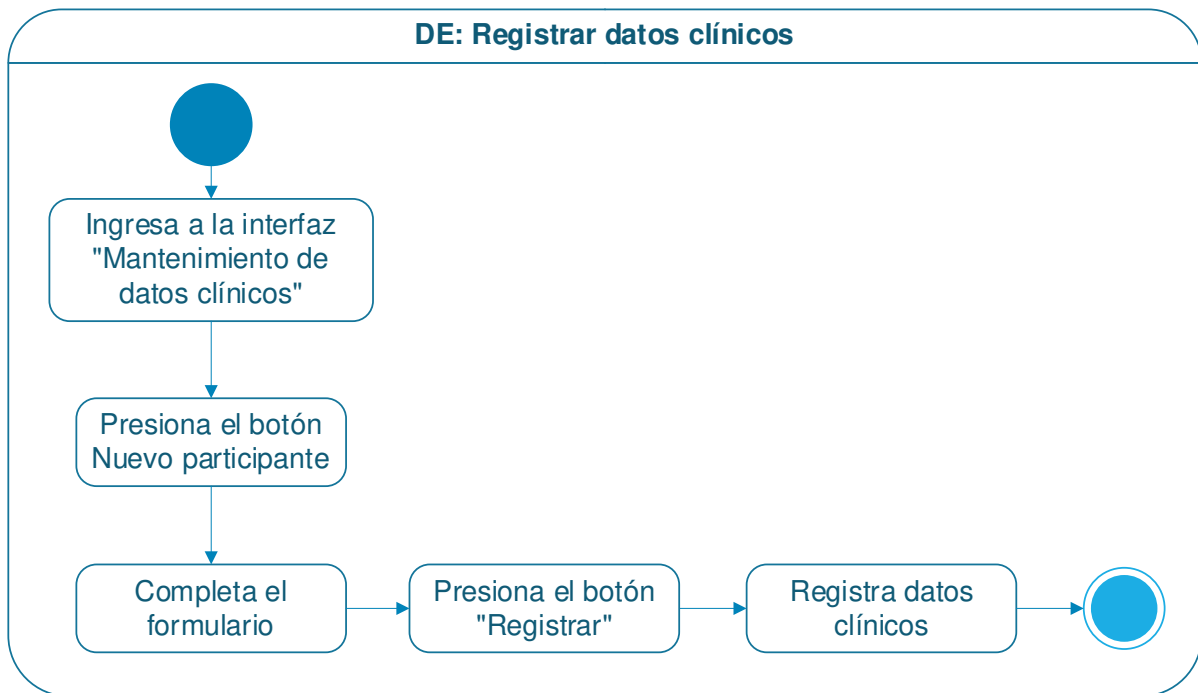


Figura 135

De_Editar datos clínicos

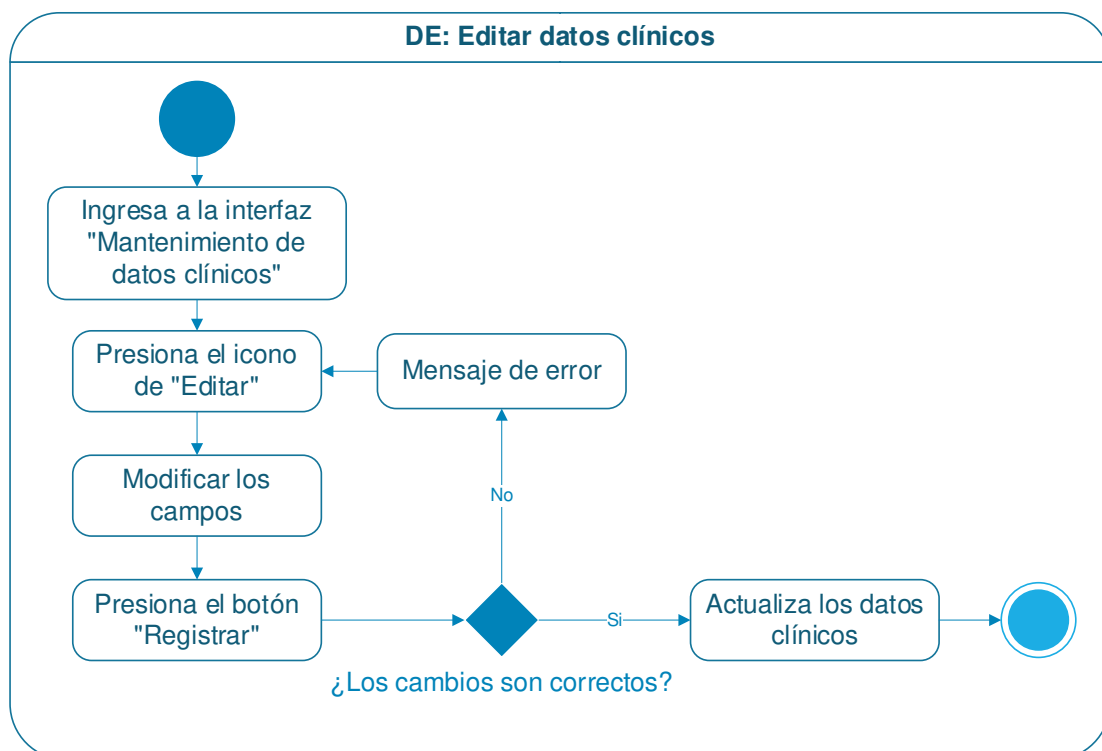


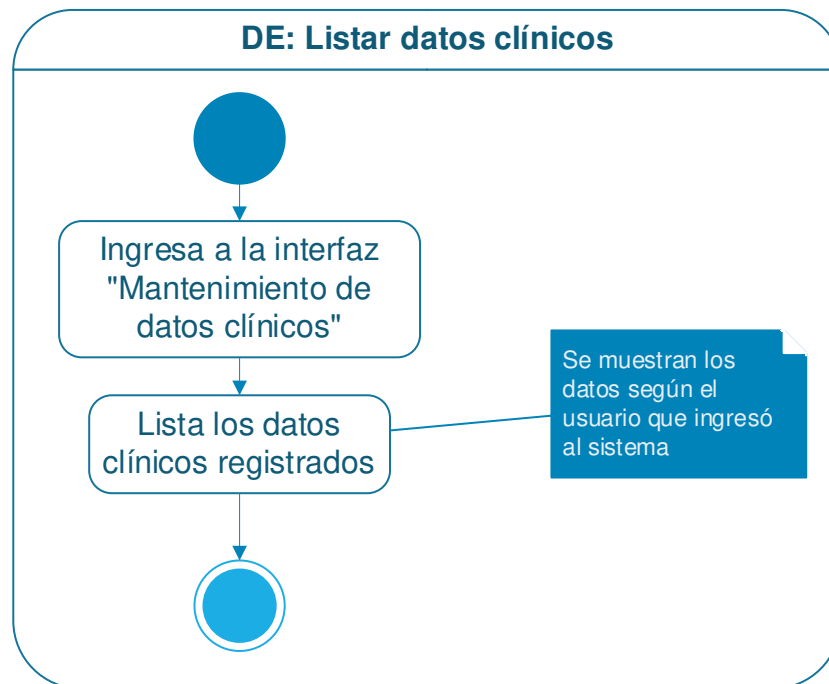
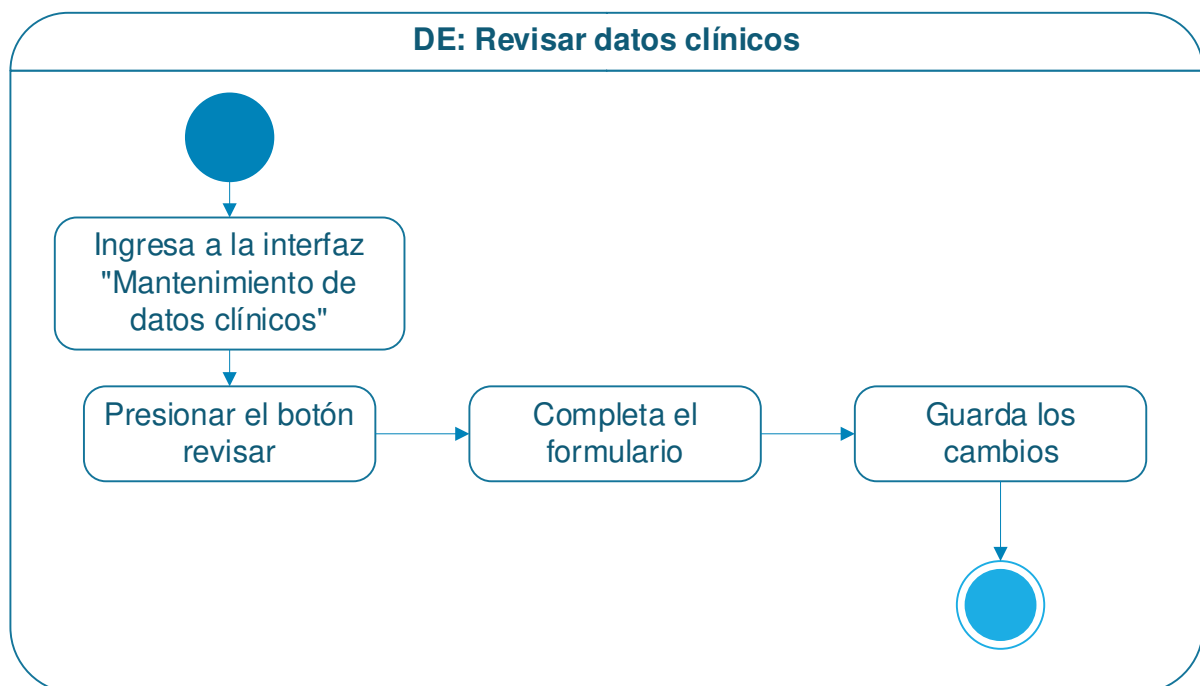
Figura 136*De_Listar datos clínicos***Figura 137***De_Revisar datos clínicos*

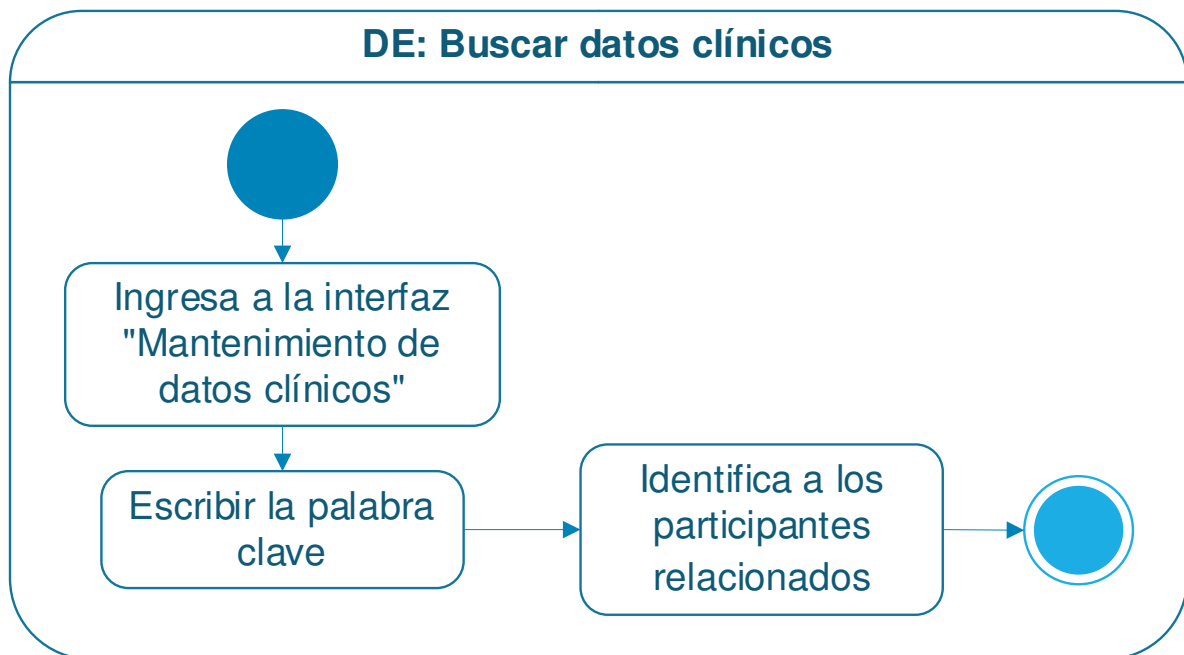
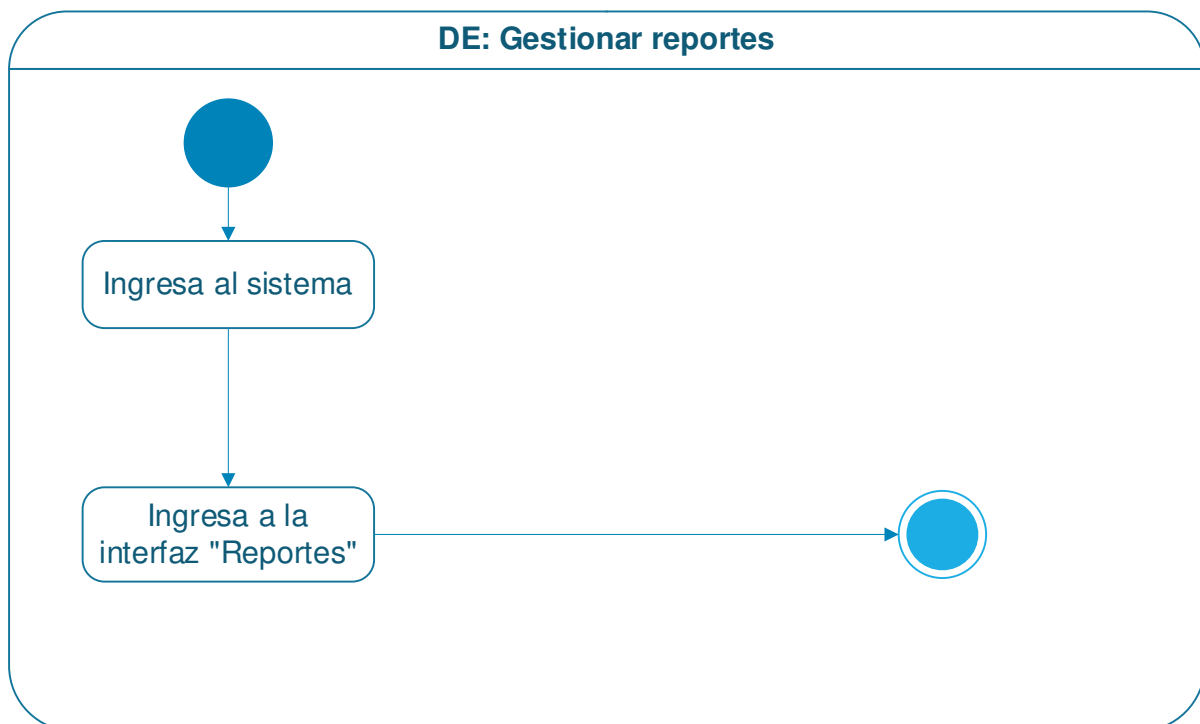
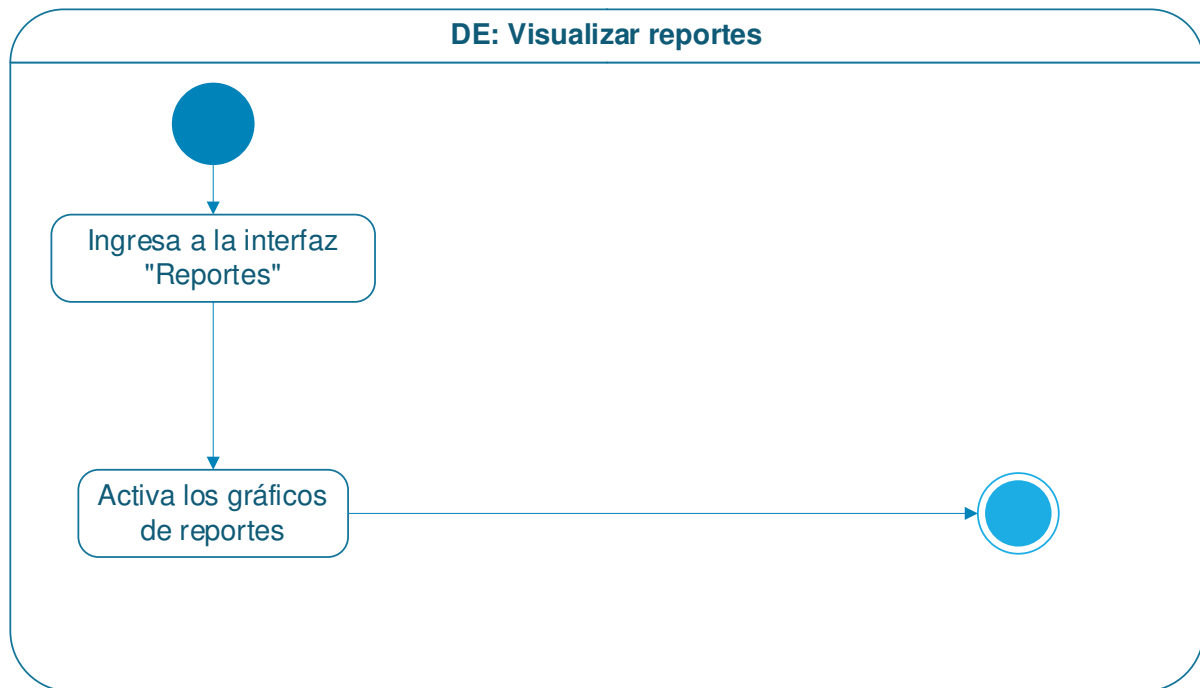
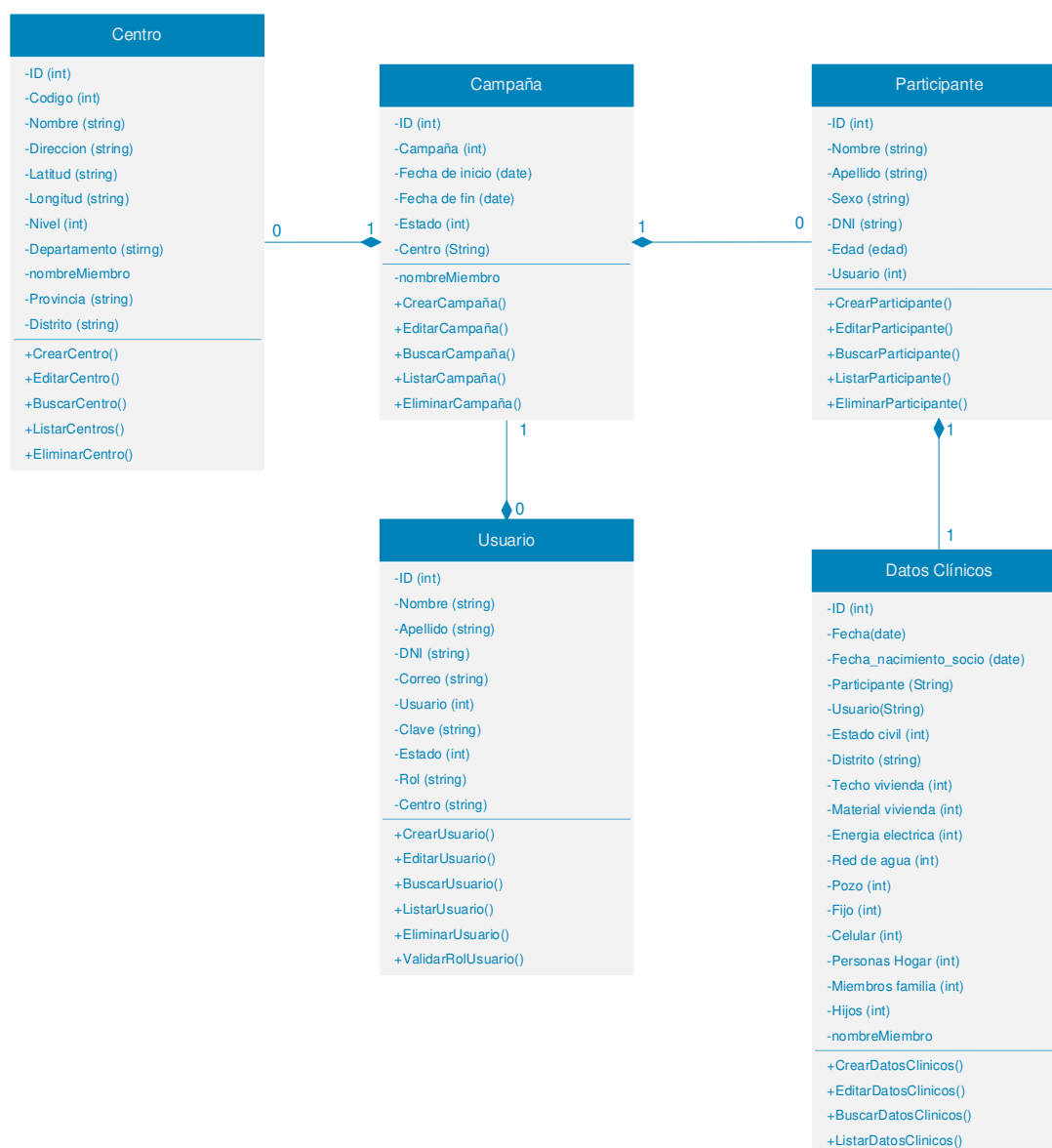
Figura 138*De_Buscar datos clínicos***Figura 139***De_Gestionar Reportes*

Figura 140*De_Visualizar Reportes*

D. Diagrama de clases. Esta sección muestra el diagrama de clases que muestra de manera detallada la estructura de un sistema exponiendo la relación entre sus clases y atributos. El diagrama se muestra en la Figura 141.

Figura 141

Diagrama de clases



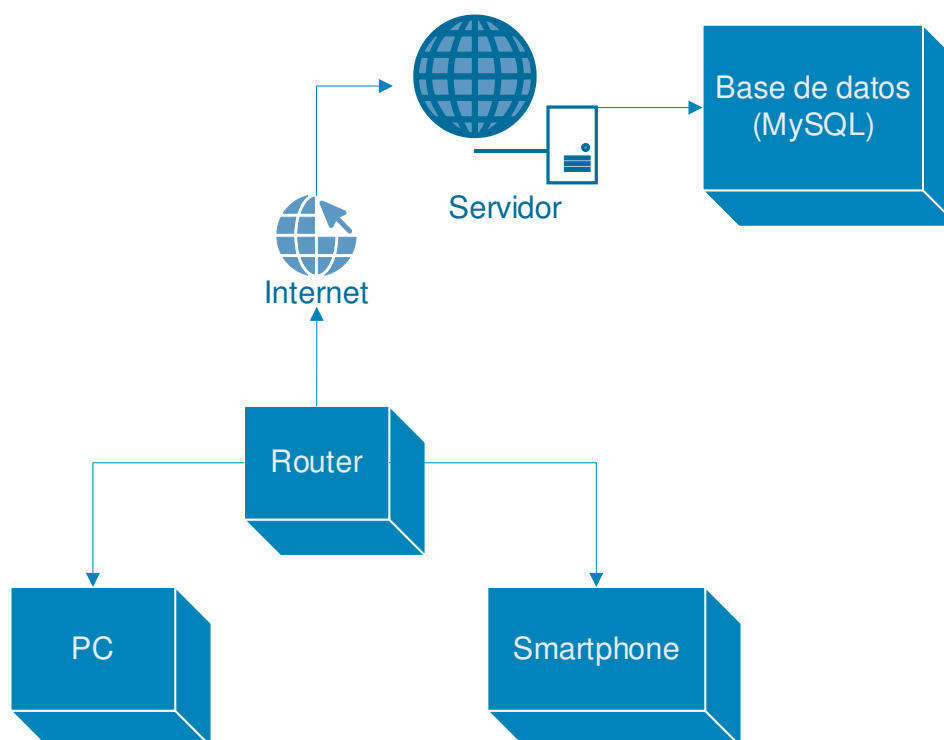
Nota. En la Figura 141, se observa el diagrama de clases. En este diagrama se mapearon 5 clases, que forman parte del proceso de registro del paciente y el diagnostico final del paciente.

E. Diagrama de despliegue. El diagrama de despliegue expone la arquitectura de cómo se ejecuta el sistema.

En la Figura 142 podemos observar el diagrama de despliegue, donde podemos visualizar los dispositivos pertenecientes al hardware del sistema. En la imagen se observa que en el hardware tenemos una PC y un Smartphone, con los que se podrá utilizar la plataforma web. Estos dispositivos estarán conectados a un *router* o *red wifi* que los proveerá de internet. Esto ayudará a que se comuniquen con el servidor principal, que contiene la base de datos del sistema.

Figura 142

Diagrama de despliegue

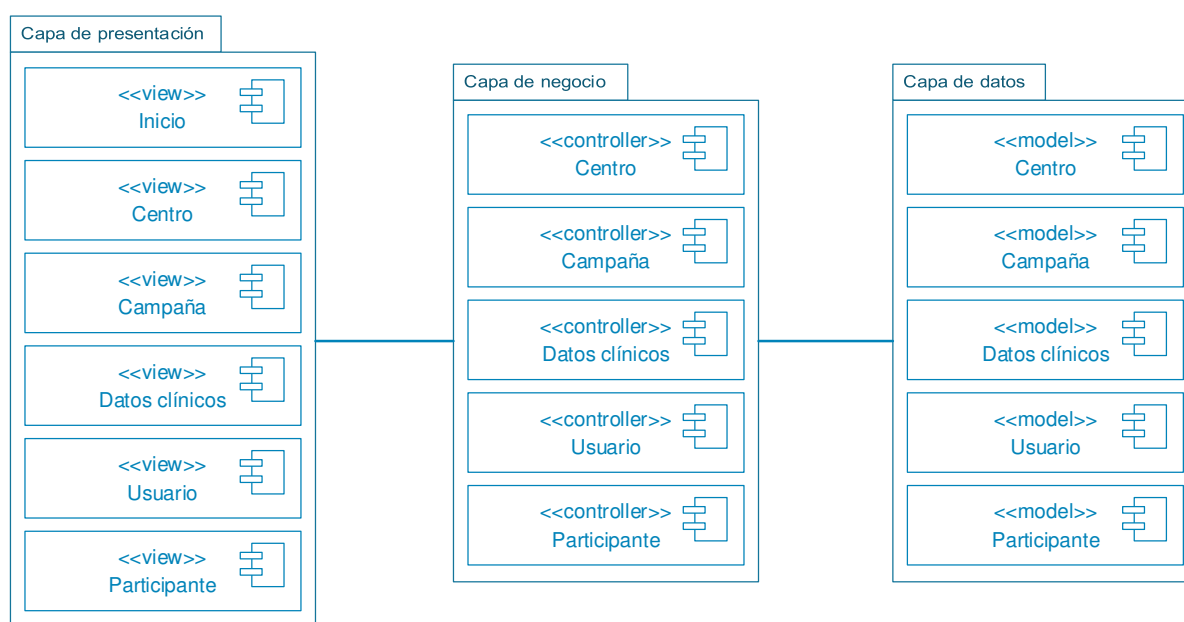


Nota. Es importante especificar como se comunica el hardware del sistema ya que de su buena implementación dependerá que el sistema funcione de manera óptima.

F. Diagrama de componentes. En la Figura 143 se observa el Diagrama de componentes, este diagrama se basa en el *MVC (Model-View-Controller)*, y está decidida en 3 partes, la capa de presentación, que contiene las vistas de cada una de las clases, la capa de negocio, que contienen los controladores donde se encuentran los métodos que le darán funcionalidad a las clases y finalmente la capa de datos, donde se encuentran los modelos que deben tener los datos para ser registrados en la base de datos del proyecto.

Figura 143

Diagrama de componentes



Nota. Cada una de las capas contiene el detalle de cada uno de los procesos respectivamente.

4.3. Determinación De Requerimientos Del Sistema

4.3.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales del sistema fueron establecidos en las reuniones del equipo de trabajo del proyecto considerando lo que se necesitará para que el sistema cumpla con el proceso de negocio. Estos requerimientos vienen a ser las actividades que se deben realizar o funciones que debe cumplir el sistema. El detalle se puede observar en la Tabla 46.

Tabla 46*Requerimientos funcionales del sistema*

ID	RQ	RQ
RQ_1	El sistema deberá tener un formulario de ingreso	El sistema deberá validar usuario y contraseña
RQ_2	El sistema deberá tener una interfaz de control	
RQ_3	El sistema	El sistema deberá listar los centros de la base de datos
RQ_4	deberá tener una interfaz	El sistema deberá registrar un centro en la base de datos
RQ_5	para el	El sistema deberá modificar un centro en la base de datos
RQ_6	mantenimiento	El sistema deberá eliminar un centro en la base de datos
RQ_7	de centros	El sistema deberá buscar un centro en la base de datos
RQ_8		El sistema deberá mostrar la ubicación del centro
RQ_9	El sistema	El sistema deberá listar los usuarios de la base de datos
RQ_10	deberá tener una interfaz	El sistema deberá registrar un usuario en la base de datos
RQ_11	para el	El sistema deberá modificar un usuario en la base de datos.
RQ_12	mantenimiento	El sistema deberá eliminar un usuario en la base de datos
RQ_13	usuarios	El sistema deberá buscar un usuario
RQ_14	El sistema	El sistema deberá listar las campañas de la base de datos
RQ_15	deberá tener	El sistema deberá activar una campaña de la base de datos

RQ_16	una interfaz	El sistema deberá concluir una campaña de la base de datos
RQ_17	para la	El sistema deberá registrar una campaña en la base de datos
RQ_18	planificación de campañas	El sistema deberá modificar una campaña de la base de datos
RQ_19		El sistema deberá eliminar una campaña de la base de datos
RQ_20		El sistema deberá buscar una campaña en la base de datos
RQ_21	El sistema	El sistema deberá listar los participantes de la base de datos
RQ_22	deberá tener una interfaz	El sistema deberá registrar un participante en la base de datos
RQ_23	para el mantenimiento	El sistema deberá modificar los datos de un participante en la base de datos
RQ_24	de participantes.	El sistema deberá buscar un participante en la base de datos
RQ_25		El sistema deberá mostrar los datos clínicos del participante
RQ_26	El sistema	El sistema deberá listar los participantes de la base de datos
RQ_27	deberá tener una interfaz	El sistema deberá registrar los datos clínicos del participante
RQ_28	para el	El sistema deberá modificar los datos clínicos del participante
RQ_29	mantenimiento de datos	El sistema deberá tener una interfaz para los audios del participante
RQ_30	clínicos.	El sistema deberá listar los datos clínicos revisados
RQ_31	El sistema deberá mostrar reportes sobre los pacientes	

4.3.2. *Requerimientos No Funcionales.*

Los requerimientos no funcionales vienen siendo las características de rendimiento, seguridad, disponibilidad generales y restricciones que debe tener el sistema que se está desarrollando. Básicamente, es sobre lo que hará el sistema, si no de cómo lo hará. El detalle se puede observar en la Tabla 47.

Tabla 47

Requerimientos no funcionales del sistema

ID	RQ
RNF_1	El sistema deberá ser desarrollado usando el lenguaje de programación PHP, lenguajes de maquetación HTML, CSS, se usará el framework Angular JS. Editores de texto como Visual Studio Code.
RNF_2	El sistema deberá ser intuitivo y tener una arquitectura simple.
RNF_3	El sistema deberá tener una interfaz que posea las opciones para que el usuario acceda a todas las funcionalidades del sistema.
RNF_4	El sistema deberá tener un nivel de acceso para el usuario que incluya al administrador, encargado, personal de salud y médico especialista.
RNF_5	El sistema deberá asignar un usuario y una contraseña al usuario para acceder a las funcionalidades del sistema.
RNF_6	El sistema deberá permitir al usuario crear, editar o eliminar usuarios según su nivel de acceso.
RNF_7	El sistema deberá permitir al usuario ingresar desde cualquier computador o móvil que cuente con una conexión a internet.
RNF_8	El sistema deberá usar el gestor de base de datos MySQL.

4.4. Desarrollo

4.4.1. Diseño E Implementación De La Base De Datos

En esta sección se expone el modelo lógico y el modelo físico de la base de datos, además de que conoceremos como están relacionadas y estructuradas cada una de las tablas, vistas y procedimientos almacenados.

A. Modelo conceptual y Lógico. Es modelo muestra la relación entre las entidades y sus atributos. Estas entidades se pueden relacionar de uno a uno (1:1), lo que significa que un registro de la entidad A se relaciona solo con un registro de la entidad B; de uno a muchos (1:N), lo que significa que un registro de la entidad A se puede relacionar con muchos registros de la entidad B; de muchos a uno (N:1), lo que significa que muchos registros de la entidad A se relacionan con una sola entidad B; finalmente la relación de muchos a muchos (N:M), que significa que una entidad A se puede relacionar con muchos registros de la entidad B y viceversa.

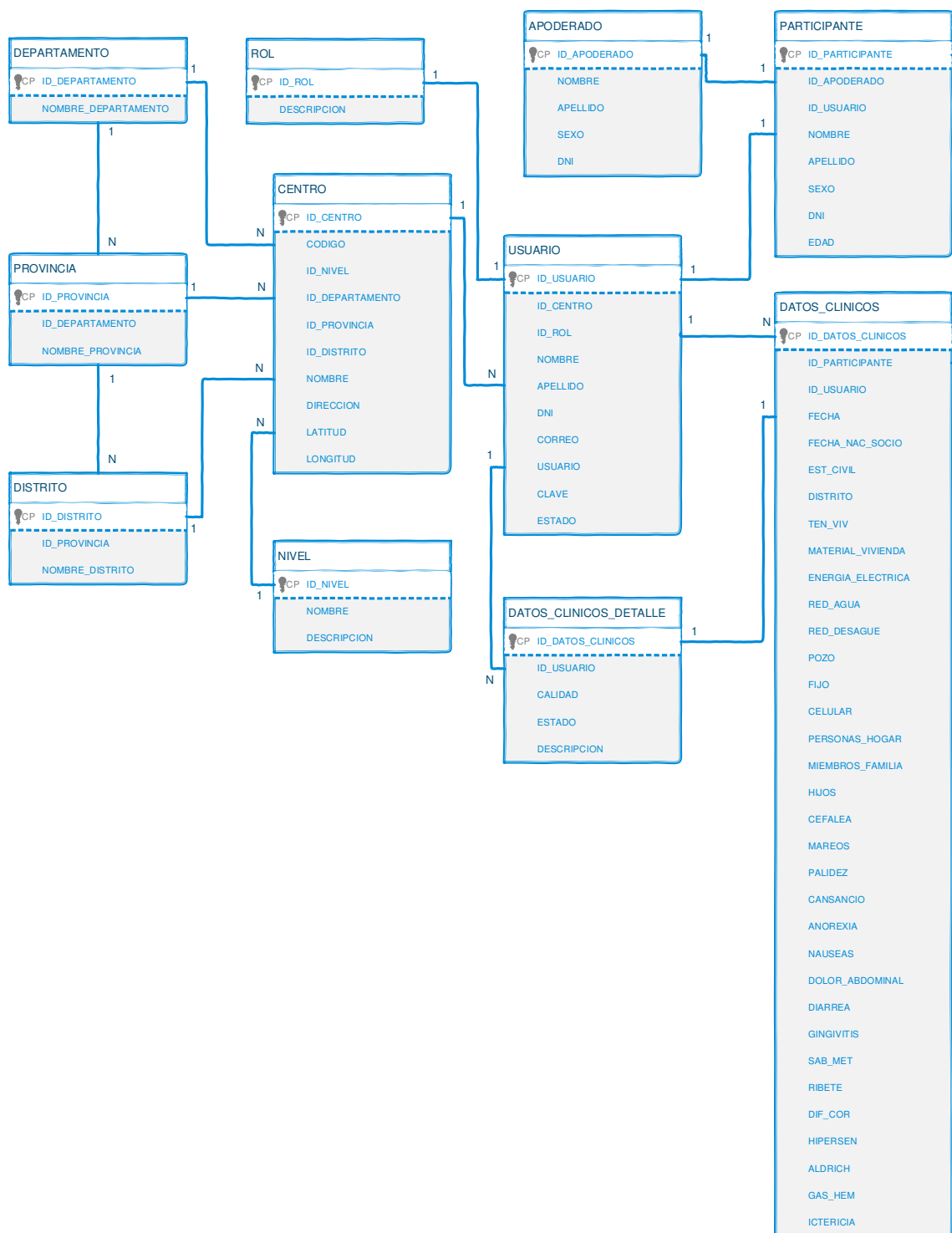
Con esos conceptos claros podremos explicar las relaciones que se observan en la Figura 144.

- La entidad DEPARTAMENTO tiene una relación 1:N con la entidad Centro y con la entidad Provincia.
- La entidad PROVINCIA tiene una relación 1:N con la entidad Distrito y con la entidad Centro; y tiene una relación N:1 con la entidad Departamento.
- La entidad DISTRITO tiene una relación 1:N con la entidad CENTRO y una entidad N:1 con la entidad PROVINCIA.
- Le entidad CENTRO tiene una relación N:1 con las entidades Departamento, Provincia, Distrito Y Nivel; y una relación 1:N con la entidad Usuario.
- La entidad ROL tiene una relación 1:1 con la entidad Usuario.
- La entidad NIVEL tiene una relación 1:N con la entidad Centro

- La entidad USUARIO tiene una relación 1:N con las entidades Datos_Clínicos Y Datos_Clínicos_Detalle; una relación N:1 con la entidad Centro; y una relación 1:1 con las tablas Rol y Participante.
- La entidad APODERADO tiene una relación 1:1 con la entidad Participante.
- La entidad PARTICIPANTE tiene una relación de 1:1 con las entidades Apoderado, Usuario Y Datos_Clinicos.
- La entidad DATOS _CLINICOS tiene una relación de N:1 con la tabla Usuario y una relación 1:1 con las tablas Participante y Datos_Clinicos_Detalle.
- La entidad DATOS_CLINICOS_DETALLE tiene una relación de N:1 con la entidad Usuario y una relación de 1:1 con la entidad Datos_Clinicos.

Figura 144

Modelo conceptual del sistema

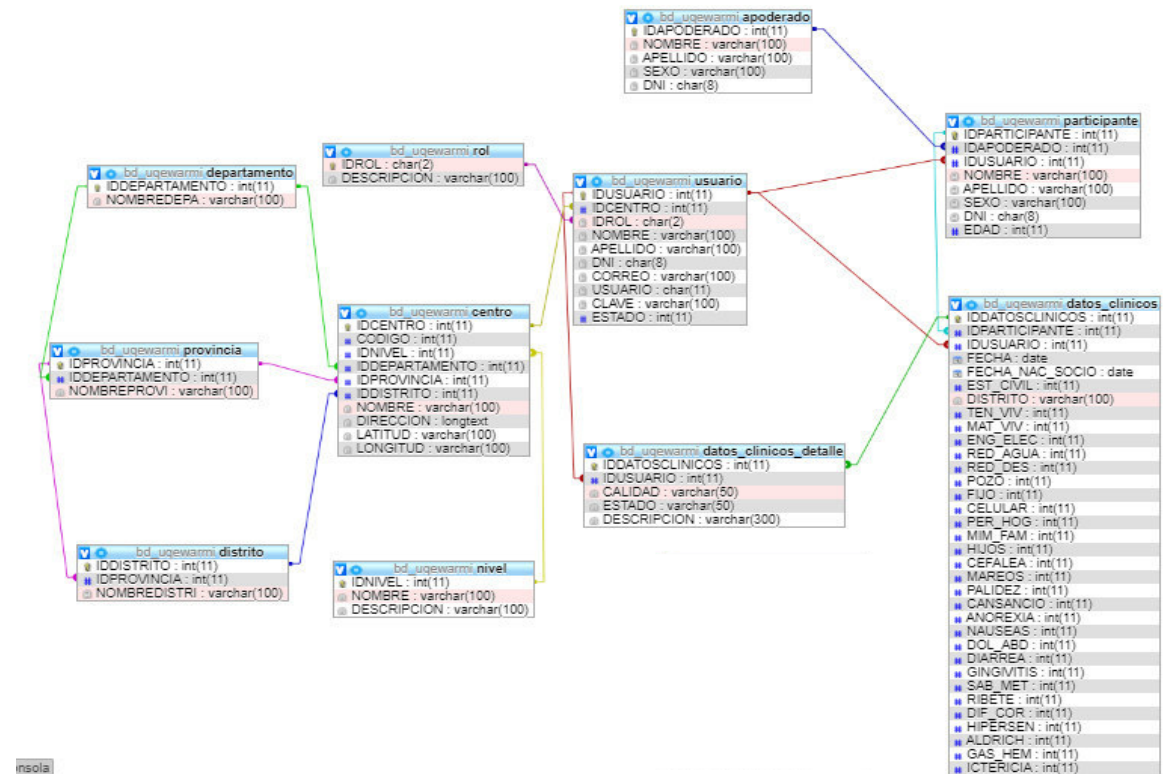


Nota. En la Figura 144, se observa el modelo conceptual del sistema. Se utilizó un modelo entidad-relación para representar las entidades de la base de datos y su relación con las otras entidades.

B. Modelo físico. El modelo físico muestra las tablas relacionadas en la base de datos. Este diagrama se exportó de PhpMyAdmin con el sistema de gestión de base de datos MySQL. La construcción del modelo se puede observar en la Figura 145.

Figura 145

Modelo físico del sistema



Nota. Muestra toda la estructura de cada una de las tablas que incluye el tipo de datos de columna, las restricciones de columna, la llave principal, la llave externa y las relaciones entre las tablas.

Tabla 48

Procedimientos almacenados y vistas

Tipo	Nombre	Uso
Proc. almacenado	SP_ACTUALIZAR_ESTADO	Se utiliza para actualizar el estado de una campaña de salud cuando se Activa o se Concluye.
Proc. almacenado	SP_EDITAR_CENTRO	Se utiliza para modificar los datos de un centro de salud.
Proc. almacenado	SP_EDITAR_DATOSCLINICOS	Se utiliza para modificar los datos clínicos de un participante.
Proc. almacenado	SP_EDITAR_DATOS_CLINICOS_D ETALLE	Se utiliza para modificar los datos clínicos revisados de un participante.
Proc. almacenado	SP_EDITAR_PARTICIPANTE	Se utiliza para modificar los datos de un participante.
Proc. almacenado	SP_EDITAR_USUARIO	Se utiliza para modificar los datos de un usuario.
Proc. almacenado	SP_RADIO_CENTRO	Se utiliza para modificar la ubicación de un centro de salud.
Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_CENTRO	Se utiliza para registrar un centro de salud.
Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_DATOSCLINICOS	Se utiliza para registrar datos clínicos de un participante.

Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_DATOS_CLINICO S_DETALLE	Se utiliza para registrar datos clínicos revisados de un participante.
Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_PARTICIPANTE	Se utiliza para registrar datos de un participante.
Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_PLANICAMPAÑA	Se utiliza para registrar una nueva campaña de salud.
Proc. almacenado	SP_REGISTRAR_USUARIO	Se utiliza para registrar un nuevo usuario.
Vista	CENTROS_PERU	
Vista	VIEW_DATOS_CLINICOS	Esta vista nos muestra los datos de los participantes y los datos clínicos de cada uno de ellos.
Vista	VIEW_DATOS_CLINICOS_REVISADOS	Esta vista nos muestra los datos de los participantes y el detalle de los datos clínicos revisados.
Vista	VIEW_LISTAPLANIFICACION	Esta vista nos muestra la lista de campañas planificadas en los centros de salud respectivos.
Vista	VIEW_PARTICIPANTES	Esta vista nos muestra los datos personales de los participantes y los datos de la campaña a la que pertenece.

El código de la base de datos está estructurado en la creación de tablas, procedimientos almacenados y vistas.

Figura 146

Código de creación de la tabla APODERADO

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `APODERADO` (
  `IDAPODERADO` int(11) NOT NULL,
  `NOMBRE` varchar(100) NOT NULL,
  `APELLIDO` varchar(100) NOT NULL,
  `SEXO` varchar(100) NOT NULL,
  `DNI` char(8) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=32 DEFAULT CHARSET=latin1;

--
-- Volcado de datos para la tabla `APODERADO`
--
```

Nota. En la Figura 146, se observa el código para la creación de la tabla APODERADO. En el código se crean las columnas necesarias para los datos del apoderado y se especifica el tipo de dato.

Figura 147

Código del procedimiento almacenado

```
CREATE DEFINER=`uqe`@`localhost` PROCEDURE `SP_REGISTRAR_PARTICIPANTE`(
P_IDUSUARIO INT,
P_NOMBRE_A VARCHAR(100),
P_APELLIDO_A VARCHAR(100),
P_SEXO_A VARCHAR(100),
P_DNI_A CHAR(8),
P_NOMBRE VARCHAR(100),
P_APELLIDO VARCHAR(100),
P_SEXO VARCHAR(100),
P_DNI CHAR(8),
P_EDAD INT,
P_PLANICAMPAÑA INT
)
BEGIN
    DECLARE ID_PARTICIPANTE INT;
    START TRANSACTION;

    INSERT INTO APODERADO(NOMBRE, APELLIDO, SEXO, DNI)
    VALUES(P_NOMBRE_A, P_APELLIDO_A, P_SEXO_A, P_DNI_A);

    INSERT INTO PARTICIPANTE(IDAPODERADO, IDUSUARIO, NOMBRE, APELLIDO, SEXO, DNI, EDAD)
    VALUES(LAST_INSERT_ID(), P_IDUSUARIO, P_NOMBRE, P_APELLIDO, P_SEXO, P_DNI, P_EDAD);

    SET ID_PARTICIPANTE = (SELECT IDPARTICIPANTE FROM PARTICIPANTE
    WHERE IDUSUARIO = P_IDUSUARIO
    ORDER BY IDPARTICIPANTE DESC LIMIT 1);

    INSERT INTO CANTIDAD_CAMPAÑA(IDPLANICAMPAÑA, IDPARTICIPANTE) VALUES(P_PLANICAMPAÑA, ID_PARTICIPANTE);

    COMMIT;
END$$
```

Nota. En la figura 147, se observa el código del procedimiento almacenado de Registro de participante donde se brindan las instrucciones para ejecutar el registro de un participante.

De la misma forma se crearon los procedimientos que se listan en la Tabla 39.

Figura 148

Código de la creación de vistas

```
DROP TABLE IF EXISTS `VIEW_PARTICIPANTES`;

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`misky`@`localhost`
SQL SECURITY DEFINER
VIEW `VIEW_PARTICIPANTES`
AS select (case when isnull(`U`.`IDCENTRO`) then 'NINGUNO' else `C`.`NOMBRE` end)
AS `centro`,concat(`A`.`NOMBRE`,` `,`A`.`APELLIDO`)
AS `apoderado`,`P`.`NOMBRE`
AS `nombre`,`P`.`APELLIDO`
AS `apellido`,`P`.`SEXO`
AS `sexo`,`P`.`DNI`
AS `dni`,`P`.`EDAD`
AS `edad`,`P`.`IDPARTICIPANTE`
AS `idparticipante`,`U`.`IDROL`
AS `idrol`,`U`.`IDUSUARIO`
AS `idusu`,`C`.`IDCENTRO`
AS `idcentro`,`D`.`IDDATOSCLINICOS`
AS `iddatos`,`PC`.`CAMPAÑA`
AS `campania`
from ((((((PARTICIPANTE `P` join APODERADO `A`
on((`P`.`IDAPODERADO` = `A`.`IDAPODERADO`)))) left join DATOS_CLINICOS `D`
on((`P`.`IDPARTICIPANTE` = `D`.`IDPARTICIPANTE`)))) join CANTIDAD_CAMPAÑA `CC`
on((`P`.`IDPARTICIPANTE` = `CC`.`IDPARTICIPANTE`)))) join PLANICAMPAÑA `PC`
on((`CC`.`IDPLANICAMPAÑA` = `PC`.`IDPLANICAMPAÑA`)))) join CENTRO `C`
on((`PC`.`IDCENTRO` = `C`.`IDCENTRO`)))) join USUARIO `U`
on((`P`.`IDUSUARIO` = `U`.`IDUSUARIO`))));
```

Nota. En la Figura 148, se observa el código para la creación de la vista de participantes. Esta vista se crea con el objetivo de visualizar datos de distintas tablas en una vista. En este caso, se requería ver los datos clínicos del participante, la campaña de salud en la que participó, el centro de salud y el usuario que lo registró.

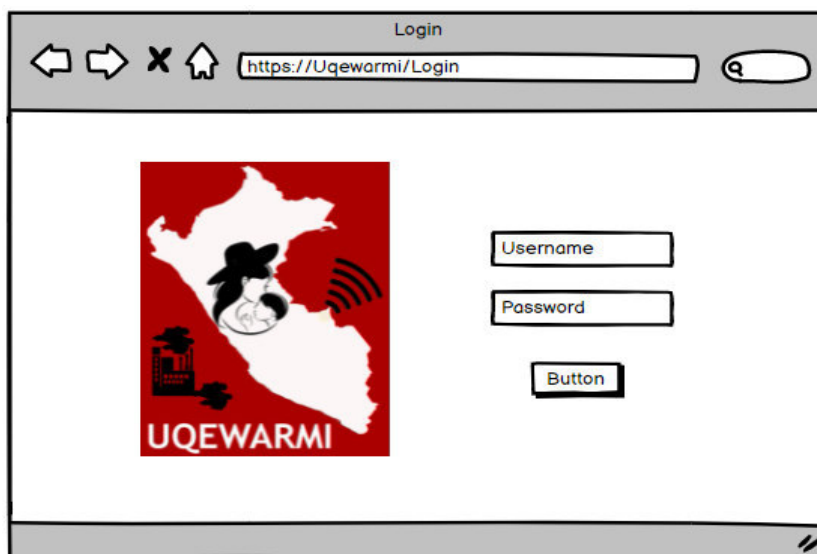
4.4.2. Diseño De La Interfaz Del Sistema

En esta sección se muestra el diseño del interfaz del sistema donde se mostrarán los prototipos de cada uno de los módulos que requiere el sistema. La sección se divide en Formularios de acceso, Menú, Formularios de procesos y los procesos.

A. Formularios de acceso de seguridad. En este punto se muestran los prototipos del formulario de seguridad que consiste en una interfaz Login que debe validar usuario y contraseña para ingresar al sistema.

Figura 149

Prototipo del formulario de acceso de usuario

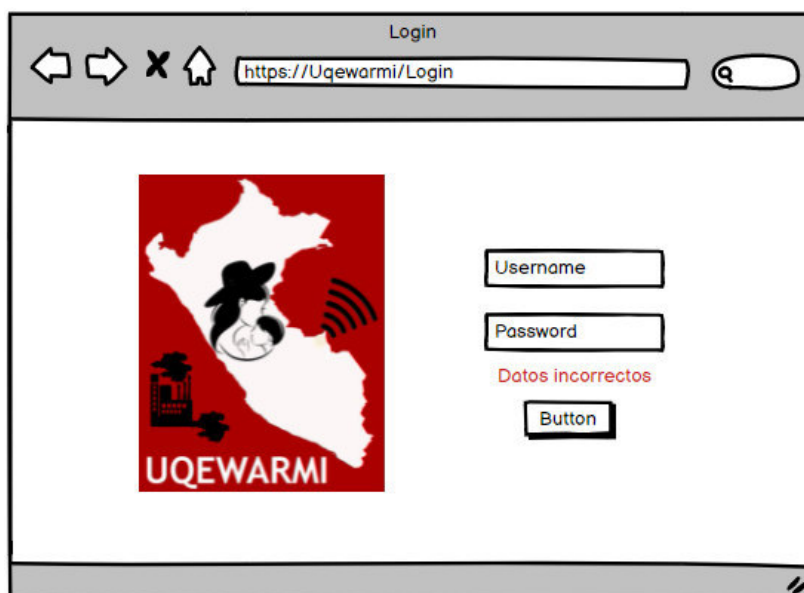


Prototipo de una ventana de navegador con el título "Login". La barra de direcciones muestra "https://Uqewarmi/Login". A la izquierda hay un logo con un mapa de Colombia, un puma y el texto "UQEWARMI". A la derecha hay un formulario con los campos "Username", "Password" y un botón "Button".

Nota. En la Figura 149, se observa el prototipo del formulario para el acceder al sistema, el formulario va a validar el nombre de usuario y la contraseña.

Figura 150

Prototipo del Mensaje de datos incorrectos



Prototipo de una ventana de navegador con el título "Login". La barra de direcciones muestra "https://Uqewarmi/Login". A la izquierda hay un logo con un mapa de Colombia, un puma y el texto "UQEWARMI". A la derecha hay un formulario con los campos "Username", "Password" y un botón "Button". Debajo de los campos "Username" y "Password" se muestra el mensaje "Datos incorrectos" en rojo.

Nota. La validación se encarga de revisar en la base de datos si el usuario existe. Si el usuario no existe, muestra el mensaje "Datos incorrectos", como se observa en la Figura 150. Si los datos son correctos, muestra el panel principal según los niveles de acceso.

Tabla 49*Niveles de acceso al sistema*

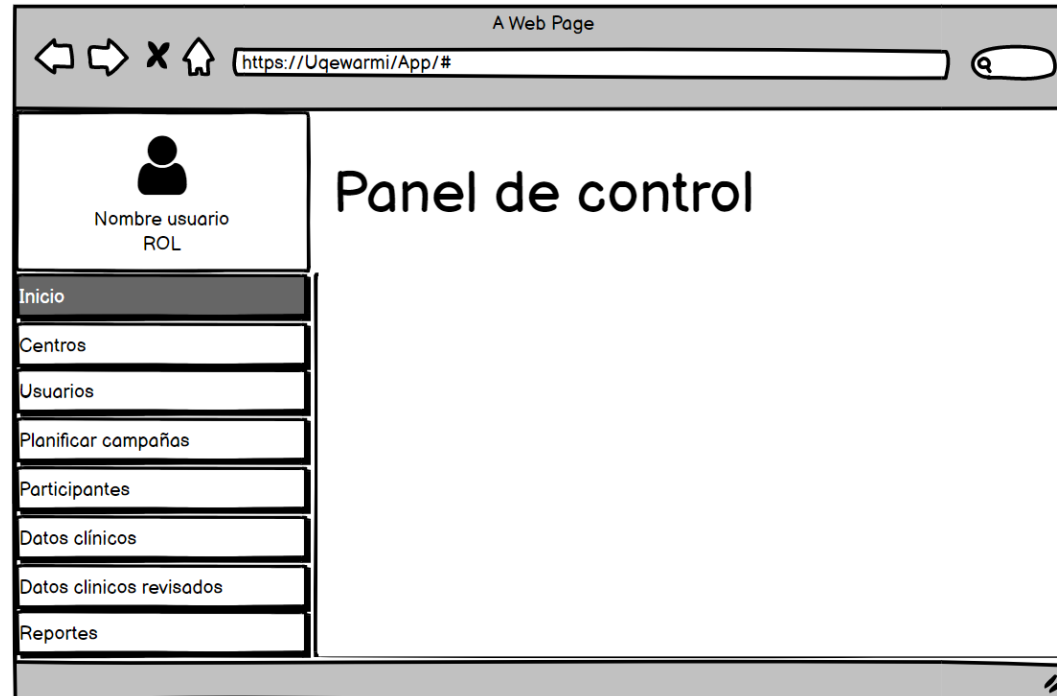
Rol	Acciones
Administrador	Puede crear, editar, localizar, planificar y ver detalles.
Encargado	Puede localizar, crear y editar.
Especialista Médico	Puede editar, ver detalles y registrar diagnóstico.
Personal de Salud	Puede localizar, editar, ver detalles, crear y registrar datos clínicos.

Nota. La tabla 49 muestra el detalle de las funcionales a las que podrá acceder el usuario según el nivel de acceso.

B. Menú principal del sistema. En este punto se observa el prototipo de lo que será el menú principal, será un menú lateral donde se ubicarán los botones para acceder a cada uno de los módulos. Este menú facilitará la navegación en la plataforma.

Figura 151

Prototipo del Menú principal del sistema

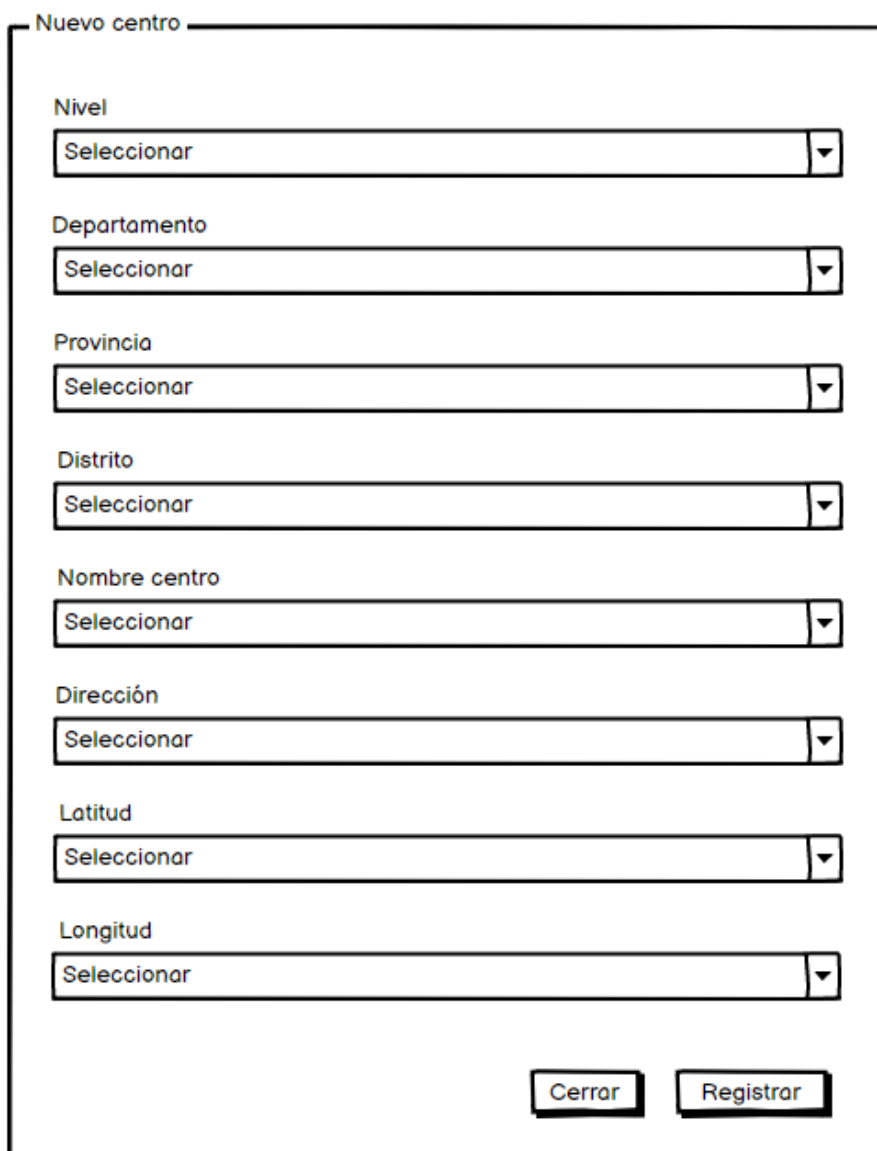


Nota. En la Figura 151, se observa el Prototipo del menú principal que se va a ubicar en el lateral derecho de la interfaz. En el menú contamos con una pestaña de inicio, centros para gestionar los centros de salud, los usuarios para gestionar a los usuarios que van a interactuar con el sistema, los datos clínicos revisados, donde se muestra el historial de los resultados de la revisión de datos clínicos, la pestaña de participantes donde se gestiona a los participantes en la campaña de salud, la pestaña de Datos clínicos para la gestión de los datos clínicos de los participantes y finalmente, la pestaña de reportes, donde se encuentra el *dashboard*.

C. Formularios de procesos. En este punto se mostrarán los prototipos para cada uno de los formularios para el registro de datos. Estos formularios serán implementados para cada uno de los módulos.

Figura 152

Prototipo de Formulario de Nuevo de centro



El formulario, titulado "Nuevo centro", contiene los siguientes campos de entrada:

- Nivel:
- Departamento:
- Provincia:
- Distrito:
- Nombre centro:
- Dirección:
- Latitud:
- Longitud:

En la parte inferior del formulario se encuentran dos botones: "Cerrar" y "Registrar".

Nota. En la Figura 152, observamos el prototipo del formulario para el registro de un centro de salud, donde mostramos los campos para llenar los detalles de un centro, y finalmente los botones de Cerrar, por si se quiere descartar el registro, y el botón de Registrar, para registrar un nuevo centro de salud.

Figura 153

Prototipo de formulario de Nuevo Usuario

Nuevo usuario

Identificar centro:

Departamento

Provincia

Distrito

Centro de salud

Llenar datos del usuario:

Rol del usuario

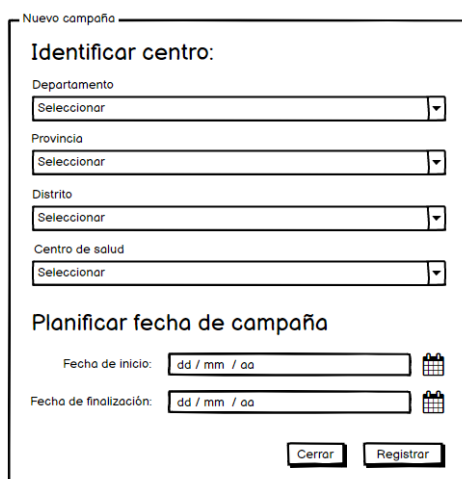
Nombre

Apellido

DNI

Correo electrónico

Nota. En la Figura 153, observamos el formulario para el registro de un nuevo usuario, donde el rol de usuario se podrá registrar según el nivel de acceso del usuario en sesión.

Figura 154*Prototipo de formulario de planificación de campaña*

Nuevo campaña

Identificar centro:

Departamento
Seleccionar

Provincia
Seleccionar

Distrito
Seleccionar

Centro de salud
Seleccionar

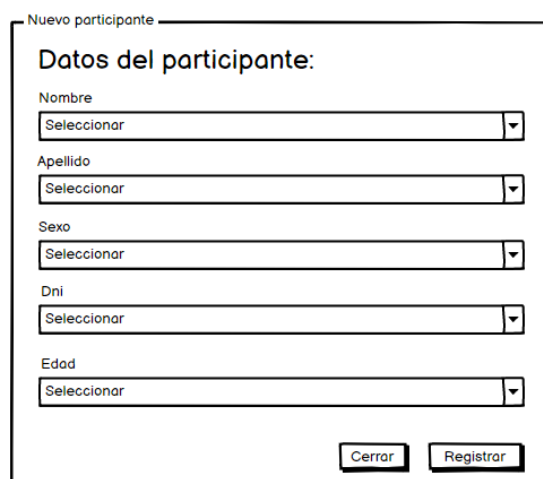
Planificar fecha de campaña

Fecha de inicio: dd / mm / aa

Fecha de finalización: dd / mm / aa

Cerrar Registrar

Nota. En la Figura 154, se observa el formulario para la planificación de una nueva campaña. Este formulario nos permitirá registrar los detalles para planificar una nueva campaña, como el ubiego, el centro de salud y podremos asignar el plazo de la campaña declarando una fecha de inicio y una fecha de finalización.

Figura 155*Prototipo de formulario de registro de participante*

Nuevo participante

Datos del participante:

Nombre
Seleccionar

Apellido
Seleccionar

Sexo
Seleccionar

Dni
Seleccionar

Edad
Seleccionar

Cerrar Registrar

Nota. En la Figura 155, se observa el formulario para el registro del participante que se va a examinar en una campaña de salud. Consiste en el detalle de sus datos personales.

Figura 156

Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos generales

Editar datos clínicos

Datos Generales:

Centro médico:	CENTRO MÉDICO
Encuestador:	ENCUESTADOR
Fecha:	23 - 10- 2019
Hora:	12:00 AM
Nombre:	NOMBRE
Apellido:	APELLIDO
DNI:	DNI


Nota. En la Figura 156, se observa el formulario para la edición de datos clínicos. En este caso, esta es la primera parte de todo el formulario, donde se ubican los datos generales del participante.

D. Procesos de negocio de la empresa. En este punto, se muestran los prototipos de lo que serán los procesos de negocio como la edición y revisión de datos clínicos.

Figura 157

Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos Socioeconómicos

Datos Socio-Económicos:

Fecha de nacimiento: 

Código de dato clínico:

Estado Civil: Soltero Separado Conviviente
 Casado Viudo

Distrito:

Tenencia de vivienda: Propia Alquilada

Material predominante: Adobe Madera Material Noble
 Quincha Estera Otro

Energía eléctrica: Si No Indeterminado

Red de agua: Si No Indeterminado

Red de desagüe: Si No Indeterminado

Pozo séptico: Si No Indeterminado

Teléfono fijo: Si No Indeterminado

Teléfono Celular: Si No Indeterminado

personas en el hogar:

miembros familia nuclear:

hijos en edad escolar:

En la Figura 157, se observa la segunda parte del formulario de Datos Clínicos. En esta sección para registrar los Datos Socio-Económicos del paciente.

Figura 158

Prototipo del formulario de edición de datos clínicos - Datos clínicos

Datos clínicos:

Cefálea:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Mareos:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Palidez:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Cansancio:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Anorexia:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Náuseas:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Dolor abdominal:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Diarrea:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Gingivitis:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Sabor metálico en la boca:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Ribete de Burton:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Dificultad para coordinación:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Hipersensibilidad cutánea:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Líneas de Aldrich:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Gastroenteritis hemorrágica:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Ictericia:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Hemoptisis:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Sudoración profusa:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Ascitis:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca
Hematuria:	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Nunca

Nota. En la Figura 158, observamos finalmente la última parte del formulario de datos clínicos, donde se observa el detalle de los datos clínicos del participante.

Figura 159

Prototipo del formulario de revisión de datos clínicos

Editar análisis:

Calidad:

Estado:

Descripción:

Nota. En la Figura 159, se observa el formulario adicional para hacer la revisión de datos clínicos. Después de que se registran los datos clínicos del participante, se podrá ver el formulario llenado y esta sección agregada.

E. Diseño de los prototipos o del sistema. En este punto observaremos los prototipos para cada uno de los módulos con los que debe contar el sistema.

Figura 160

Prototipo de Login

A Web Page

https://Uqewarmi/Login

UQEWARMÍ

Login

Username

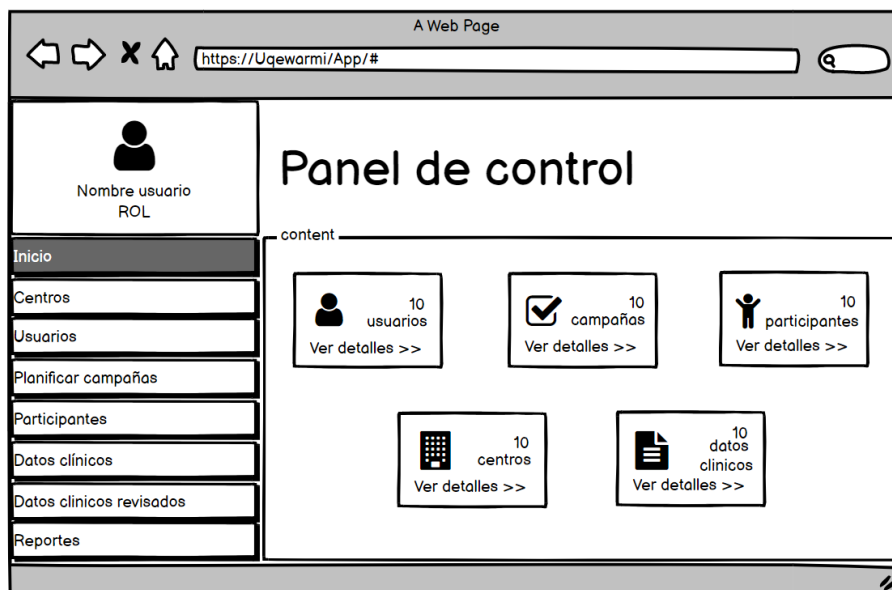
Password

Ingresar

Nota. En la Figura 160, se observa el prototipo de la página inicial, donde se ubica el formulario del *login* en el lado derecho y en el izquierdo, el logotipo del proyecto.

Figura 161

Prototipo Panel de control



En la Figura 161, se observa el prototipo del panel de control, este panel será la primera vista al acceder al portal, y se muestran los atajos a las distintas funciones de la plataforma.

Figura 162

Prototipo Mantenimiento de Centros



Nota. En la Figura 162, se observa el prototipo de la vista de Mantenimiento de centros, en esta vista se observa el botón para ingresar un nuevo centro, la lista de todos los centros registrados y el filtro para buscar un centro determinado.

Figura 163

Prototipo Mantenimiento de Usuarios



Nota. En la Figura 163, se observa el prototipo de la vista de mantenimiento de usuarios. En esta vista, se va a mostrar la tabla con todos los usuarios registrados, y va a tener el botón para registrar un usuario nuevo y un filtro para buscar por nombre.

Figura 164

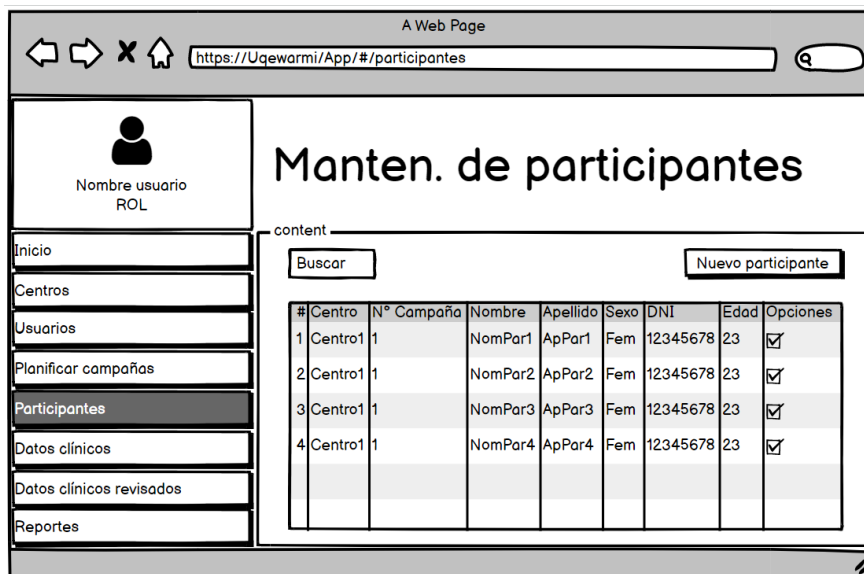
Prototipo Planificación de campañas



Nota. En la Figura 164, se observa el prototipo de la vista de planificación de pantallas. En esta vista se va a mostrar la tabla con la lista de las pantallas planificadas, además de que incluirán las opciones para planificar una nueva campaña y editar.

Figura 165

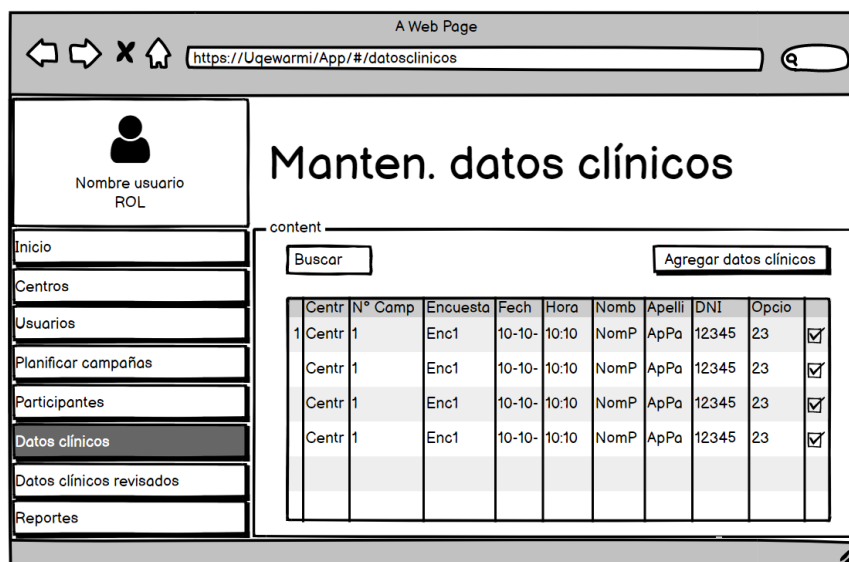
Prototipo Mantenimiento de participantes



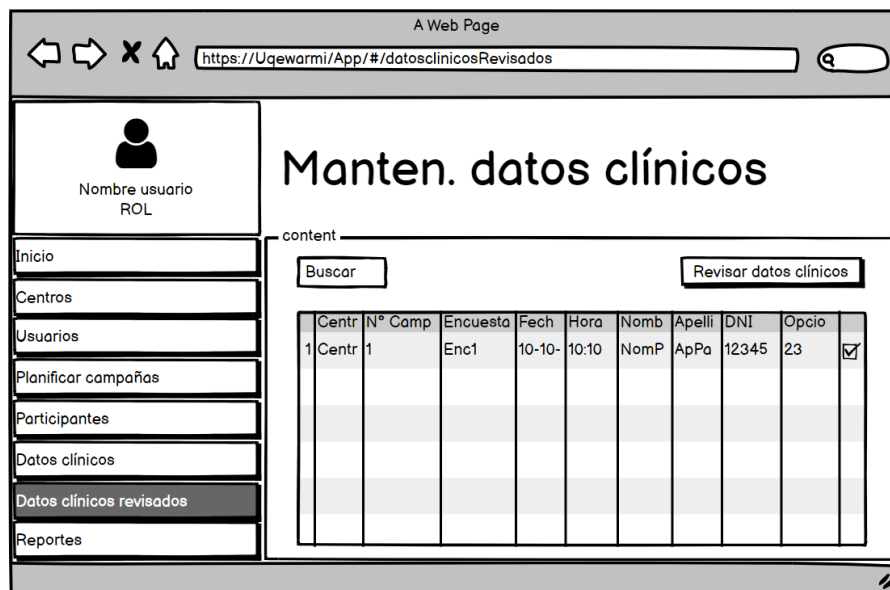
Nota. En la Figura 165, se observa el prototipo de la vista para el mantenimiento de los participantes. En esta vista, el usuario tiene la opción de ver la tabla con los participantes registrados, podrá registrar un nuevo participante y editar sus datos.

Figura 166

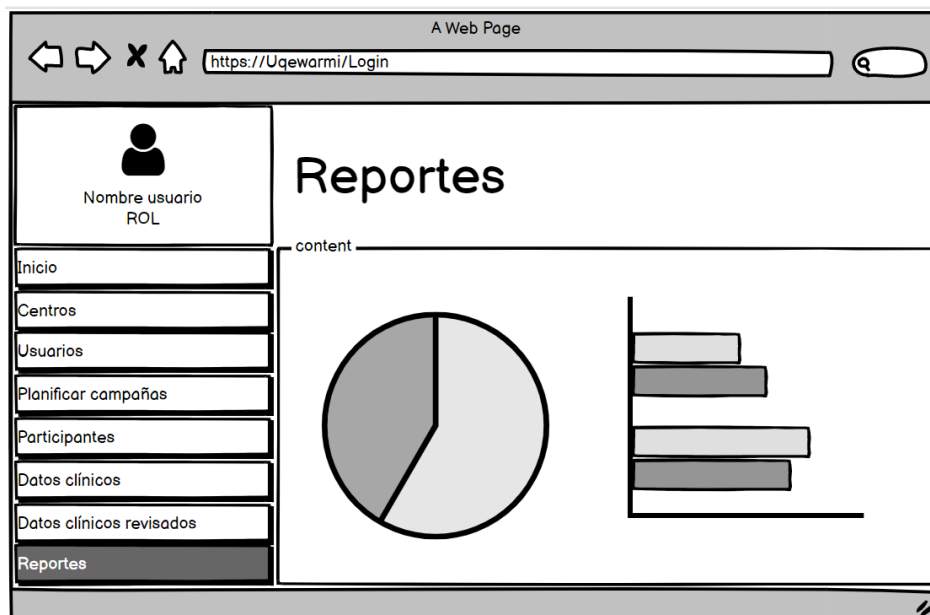
Prototipo Mantenimiento de datos Clínicos



Nota. En la Figura 166, se observa el prototipo de la vista de Mantenimiento de datos clínicos. Esta vista muestra una tabla con todos los participantes registrados y tiene la opción de editar los datos clínicos.

Figura 167*Prototipo Mantenimiento de Datos Clínicos Revisados*

Nota. En la Figura 167, se observa el prototipo de la vista de mantenimiento de datos clínicos revisados. En esta vista, se muestra una tabla que contiene la lista de datos clínicos revisados y las respectivas opciones para la registrar y editar la revisión.

Figura 168*Prototipo Reportes*

Nota. En la Figura 168, se observa el prototipo de la vista de reportes, donde se mostrará el gráfico relacionado a los resultados de los datos clínicos.

4.5. Aplicación

4.5.1. Programación El Cual Incluye:

A. Desarrollo de los prototipos del sistema. En este punto se va a detallar el desarrollo del software y el comportamiento de los módulos según los niveles de usuario.

Los módulos considerados en el software serán los siguientes:

a. Acceso al sistema. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite validar las credenciales del usuario para brindare un nivel de acceso.

b. Módulo de mantenimiento de centros. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite registrar, editar, listar y eliminar los datos del centro de salud.
- Permite que el administrador sea el único que puede registrar un nuevo de salud.
- Permite que el Administrador sea el único que puede visualizar la lista de todos los centros de salud existentes.
- Permite que el Encargado, Médico especialista y Personal de salud puedan ver los detalles de su centro de salud designado.

c. Módulo de mantenimiento de usuarios. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite registrar, editar, listar y eliminar los datos del usuario.
- Permite que el administrador sea el único que puede registrar un nuevo usuario con el perfil de Médico Especialista o Encargado.
- Permite que el encargado sea el único que puede registrar al Personal de salud.
- Permite que solo se puedan ver los usuarios registrados por la persona que está entrando al sistema y sus propios datos.
- Permite que el Encargado, Médico especialista y Personal de salud puedan ver y editar sus datos de usuario.

d. Módulo de planificación de campañas. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite registrar, editar, listar y eliminar campañas de salud.
- Permite que el administrador sea el único que puede registrar, editar, listar y eliminar campañas de salud.

e. Módulo de mantenimiento de participantes. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite registrar, editar, listar y eliminar participantes.
- Permite que el Encargado y el Personal de salud sean los únicos que pueden registrar, editar y eliminar a un participante.

f. Módulo de mantenimiento de datos clínicos. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite registrar y editar datos clínicos.
- Permite que el Encargado y el Personal de salud sean los únicos que pueden editar los datos clínicos de un participante.
- Permite que el Médico especialista pueda revisar los datos clínicos y agregar un diagnóstico.

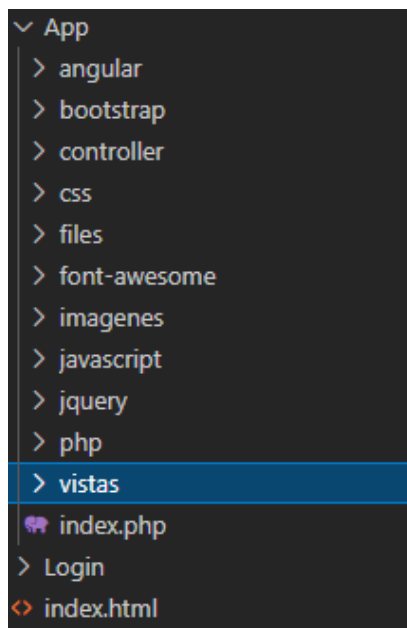
g. Módulo de reportes. Se describirá las funcionalidades de este módulo.

- Permite visualizar los gráficos desarrollados para el reporte epidemiológico según la data registrada.

Luego de la explicación de los módulos, tenemos en primera instancia, la estructura general del proyecto en donde tenemos las librerías necesarias para el desarrollo. Además, el código está dividido en modelos, vistas y controladores. La estructura se puede observar en la Figura 169.

Figura 169

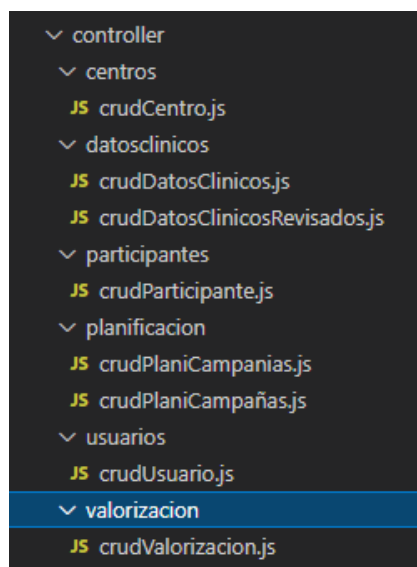
Estructura general del código de desarrollo



Desglosando las carpetas principales, tenemos primero a la carpeta de controladores, donde se muestran los controladores para cada uno de los módulos explicados líneas antes. El detalle se puede observar en la Figura 170.

Figura 170

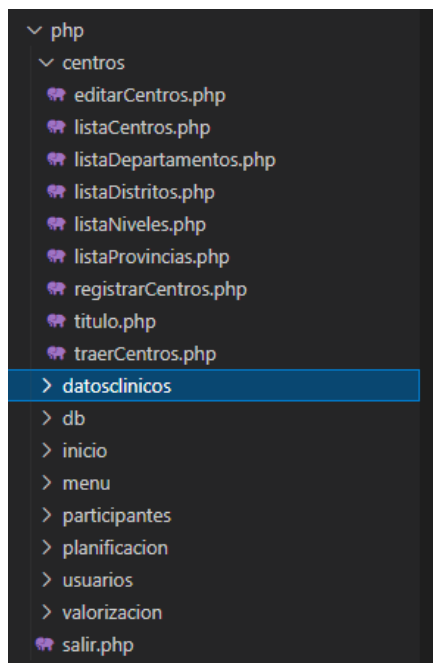
Estructura del código de desarrollo - controladores



En esta parte, tenemos la carpeta desglosada que contiene los modelos de cada uno de los módulos. El detalle se puede observar en la Figura 171.

Figura 171

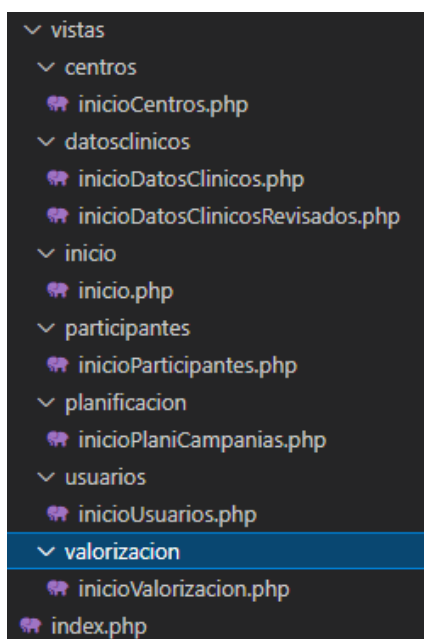
Estructura del código de desarrollo - modelos



Finalmente, se observa la carpeta de vistas desglosada, donde están las vistas correspondientes a cada uno de los módulos mencionados, estas vistas están relacionadas a los modelos y controladores y el detalle se puede observar en la Figura 172.

Figura 172

Estructura del código de desarrollo - vistas



B. Depuración de código, plan de pruebas y reporte de evaluación a nivel de programador. El plan de pruebas nos permite verificar que el sistema funcione correctamente en la totalidad de sus módulos especificando los alcances y resultados de las pruebas. Podemos observar la tabla con los resultados de las pruebas en la Tabla 50 y el plan de pruebas completo lo podemos encontrar en el Anexo 14.

Tabla 50

Plan de pruebas

Id	Aplicativo – Componente / Interfaz	Plataforma	Fecha	Resultados
1	Módulo de registro	Web	29/10/2021	Exitoso
2	Módulo de mantenimiento de usuario	Web	29/10/2021	Exitoso
3	Módulo de mantenimiento de centros	Web	29/10/2021	Exitoso
4	Módulo de planificación de campañas	Web	29/10/2021	Exitoso
5	Módulo de mantenimiento de participantes	Web / Móvil	29/10/2021	Exitoso
6	Módulo de mantenimiento de datos clínicos	Web / Móvil	29/10/2021	Exitoso
7	Módulo de datos clínicos revisados	Web	29/10/2021	Exitoso
8	Módulo de reportes	Web	29/10/2021	Exitoso

C. Corrección del sistema en desarrollo. Según las pruebas realizadas en cada proceso, los resultados positivos permitieron que no se realicen cambios en el sistema.

4.6. Implementación

4.6.1. Integración De Los Prototipos

Figura 173

formulario de acceso de usuario

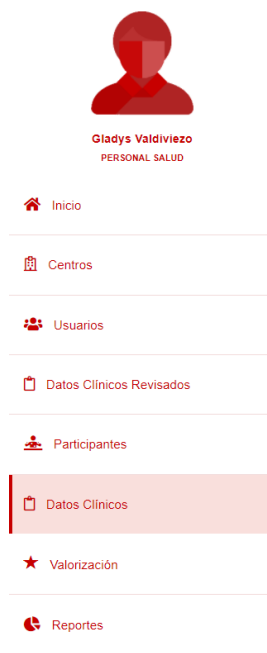


The image shows a login form titled 'UQEWARMÍ - LOGIN' set against a red background. At the top center is a circular icon containing a white silhouette of a person with a stethoscope and a plus sign. Below the icon, the title 'UQEWARMÍ - LOGIN' is displayed in black. The form consists of two input fields: 'Username' with a person icon on the left, and 'Password' with a lock icon on the left. Both fields are white with light gray borders. Below these fields is a prominent red button with the white text 'Ingresar'.

Nota. En la Figura 173, se observa el formulario para el acceder al sistema, el formulario va a validar el nombre de usuario y la contraseña.

Figura 174

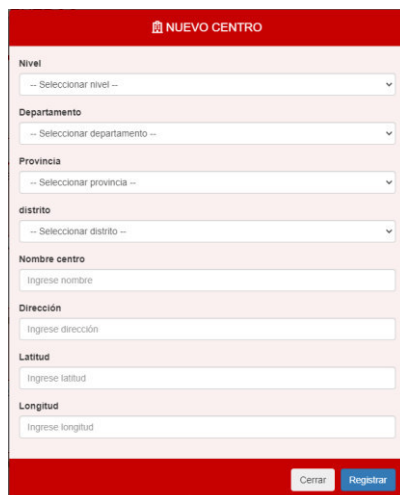
Menú principal del sistema



Nota. Se observa el menú principal que se va a ubicar en el lateral derecho de la interfaz. En el menú contamos con los botones de inicio, centros, usuarios, datos clínicos revisados, participantes, datos clínicos y reportes.

Figura 175

Formulario de Nuevo de centro

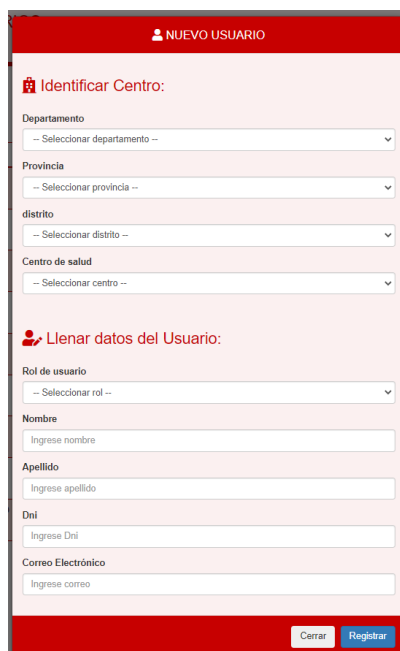


The screenshot shows a mobile application interface for registering a new center. The title bar is red with the text 'NUEVO CENTRO' and a location icon. Below the title bar, there are several dropdown menus for selection: 'Nivel', 'Departamento', 'Provincia', and 'distrito'. Each dropdown has a placeholder text '-- Seleccionar nivel --', '-- Seleccionar departamento --', '-- Seleccionar provincia --', and '-- Seleccionar distrito --' respectively. Below these are four text input fields: 'Nombre centro' (with placeholder 'Ingrese nombre'), 'Dirección' (with placeholder 'Ingrese dirección'), 'Latitud' (with placeholder 'Ingrese latitud'), and 'Longitud' (with placeholder 'Ingrese longitud'). At the bottom right, there are two buttons: 'Cerrar' (white with red border) and 'Registrar' (blue with white text).

Nota. Observamos el formulario para el registro de un centro de salud, donde mostramos los campos para llenar los detalles de un centro, y finalmente los botones de Cerrar, por si se quiere descartar el registro, y el botón de Registrar, para registrar un nuevo centro de salud.

Figura 176

Formulario de Nuevo Usuario

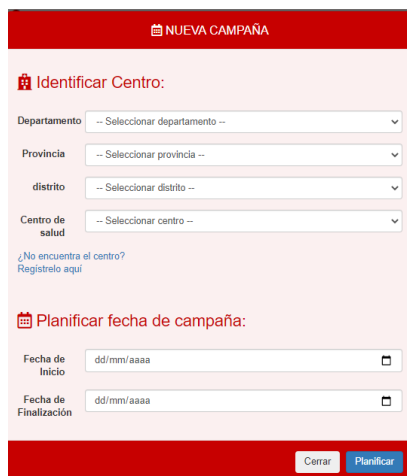


The screenshot shows a mobile application interface for registering a new user. The title bar is red with the text 'NUEVO USUARIO' and a user icon. Below the title bar, there is a section titled 'Identificar Centro:' with a location icon. This section contains four dropdown menus: 'Departamento' (placeholder '-- Seleccionar departamento --'), 'Provincia' (placeholder '-- Seleccionar provincia --'), 'distrito' (placeholder '-- Seleccionar distrito --'), and 'Centro de salud' (placeholder '-- Seleccionar centro --'). Below this is a section titled 'Llenar datos del Usuario:' with a user icon. This section contains five text input fields: 'Rol de usuario' (placeholder '-- Seleccionar rol --'), 'Nombre' (placeholder 'Ingrese nombre'), 'Apellido' (placeholder 'Ingrese apellido'), 'Dni' (placeholder 'Ingrese Dni'), and 'Correo Electrónico' (placeholder 'Ingrese correo'). At the bottom right, there are two buttons: 'Cerrar' (white with red border) and 'Registrar' (blue with white text).

Nota. En la Figura 176, observamos el formulario para el registro de un nuevo usuario, donde el rol de usuario se podrá registrar según el nivel de acceso del usuario en sesión.

Figura 177

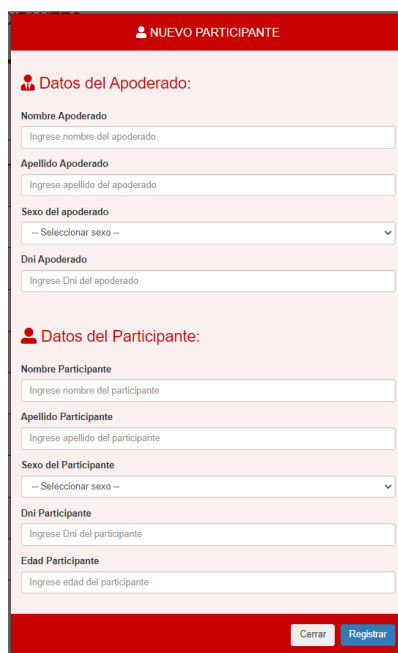
Formulario de planificación de campaña



Nota. En la Figura 177, se observa el formulario para la planificación de una nueva campaña. Este formulario nos permitirá registrar los detalles para planificar una nueva campaña, como el ubiego, el centro de salud y podremos asignar el plazo de la campaña declarando una fecha de inicio y una fecha de finalización.

Figura 178

Formulario de registro de participante



Nota. En la Figura 178, se observa el formulario para el registro del participante que se va a examinar en una campaña de salud. Consiste en el detalle de sus datos personales.

Figura 179

Formulario de edición de datos clínicos - Datos generales

EDITAR DATOS CLÍNICOS

Datos Generales::

Centro médico: NACIONAL CAYETANO HEREDIA

Encuestador: Gladys Valdiviezo

Fecha: 23-10-2019

Hora: 12:00 AM

Nombre: Percy

Apellido: Montes Giraldo

Dni: 77958454

Nota. En la Figura 179, se observa el formulario para la edición de datos clínicos. En este caso, esta es la primera parte de todo el formulario, donde se ubican los datos generales del participante.

A. Procesos de negocio de la empresa.

Figura 180

Formulario de edición de datos clínicos - Datos Socioeconómicos

Datos Socio-Económicos::

Fecha Nacimientos: 28/02/2015

Código de Dato Clínico: 10

Estado civil de los padres: Casados Separados Soltero
 Conviviente Viudo

Distrito: San Martín Porres

Tenencia de vivienda: Propia Alquilada

Material predominante de vivienda: Adobe Madera
 Material Noble Quincha
 Estera Otro

Energía eléctrica: Si No Indeterminado

Red de agua: Si No Indeterminado

Red de desagüe: Si No Indeterminado

Pozo séptico: Si No Indeterminado

Teléfono fijo: Si No Indeterminado

Teléfono Celular: Si No Indeterminado

de personas en el hogar: 4

de miembros de la familiar nuclear: 4

de hijos en edad escolar: 2

Nota. En la Figura 180, se observa la segunda parte del formulario de Datos Clínicos. En esta sección para registrar los Datos Socio-Económicos del paciente.

Figura 181

Formulario de edición de datos clínicos - Datos clínicos

Datos Clínicos::

Cefalea: Siempre A veces Nunca

Mareos: Siempre A veces Nunca

Palidez: Siempre A veces Nunca

Cansancio: Siempre A veces Nunca

Anorexia: Siempre A veces Nunca

Náuseas: Siempre A veces Nunca

Dolor abdominal: Siempre A veces Nunca

Diarrea: Siempre A veces Nunca

Gingivitis: Siempre A veces Nunca

Sabor metálico en la boca: Siempre A veces Nunca

Ribete de Burton: Siempre A veces Nunca

Dificultad para coordinación: Siempre A veces Nunca

Hipersensibilidad cutánea: Siempre A veces Nunca

Lineas de Aldrich: Siempre A veces Nunca

Gastroenteritis hemorrágica: Siempre A veces Nunca

Ictericia: Siempre A veces Nunca

Hemoptisis: Siempre A veces Nunca

sudoración profusa: Siempre A veces Nunca

Ascitis: Siempre A veces Nunca

Hematuria: Siempre A veces Nunca

Disuria / polaquiuria: Siempre A veces Nunca

Irritabilidad: Siempre A veces Nunca

Insomnio: Siempre A veces Nunca

Calmabres: Siempre A veces Nunca

Edema: Siempre A veces Nunca

Pie Negro: Siempre A veces Nunca

Mano colgante: Siempre A veces Nunca

Pie colgante: Siempre A veces Nunca

Hiperqueratosis plantar: Siempre A veces Nunca

Hiperpigmentación: Siempre A veces Nunca

Disminución de aprendizaje: Siempre A veces Nunca

Pérdida de memoria: Siempre A veces Nunca

Depresión: Siempre A veces Nunca

Ansiedad: Siempre A veces Nunca

Adormecimiento: Siempre A veces Nunca

Dolor de huesos: Siempre A veces Nunca

Hormigueo: Siempre A veces Nunca

Dolores articulares: Siempre A veces Nunca

Convulsiones: Siempre A veces Nunca

Sensación de dificultad respiratoria: Siempre A veces Nunca

Cerrar Guardar

Nota. En la Figura 181, observamos finalmente la última parte del formulario de datos clínicos, donde se observa el detalle de los datos clínicos del participante.

Figura 182

Formulario de revisión de datos clínicos

Editar Analisis::

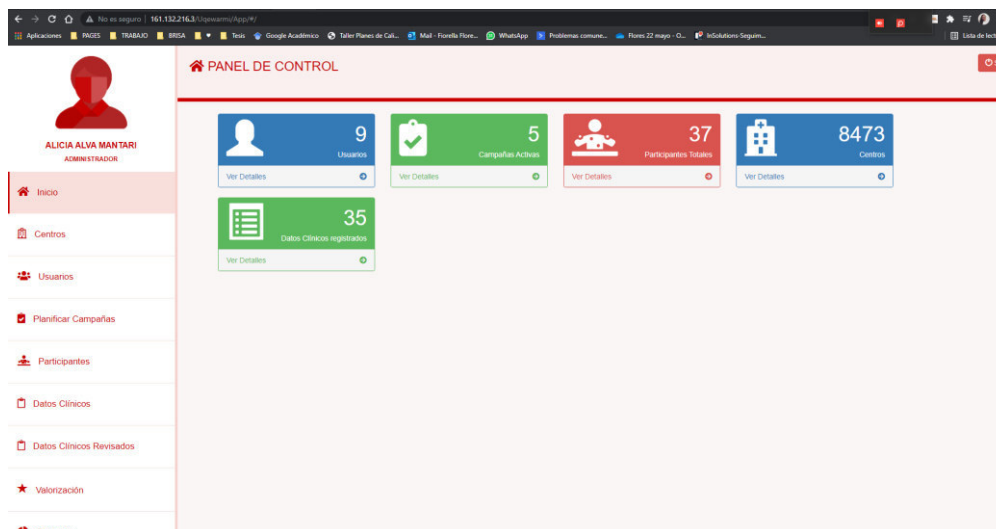
Calidad:

Estado:

Descripción:

Cerrar Editar

Nota. En la Figura 182, se observa el formulario adicional para hacer la revisión de datos clínicos. Después de que se registran los datos clínicos del participante, se podrá ver el formulario llenado y esta sección agregada.

Figura 183*Panel de control*

Nota. En la Figura 183, se observa la vista del panel de control. En este panel se muestran los atajos a cada uno de los procesos a realizar dentro del sistema. En cada uno de los atajos, hay un número que corresponde a los datos registrados en ese campo.

Figura 184*Mantenimiento de centros*

#	NIVEL	CENTRO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIRECCIÓN
1	I-1	CAMPO BONITO	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	CAMPO BONITO S/N
2	I-1	CHINGANZA	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	CHINGANZA S/N
3	I-1	COPALLIN DE ARAMANGO	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	COPALLIN DE ARAMANGO S/N
4	I-1	EL CEDRON	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	EL CEDRO S/N

Nota. Se muestra la vista de mantenimiento de centros de salud. En esta vista se muestran cada uno de los centros registrados dentro de una tabla donde se detalla el nivel del centro, el nombre, departamento, provincia, distrito y dirección. Además tiene una opción para registrar un centro de salud y editar los registrados.

Figura 185

Mantenimiento de usuarios

#	CENTRO	ROL	NOMBRE	APELLIDO	DNI	USUARIO	ESTADO	OPCIONES
1	NINGUNO	ADMINISTRADOR	ALICIA	ALVA MANTARI	25847116	admin	ACTIVO	
2	CENTRO MÉDICO SAN RAMÓN	ENCARGADO	OSCAR	TRINIDAD	71333584	ENC71333584	ACTIVO	
3	ARAMANGO	PERSONAL SALUD	usuario	prueba	11111111	PER11111111	ACTIVO	
4	NINGUNO	MÉDICO ESPECIALISTA	Enrique	Huamani	72179066	MED72179066	ACTIVO	
5	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	ENCARGADO	Nair	Lovaton	40969403	ENC40969403	ACTIVO	
6	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	PERSONAL SALUD	Gladys	Valdiviezo	02617092	PER02617092	ACTIVO	

Nota. Se observa la vista de mantenimiento de usuarios. En esta vista de muestra la lista con los datos de cada uno de los usuarios registrados, como el centro, rol, nombres y apellidos, DNI, nombre de usuario y si está activo o inactivo. También contamos con las opciones para editar los datos de los usuarios y con el botón para registrar un nuevo usuario.

Figura 186

Registro de usuario

Llenar datos del Usuario:

Rol de usuario: ENCARGADO

Nombre: Ingrese nombre

Apellido: Ingrese apellido

Dni: Ingrese Dni

Correo Electrónico: Ingrese correo

Cerrar Registrar

Nota. Se muestra el formulario desplegado por el botón de Nuevo Usuario. Este formulario va a registrar los datos personales de un nuevo usuario, el nivel de acceso y finalmente, esta información se va a guardar en la base de datos.

Figura 187

Planificación de campañas

#	CENTRO	N° CAMPAÑA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	ESTADO	OPCIONES
1	ARAMANGO	1	01-10-2019	31-12-2019	ACTIVO	Concluir Detalles
2	CENTRO MÉDICO SAN RAMÓN	1	15-03-2019	22-03-2019	CONCLUIDO	Detalles
3	CENTRO MÉDICO SAN RAMÓN	2	01-10-2019	31-10-2019	ACTIVO	Concluir Detalles
4	LOS OLIVOS	1	01-11-2019	30-11-2019	ACTIVO	Concluir Detalles
5	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	1	20-10-2019	31-10-2019	ACTIVO	Concluir Detalles
6	SAN MARTIN DE PORRES	1	01-12-2019	31-12-2019	PLANIFICADO	Concluir Detalles

Nota. Se observa la vista de planificación de campañas. En esta vista se muestra la tabla que contiene todas las campañas programadas y el detalle de cada una de las. Además, hay un botón Planificar Campaña, con el que se puede crear una nueva campaña.

Figura 188

Registro de campaña

Identificar Centro:

Departamento -- Seleccionar departamento --

Provincia -- Seleccionar provincia --

Distrito -- Seleccionar distrito --

Centro de salud -- Seleccionar centro --

¿No encuentra el centro?
Regístrelo aquí

Planificar fecha de campaña:

Fecha de Inicio dd/mm/aaaa

Fecha de Finalización dd/mm/aaaa

Cerrar Planificar

Nota. El botón planificar campaña activa una ventana que contiene el formulario para la creación de una nueva campaña, como se observa en la Figura 188.

Figura 189

Mantenimiento de participantes

ADMINISTRADOR

MANTENIMIENTO DE PARTICIPANTES

Aviso! Usted como Administrador no podrá registrar datos para la campaña.

Show 10 entries Search:

#	CENTRO	CAMPAÑA	APODERADO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	DNI	EDAD	OPCIONES
1	ARAMANGO	1	Per3 Per3	Per3	0er3	MASCULINO	33333333	5	
2	ARAMANGO	1	Per2 Per2	Per2	Per2	FEMENINO	22222222	5	
3	ARAMANGO	1	per1 per1	per1	per1	MASCULINO	11235863	5	
4	ARAMANGO	1	p1 p1	p1	p1	MASCULINO	12345677	8	
5	CENTRO MÉDICO SAN RAMÓN	2	enrique_3 HUAMANI_3	LUCIA	SILVA	MASCULINO	72179033	21	

Nota. En la Figura 189, se observa la vista de mantenimiento de participantes. En esta vista se muestra la tabla que contiene a cada uno de los participantes registrados con su respectivo detalle y la opción para editar. Además, hay un botón de Ingresar Participante, con el que podremos registrar un participante nuevo.

Figura 190

Mantenimiento de datos clínicos

ADMINISTRADOR

MANTENIMIENTO DE DATOS CLÍNICOS

Show 10 entries Search:

#	CENTRO	CAMPAÑA	ENCUESTADOR	FECHA	HORA	NOMBRE	APELLIDO	DNI	OPCIONES
1	ARAMANGO	1	usuario prueba	01-10-2019	12:00 AM	p1	p1	12345677	
2	ARAMANGO	1	usuario prueba	18-10-2019	12:00 AM	per1	per1	11235863	
3	ARAMANGO	1	usuario prueba	21-10-2019	12:00 AM	Per2	Per2	22222222	
4	CENTRO MÉDICO SAN RAMÓN	2	OSCAR TRINIDAD	10-10-2019	12:00 AM	KEYLA	ABIGAIL	7217964	

Nota. En la Figura 190, se observa la vista de datos clínicos. Esta vista muestra una tabla con el detalle de los datos clínicos de cada uno de los participantes, además de tener la opción de editar los campos.

Figura 191

Módulo de reportes



Nota. En la Figura 191, se observa el módulo de datos clínicos. Este reporte se forma a partir de las evaluaciones realizadas por los médicos especialistas. Tiene 5 niveles (NORMAL, URGENCIA, EMERGENCIA, INDETERMINADO, INVÁLIDO) de evaluación que serán los que nos darán la información sobre la situación actual de la población.

4.6.2. Instalación y configuración del software

Se realizó un manual de instalación de la plataforma donde se explican los pasos para la configuración de las tecnologías en el servidor.

El manual se divide en 4 secciones:

- La primera sección brinda las instrucciones para la instalación del entorno PHP en el servidor.

- La segunda sección brinda las instrucciones para la instalación del paquete Mysql (Mariadb_server)
- La tercera sección detalla las instrucciones para configurar el *virtual host*
- La cuarta y última sección detalla los pasos que se deben seguir para implementar el proyecto en el servidor.

Se puede encontrar el manual de instalación detallado en el Anexo 13.

4.6.3. Puesta en marcha: implementación final

Para la puesta en marcha de la plataforma *web* y móvil Uqewarmi, encontraremos las actas de autorización y aprobación en los anexos descritos en la Tabla 50.

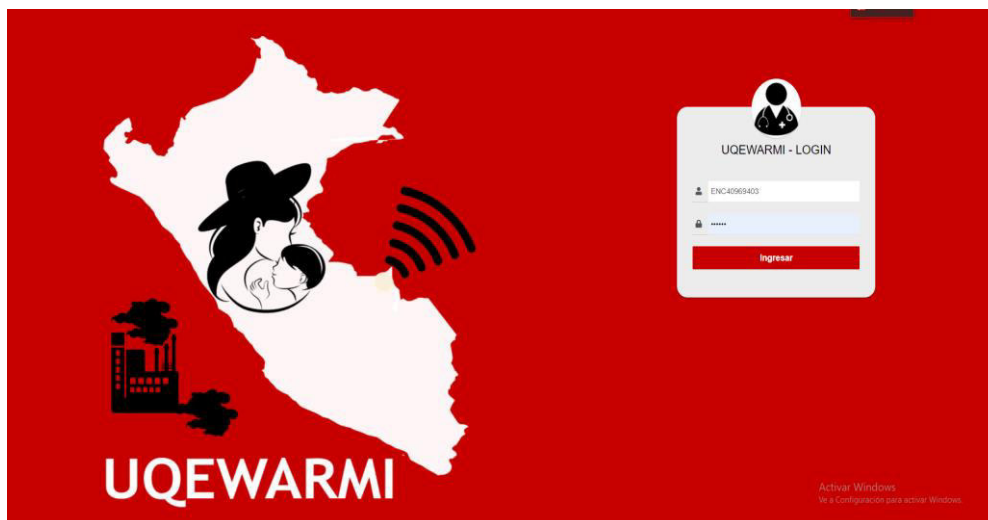
Tabla 51

Puesta en marcha

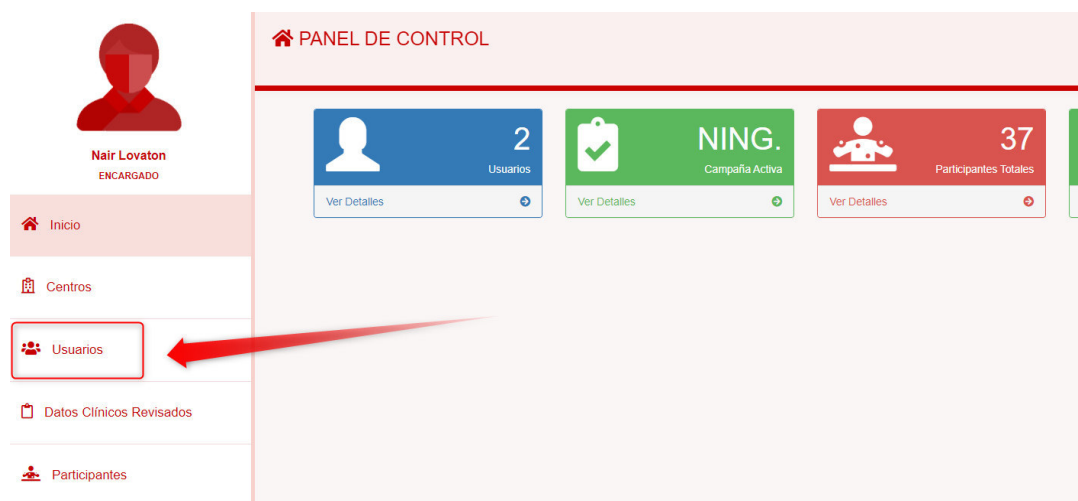
Acta	Descripción	Anexo
Autorización para ejecución de proyecto	En esta acta se solicita la autorización para ejecutar el proyecto al jefe del proyecto.	Anexo 24
Aprobación para ejecución de proyecto	En este documento, el jefe de proyecto autoriza la ejecución del proyecto.	Anexo 25

4.6.4. Demostración

El acceso al sistema se realiza desde un navegador mediante el siguiente enlace: <http://161.132.216.3/Uqewarmi/Login/> Este enlace te direcciona al *login* del sistema donde deberá validar las credenciales del usuario para acceder a todas las funciones.

Figura 192*Ingreso al Sistema*

Nota. Ingresamos al inicio del sistema donde visualizamos la interfaz Login. Allí colocamos las credenciales (usuario y contraseña) y presionamos el botón Ingresar.

Figura 193*Ingreso a la pestaña Usuarios*

Nota. Después de Ingresar al sistema, se nos abrirá la interfaz principal y en la parte izquierda se mostrará el menú. En el menú ubicamos la opción Usuarios.

Figura 194

Ingreso a la vista Mantenimiento de Usuarios

MANTENIMIENTO DE USUARIOS

Show 10 entries Search:

#	CENTRO	ROL	NOMBRE	APELLIDO	DNI	USUARIO	ESTADO	OPCIONES
1	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	ENCARGADO	Nair	Lovaton	40969403	ENC40969403	ACTIVO	
2	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	PERSONAL SALUD	Gladys	Valdiviezo	02617092	PER02617092	ACTIVO	

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous 1 Next

Nota. Posteriormente, se abrirá la vista de Mantenimiento de Usuarios. En esa vista presionamos el botón Nuevo Usuario.

Figura 195

Ingreso al formulario de Nuevo Usuario

NUEVO USUARIO

Nombre
Fiorella

Apellido
Flores Medina

Dni
74544048

Correo Electrónico
fiofloresm@gmail.com

Cerrar Registrar

Nota. Se abrirá una ventana con el formulario para agregar un Nuevo Usuario. Completamos todos los campos del formulario y presionamos el botón Registrar.

Figura 196

Nuevo usuario agregado



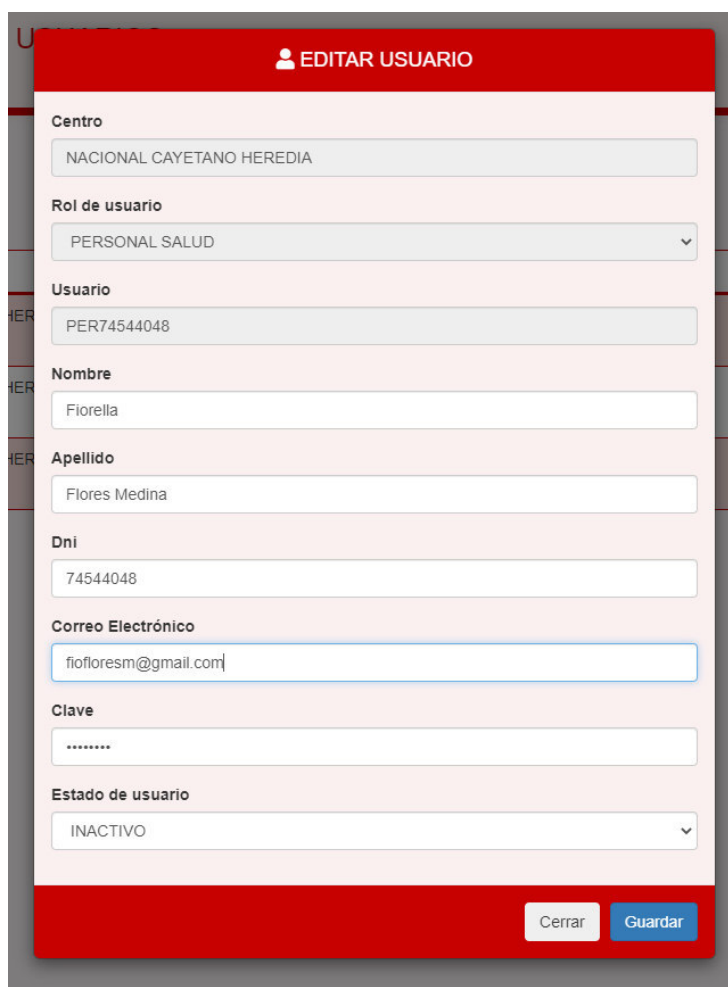
#	CENTRO	ROL	NOMBRE	APELLIDO	DNI	USUARIO	ESTADO	OPCIONES
1	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	ENCARGADO	Nair	Lovaton	40969403	ENC40969403	ACTIVO	
2	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	PERSONAL SALUD	Nadys	Valdiviezo	02617092	PER02617092	ACTIVO	
3	NACIONAL CAYETANO HEREDIA	PERSONAL SALUD	Fiorella	Flores Medina	74544048	PER74544048	ACTIVO	

Showing 1 to 3 of 3 entries

Nota. El usuario registrado aparecerá automáticamente en la tabla de usuarios con el estado Activo. Además, estará habilitada la opción para editar el usuario.

Figura 197

Ingreso a la ventana Editar de usuario



EDITAR USUARIO

Centro

Rol de usuario

Usuario

Nombre

Apellido

Dni

Correo Electrónico

Clave

Estado de usuario

Nota. Los datos del usuario podrán modificarse, además de poder cambiar el estado a Inactivo.

4.6.5. Manual del sistema

Se realizaron cuatro manuales correspondientes a la plataforma web, según el rol del usuario. En la Tabla 51 se detallan los manuales realizados y que se entregaron al jefe de proyecto.

Los detalles de cada manual se podrán observar en los anexos correspondientes.

Tabla 52

Manuales del sistema

Nombre	Descripción	Versión	Anexo
Manual Administrador	En este manual se detallan las funcionalidades a las que accede el administrador y se especifican las instrucciones para cada módulo	1.0	Anexo 15
Manual Encargado	En este manual se detallan las funcionalidades a las que accede el encargado y se especifican las instrucciones para cada módulo	1.0	Anexo 16
Manual Personal de Salud	En este manual se detallan las funcionalidades a las que accede el personal de salud y se especifican las instrucciones para cada módulo	1.0	Anexo 17
Manual Médico especialista	En este manual se detallan las funcionalidades a las que accede el médico especialista y se especifican las instrucciones para cada módulo	1.0	Anexo 18

4.6.6. Capacitación a los usuarios

A. Plan de capacitación. El plan de capacitación se dividió en 4 sesiones, en cada sesión se va a explicar las funcionalidades a las que podrá acceder cada tipo de usuario y se explicará cómo va a gestionar los módulos. Podemos observar las sesiones de

capacitación en la Tabla 52. El plan de capacitaciones completo lo podremos encontrar en el Anexo 19.

Tabla 53

Plan de capacitaciones

Sesión	Duración	Detalle
Primera sesión	2 horas	Capacitación asociada al perfil de administrador.
Segunda sesión	1 hora	Capacitación asociada al perfil de Encargado.
Tercera sesión	1 hora	Capacitación asociada al perfil de Personal de salud.
Cuarta sesión	1 hora	Capacitación asociada al perfil de Médico especialista.

B. Evidencias. En la Tabla 53 se muestran los detalles de las Actas de capacitación que fueron 4.

Tabla 54

Evidencias de capacitaciones brindadas

Sesión	Fecha	Acta	Anexo
Primera sesión	04/10/2021	Primera acta de capacitación	Anexo 20
Segunda sesión	05/10/2021	Segunda acta de capacitación	Anexo 21
Tercera sesión	06/10/2021	Tercera acta de capacitación	Anexo 22
Cuarta sesión	07/10/2021	Cuarta acta de capacitación	Anexo 23

4.7. Monitoreo

4.7.1. Desarrollo De Pruebas En Producción

En esta sección se expone el estado del sistema y cada uno de sus módulos donde, como se observa en la Tabla 55, todos los módulos fueron revisados y aprobados por la jefa de proyecto.

Tabla 55

Desarrollo de pruebas en producción

Módulo	Descripción	Obligatorio	Estado
Acceso al sistema	Permite el ingreso al sistema validando las credenciales del usuario.	Si	Aprobado
Módulo de mantenimiento de usuario.	Registrar, modificar y buscar un usuario.	Si	Aprobado
Módulo de mantenimiento de centros.	Registrar, modificar y buscar un centro.	Si	Aprobado
Módulo de planificación de campañas.	Registrar, modificar y buscar una campaña.	Si	Aprobado
Módulo de mantenimiento de participantes.	Registrar, modificar y buscar un participante.	Si	Aprobado
Módulo de mantenimiento de datos clínicos.	Registrar, modificar y buscar los datos clínicos de un participante.	Si	Aprobado
Módulo de reportes	Visualizar los reportes necesarios para mostrarlos como indicadores.	Si	Aprobado

Aprobado por: Alicia Alva Mantari (jefe de proyecto). 01/11/2021

Nota. La tabla que detalla los módulos que se propusieron para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

4.7.2. Lista y control de cambios

En esta sección se detallan el estado de los módulos, el sistema no tuvo el porcentaje de desarrollo y las observaciones para cada uno. En la Tabla 56 se observan todos los módulos.

Tabla 56

Lista y control de cambios

Módulo	Estado	Porcentaje	Observaciones
Acceso al sistema	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de mantenimiento de usuario.	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de mantenimiento de centros.	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de planificación de campañas.	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de mantenimiento de participantes.	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de mantenimiento de datos clínicos.	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.
Módulo de reportes	Completo	100%	La actividad cumple con la solicitud del usuario.

Nota. En la tabla se observa que no se realizaron cambios en la plataforma ya que las pruebas se fueron realizando junto con la implementación en donde se corrigieron las funcionalidades del mismo. El usuario quedó satisfecho al final de las pruebas.

4.7.3. Reajustes y aprobación del usuario final.

Luego de terminar con la implementación del sistema y realizar las validaciones correspondientes a través de las pruebas realizadas a cada módulo, el cliente no tuvo más observaciones por lo que quedó totalmente satisfecho con el trabajo presentado. Por ese motivo no se ejecutaron nuevos cambios en el sistema.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO

5.1. Análisis De Costos

5.1.1. Recursos Humanos

Para calcular la inversión de recursos humanos se tomó en cuenta el costo por cada una de las personas que participarán en el proyecto. Se realizó el cálculo de los gastos en sueldos por un plazo de 3 meses dando un total de S/.55,000.00. El detalle de lo mencionado lo podemos observar en la Tabla 57.

Tabla 57

Gastos de recursos humanos

N°	Cantidad	Descripción	Duración	Monto x mes	Monto total
1	01	Desarrollador	10 meses	S/. 1,500.00	S/.15,000.00
2	01	Jefe de proyecto	10 meses	S/. 3,000.00	S/. 30,000.00
3	01	Asesor	10 meses	S/. 1,000.00	S/. 10,000.00
				TOTAL	S/.55,000.00

Nota: Se muestran los detalles de los gastos de los recursos humanos que requiere el desarrollo del *software*.

5.1.2. Recursos De Hardware

En este punto se consideró el costo del *hardware* que se necesita para el desarrollo del proyecto. Se detallan los componentes físicos necesarios para el proyecto lo que nos resulta en un total de S/. 9,282.00. El detalle se puede observar en la Tabla 58.

Tabla 58

Gastos del hardware

N°	Cantidad	Descripción	Costo x unidad	Costo total
1	01	PC PRO Intel Core i5-6500 3.2GHz 6M Cache, Memoria RAM: 16GB DDR4 2400Mhz, Disco Duro: SSD 120GB + 1TB 7200 RPM, Pantalla: LED Samsung 24" FULL HD	S/. 5,699.00	S/. 5,699.00
2	01	Mouse Óptico Genius	S/. 25.00	S/. 25.00
3	01	Teclado Logitech k120	S/. 36.00	S/. 36.00
4	01	Laptop HP Core i5 15.6" 8va Gen 4GB RAM 1TB	S/. 1,675.00	S/. 1,675.00
5	01	Tablet Advance Prime Pr5950 Pantalla 7" Procesador MTK 8127 1GB RAM 8GB Almacenamiento	S/. 269.00	S/. 269.00
6	01	Hosting	S/. 59.00	S/. 59.00
7	01	Servidor	S/. 1,519.00	S/. 1,519.00
			TOTAL	S/. 9,282.00

Nota: Se muestra el detalle de los gastos que se realizarán para la adquisición de los elementos físicos que requiere el proyecto.

5.1.3. Recursos De Software

En este punto se consideran los gastos que se realizarán para el *software*, en este caso como es *software* libre, el costo es de cero soles. Al utilizar tecnologías de código abierto, el costo se reduce bastante lo que nos da un total de S/. 289.99. Dicho detalle se puede observar en la Tabla 59.

Tabla 59

Gastos del software

N°	Cantidad	Descripción	Costo x unidad	Costo total
1	01	S.O Windows 10 PRO	S/. 0.00	S/. 0.00
2	01	MySQL	S/. 0.00	S/. 0.00
3	01	Microsoft 365	S/. 289.99	S/. 289.99
4	01	Visual Studio Code	S/. 0.00	S/. 0.00
5	01	HTML5, CSS3, JavaScript y PHP 7.2.26	S/. 0.00	S/. 0.00
6	01	Node JS 13.6.0 Actual para Windows x64	S/. 0.00	S/. 0.00
7	01	Android Studio 3.5.3 para Windows 64-bit	S/. 0.00	S/. 0.00
8	01	XAMPP 7.2.26 para Windows x64	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL				S/. 289.99

Nota: Podemos visualizar los detalles de los gastos que se realizan para el desarrollo del software, como será un código abierto, no hay gastos.

5.1.4. Gasto Total

Finalmente, en esta sección encontramos la suma de los recursos utilizados que nos resultó en un total de S/. 64,571.99 como se puede observar en la Tabla 60.

Tabla 60

Gasto total

DESCRIPCION	MONTO
Gastos de recursos humanos	S/. 55,000.00
Gastos del <i>hardware</i>	S/. 9,282.00
Gastos del <i>software</i>	S/. 289.99
TOTAL	S/. 64,571.99

Nota: Se observa el cálculo general de los gastos del desarrollo del proyecto.

5.2.2. Beneficios Intangibles

Los beneficios intangibles son los beneficios que el proyecto proyecta directamente en la plataforma web, pero los usuarios consideran ventajas. Podemos observar el detalle en la Tabla 62.

Tabla 62

Beneficios intangibles

Beneficios intangibles	Descripción
Agilidad en la atención	El sistema permite que el registro de los participantes sea más ágil ya que los datos recolectados irán de frente al sistema que además contiene información previa (centros de salud, síntomas y enfermedades, ubigeo, etc.) lo que permite completar los datos de manera más rápida. Además, los datos se envían automáticamente al médico especialista, por lo que la evaluación se hará de una forma más rápida y de ser necesario un tratamiento o exámenes adicionales al paciente, se comunicará con mayor anticipación.
Calidad de la información	Al tener información predeterminada registrada en el sistema, también permite reducir los errores en cierta información en común que tengan los participantes por lo que permite que el procesamiento de la información y los reportes sean de calidad y tengan más precisión.
Mejora en la coordinación y comunicación entre usuarios	La información que ingresa al sistema se pone a la mano del usuario correspondiente automáticamente, lo que permite que la comunicación sea más rápida y precisa.
Mejora en el rendimiento	La incorporación del sistema mejora el rendimiento de los usuarios y de la información ya que se reducen los pasos y el proceso se vuelve más ágil lo que aumenta la productividad del personal involucrado.

5.3. Análisis De Sensibilidad

5.3.1. Desarrollo Del Flujo De Caja

El flujo de caja representa los ingresos y egresos en el proyecto detallando la viabilidad económica del mismo. Este flujo se realiza con una proyección de 12 meses. Este flujo empieza con el costo de implementación del proyecto (S/ 64,571.99). Luego tenemos el financiamiento del proyecto (S/ 22,500.00) que se divide en 4 pagos realizados en los meses 1, 4, 7 y 10. Revisar Anexo 37. Luego tenemos los beneficios tangibles (S/ 8,103.00) que se acumulan cada mes y entre estos dos obtenemos los ingresos de la caja. Otros gastos es un monto mensual (S/ 1,200.00) destinados a las actividades posteriores a la implementación del proyecto. El detalle se puede observar en la Tabla 63.

Tabla 63

Flujo de Caja

Mes	0	1	2	3	4	5	6
Costo de implementación del proyecto	S/ 64,571.99						
Pago de financiamiento		S/ 5,625.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 5,625.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Beneficios tangibles		S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00
Ingresos de caja		S/ 13,728.00	S/ 21,831.00	S/ 29,934.00	S/ 43,662.00	S/ 51,765.00	S/ 59,868.00
Otros gastos		S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Egresos de caja		S/ 1,200.00	S/ 2,400.00	S/ 3,600.00	S/ 4,800.00	S/ 6,000.00	S/ 7,200.00
Flujo de caja neto	-S/ 64,571.99	S/ 12,528.00	S/ 19,431.00	S/ 26,334.00	S/ 38,862.00	S/ 45,765.00	S/ 52,668.00
Periodo de recuperación	-S/ 64,571.99	-S/ 52,043.99	-S/ 32,612.99	-S/ 6,278.99	S/ 32,583.01	S/ 78,348.01	S/ 131,016.01

Mes	7	8	9	10	11	12
Costo de implementación del proyecto						
Pago de financiamiento	S/ 5,625.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 5,625.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Beneficios tangibles	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00	S/ 8,103.00
Ingresos de caja	S/ 73,596.00	S/ 81,699.00	S/ 89,802.00	S/ 103,530.00	S/ 111,633.00	S/ 119,736.00
Otros gastos	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Egresos de caja	S/ 8,400.00	S/ 9,600.00	S/ 10,800.00	S/ 12,000.00	S/ 13,200.00	S/ 14,400.00
Flujo de caja neto	S/ 65,196.00	S/ 72,099.00	S/ 79,002.00	S/ 91,530.00	S/ 98,433.00	S/ 105,336.00
Periodo de recuperación	S/ 196,212.01	S/ 268,311.01	S/ 347,313.01	S/ 438,843.01	S/ 537,276.01	S/ 642,612.01

Nota. Como se observa en el flujo de caja, la recuperación de la inversión del proyecto empieza a partir del 4to mes.

5.3.2. Análisis Del VAN

El Valor Actual Neto (VAN) se emplea para homogenizar los flujos de caja netos con lo que es posible reducir a uno los montos de dinero producidos. De la misma forma introduce signos positivos y negativos en los resultados de las operaciones del ingreso y egreso de efectivo sin que sea modificado. El resultado obtenido brinda seguridad a la empresa para invertir en el proyecto ya que se puede determinar si es rentable o no. (Garcia, 2021)

Fórmula del valor actual neto (VAN) se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Ya que calculando el VAN de distintas inversiones vamos a conocer con cuál de ellas vamos a obtener una mayor ganancia.

Figura 198

Formula del VAN

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \frac{Q_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k)^n}$$

Nota. En la figura se observa la fórmula para calcular el VAN del proyecto. Fuente: (Gonzáles, 2019) Donde:

- A = Cantidad de inversión
- Q1, Q2, ..., Qn = Flujos de caja.
- n = Momentos temporales en que se divide la duración del proyecto.
- k = Tasa de descuento.

El resultado del cálculo se puede observar en la Tabla 64.

Tabla 64

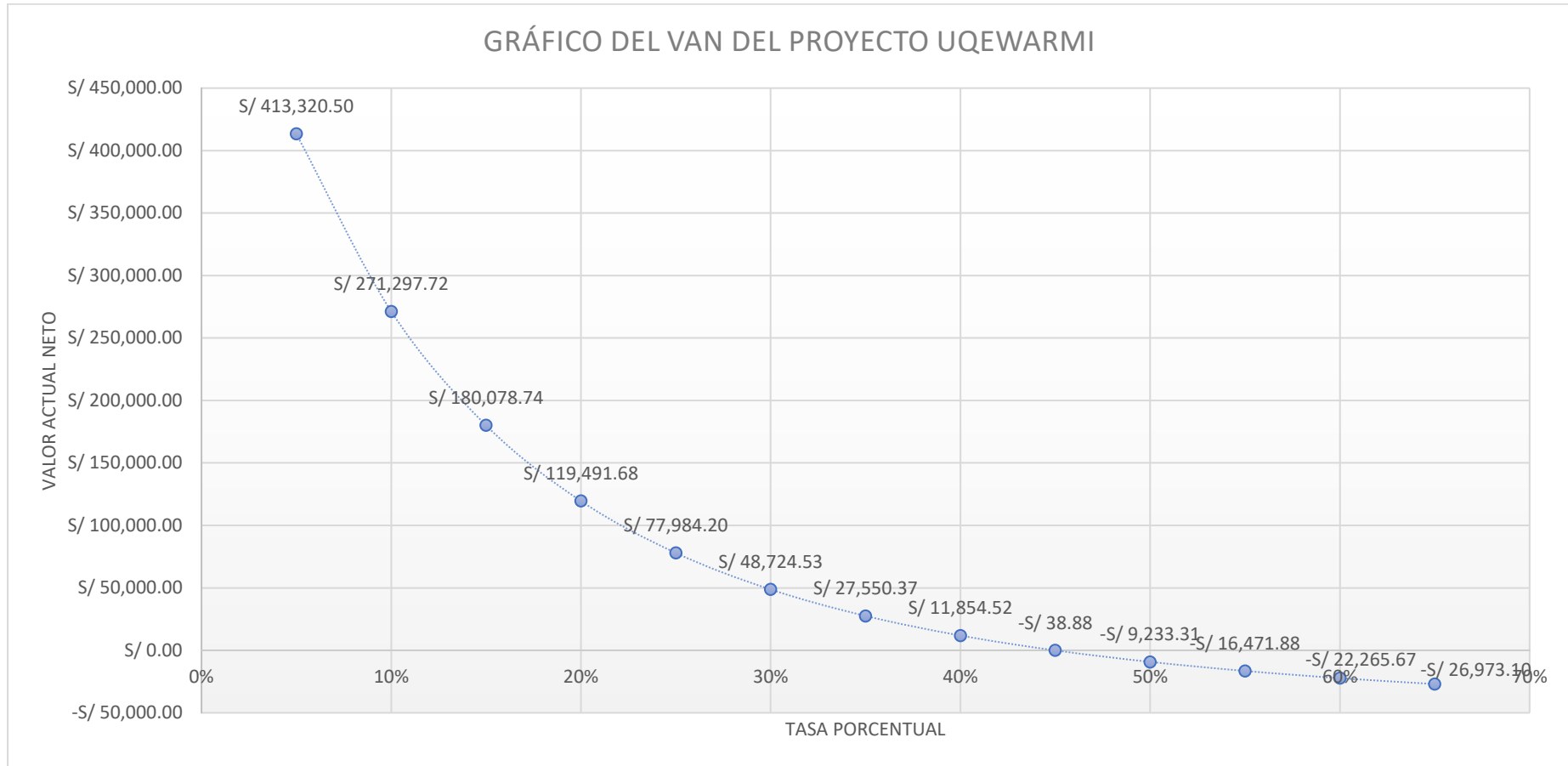
Análisis del VAN

PROMEDIO DE INVERSIÓN (12 MESES)	
VAN	S/ 409,081.59

Nota. La tabla muestra el valor del VAN calculado del proyecto que es un total de S/409,081.59.

Figura 199

Gráfico del VAN del proyecto



Nota. En la figura se observa el gráfico del VAN del proyecto, donde se muestra el valor actual neto en el eje “y” y la tasa porcentual en el eje “x”.

5.3.3. Análisis Del TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) se emplea para calcular la tasa de retorno que va a generar una inversión. Esto quiere decir que nos permitirá calcular si el proyecto en cuestión generará ganancias o pérdidas para todos los involucrados. (Garcia, 2021)

Fórmula de la tasa interna de retorno (TIR)

Figura 200

Fórmula del TIR

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1 + k_{TIR})} + \frac{Q_2}{(1 + k_{TIR})^2} + \frac{Q_3}{(1 + k_{TIR})^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + k_{TIR})^n} = 0$$

Nota. En la figura se observa la fórmula para calcular el TIR del proyecto. Fuente: (González, 2019) Donde:

- A = Cantidad de inversión
- Q1, Q2, ..., Qn = Flujos de caja.
- n = Momentos temporales en que se divide el período global considerado de la duración del proyecto.
- KTIR = tasa de descuento que representa la TIR

El resultado del cálculo se puede observar en la Tabla 65.

Tabla 65

Análisis del TIR

PROMEDIO DE INVERSIÓN (12 MESES)	
Tasa de descuento	5.12%
TIR	45%

Nota. La tabla muestra el valor del TIR calculado del proyecto que es un 45% y podemos decir que el proyecto es rentable ya que es mayor a la tasa de descuento de 5.12 obtenida por la Superintendencia de banca y seguros. Revisar Anexo 38.

5.3.4. Análisis Del ROI

El retorno de inversión (*Return On Investment*, ROI) se emplea para saber cuál es la ganancia que se obtiene tras una inversión. En otras palabras, el ROI logra facilitarle la medición de rendimiento de una inversión realizada por una empresa. (AMBIT TEAM, 2020)

Fórmula del retorno de inversión (ROI)

Figura 201

Fórmula del ROI

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ingresos} - \text{Gastos}}{\text{Gastos}} \times 100$$

Nota. En la figura se observa la fórmula para calcular el ROI del proyecto. En esta fórmula se dividen las ganancias (ingresos - gastos) entre los gastos y se multiplican por 100. Fuente: (EDT, 2018)

El resultado del cálculo se puede observar en la Tabla 66.

Tabla 66

Análisis del ROI

PROMEDIO DE INVERSIÓN (12 MESES)	
Inversión x 1 año	S/ 64,571.99
Beneficios x 1 año	S/ 642,612.01
ROI	90%

Nota. La tabla muestra el valor del ROI calculado del proyecto que es un 90% y podemos decir que el proyecto es rentable ya que el valor es positivo y viable.

5.4. Consolidado Costo/Beneficio

El análisis coste/beneficio se emplea para medir la relación entre el costo unitario de un bien o servicio y el beneficio que se obtiene por su venta.

En otras palabras, mientras más sea el beneficio o margen obtenido por el inversor y el costo sea menor, el costo/beneficio será más alto. (Vásquez, 2016)

El costo/beneficio se calcula de la siguiente manera:

Figura 202

Análisis de costo/beneficio

$$B/C = VAI / VAC$$

Donde:

- VAI: Valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos.
- VAC: Valor actual de los costos de inversión o costos totales.

Se analizó si el sistema es rentable o no, según la relación costo/beneficio, para ello se tuvo en cuenta lo siguiente en la Tabla 67.

Tabla 67

Análisis del Costo – Beneficio

PROMEDIO DE INVERSIÓN (12 MESES)	
Inversión x 1 año	S/ 64,571.99
Beneficios x 1 año	S/ 642,612.01
C/B	9.95

Nota. Como se observa en la tabla, el C/B es 9.95, y al ser mayor a 1 quiere decir que es rentable.

De los análisis realizados podemos concluir que el proyecto es viable, el monto que se invirtió en el proyecto permite que el costo de implementación se pueda recuperar en el cuarto mes después de la implementación del proyecto. Lo que hace que en 1 año se empiecen a observar las ganancias.

Conclusiones

- Se logró agilizar la recolección de datos en las campañas de salud mediante el módulo de registro de participantes que permitía realizar toda la gestión dentro del sistema web, logrando reducir el tiempo y mejorar todo el proceso de registro en la campaña.
- El tiempo de comunicación entre los usuarios que interactúan con el proceso en las campañas de salud se redujo gracias a que gracias a la plataforma web, esa comunicación se realiza de manera virtual y automática. Además de que les agrega mayor seguridad y fluidez a los datos en el sistema.
- La plataforma permitió realizar un reporte epidemiológico gracias a que los datos se pueden agrupar de tal manera que podemos obtener cifras sobre las distintas campañas de salud realizadas y podemos observar el estado de los participantes y medir el impacto de la contaminación por plomo.
- El sistema nos permitió medir la variación de los datos clínicos de los participantes con alta contaminación permitiendo realizar la comparación con estudios anteriores.

1. Se agilizó el tiempo de registro de participantes 30 minutos a 3 minutos, ver Anexo 7 y Anexo 14
2. Se mejoró el tiempo de comunicación entre usuarios de 28 horas a 50 segundos, ver Anexo 7 y Anexo 14
3. Se pudo realizar el reporte epidemiológico en tiempo de 10 segundos, ver Anexo 7 y Anexo 14

Recomendaciones

- Se recomienda realizar una correcta definición de los datos que se van a ingresar al sistema para que haya coherencia y se pueda procesar correctamente.
- Se recomienda tener fechas de y horarios para la evaluación de datos clínicos ya que no es recomendable que sea durante las campañas por el constante ingreso de información.
- Se recomienda priorizar la capacitación sobre metales pesados en las zonas más afectadas.
- Se recomienda que la comparación, además de los números, incluya el desarrollo urbano en la zona del Callao para ver cuánto puede haber influido en los cambios.

Glosario

- **Base de datos:** Es un “almacén” que nos ayuda en almacenar grandes cantidades de datos de forma organizada para que posteriormente gestionar de forma muy sencilla.
- **Código abierto:** Es la representación con la que se conoce al software o hardware de desarrollo libre. Se enfoca más en las ventajas prácticas (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre.
- **Hosting:** Es una función en línea que te permite difundir *Website* en internet. Cuando ingresas en un hosting, obtienes un espacio en un servidor donde puedes guardar todos los datos que necesitas para que tu sitio web funcione bien.
- **HTML:** *Hyper Text Markup Language* (Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Es un lenguaje que se utiliza para la creación de páginas *web* enfocado en la elaboración de la estructura de la web.
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación que tiene como objetivo la construir y hacer más interactivos los sitios web.
- **MySQL:** Es un sistema que se utiliza para gestionar bases de datos. MySQL sirve para almacenar información de bases de datos relacionales.
- **PHP:** Es un lenguaje de programación muy popular, utilizado en el desarrollo web y que se puede fusionar con HTML. Es muy utilizado por una gran cantidad de páginas y portales web.
- **Plataforma Web:** Es un sistema que permite la utilización de aplicaciones bajo un mismo entorno, brindándole a las personas que interactúan con el sistema la posibilidad de utilizar las aplicaciones a través de internet.
- **Sistema de información:** Es un conjunto de elementos que interactúan entre ellos con la finalidad de llegar a un determinado objetivo.
- **Software:** Es el soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Referencias

- Aguado, J., Martínez, I. y Cañete, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*, 24(6), 787-795. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.nov.10>
- Aguero, J. (22 de febrero de 2021). *Profile*. Recuperado de <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>
- Allen, J. (2003). The evolution of new mobile applications: a sociotechnical perspective. *International journal of electronic commerce*, 8(1), 23-36. <https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044289>
- Amaro, I. (2016). Enfoque molecular del envenenamiento por plomo. *Ciencia y tecnología*, 31-35. Recuperado de <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/179>
- AMBIT TEAM. (3 de septiembre de 2020). *Retorno de la Inversión (ROI): qué es y cómo calcularlo*. Recuperado de <https://www.ambit-bst.com/blog/retorno-de-la-inversi%C3%B3n-roi-qu%C3%A9-es-y-c%C3%B3mo-calcularlo>
- Arias, F. (2017). Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*, 3(1), 64-83. Recuperado de <http://201.249.78.46/index.php/recitium/article/view/92/pdf>
- Bonett, R. (2017). *Propuesta de una plataforma web para el reporte de prescripciones de servicios y tecnología en salud no cubiertas por el plan de beneficio en salud con cargo a la UPC de régimen subsidiado "represu" en la clínica Perfect Body Medical Center* (tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/755>
- Calderón, J. y Quintana, M. (2016). La contaminación por plomo, un viejo problema de actualidad. *Revista de Educación Bioquímica*, 35(1), 1-2. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2016/reb161a.pdf>
- Capacho, J. y Nieto, W. (2017). *Diseño de base de datos*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Cardenas, J. y Montesinos, E. (30 de octubre de 2019). *La distribución ineficaz de fondos públicos para atender a pobladores expuestos a metales tóxicos*. Recuperado de <https://convoca.pe/agenda-propia/la-distribucion-ineficaz-de-fondos-publicos-para-atender-pobladores-expuestos-metales>

- Castro, F. y Acate, K. (12 de febrero de 2014). *Programación por capas*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Choque Cruz, O. A. (2019). *Implementación de un sistema de información Web aplicando metodología RUP para la mejora del proceso de control de almacén en la Empresa Comunal Multiservicios San Juan de Huayllay* (tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1907>
- DB-Engines. (diciembre de 2021). *DB-Engines Ranking*. Recuperado de <https://db-engines.com/en/ranking/>
- EDT. (18 de julio de 2018). *¿Por qué y cómo calcular el ROI?* Recuperado de <https://www.edt.es/por-que-y-como-calcular-el-roi-de-tu-evento/>
- Esaú, A. (13 de junio de 2016). *Ionic Framework ¿Qué es?* Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/ionic-framework-que-es/>
- Esteban, N. (2018). *Tipos de investigación*. Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIS_5b55a9811d9ab27b8e45c193546b0187/Details
- Flores, E. (2018). Implementación de una base de datos heterogénea distribuida entre los SGBDs ORACLE, MySQL y PostgreSQL con replicación, mediante un script bash implementado en el sistema operativo CentOS usando software libre. *INNOVA Research Journal*, 3(2.1), 59-66. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.1.2018.668>
- Fontana, D., Lascano, V., Sola, N., Martinez, S. A., Virgolini, M. B. y Mazzieri, M. R. (2013). Intoxicación por plomo y su tratamiento farmacológico. *Revista de Salud Pública*, 17(1), 49-59. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/25502>
- Galán, D. (11 de marzo de 2020). *¿Qué es AngularJS y por qué deberías usarlo?* Recuperado de <https://ifgeekthen.nttdata.com/es/que-es-angularjs-y-por-que-deberias-usarlo>
- Galán, D. (11 de marzo de 2020). *¿Qué es AngularJS y por qué deberías usarlo?* Recuperado de <https://ifgeekthen.nttdata.com/es/que-es-angularjs-y-por-que-deberias-usarlo>
- García, A. (2 de octubre de 2021). *VAN, TIR y Pay-back: ¿qué son y en qué se diferencian?* Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2021/10/02/van-tir-y-pay-back-que-son-y-en-que-se-diferencian/>

- Geney, C., Barbosa, M., Díaz, A., Pérez, D., Osorio, S. y Gonzáles, Y. (2016). Menores de 17 años con concentraciones de plomo por exposición ambiental en Bogotá. *Universitas Médica*, 57(2), 182-192.
doi:<http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.umed57-2mcpe>
- Gonzáles, I. (24 de enero de 2019). *¿Qué es y cómo calcular la TIR (Tasa Interna de Retorno)?* Recuperado de <https://www.unir.net/empresa/revista/como-calcular-tir-tasa-interna-retorno/>
- Guillén, D., Bellomo, C., Torres, N., Lazo, E. y Guillén, D. (2017). Determinación de plomo en leche materna de madres lactantes en nueve distritos de la ciudad de Lima, Perú. *Acta Médica Peruana*, 34(2), 90-94. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172017000200003&script=sci_abstract
- Jenkins, H., Ford, S. y Green, J. (2013). *Spreadable media: creating value and meaning in a networked culture*. New York: NYU Press.
- Júnior, E. (2019). *Diagramas UML (Unified Modeling Language)*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro.
- Lama, A. (23 de diciembre de 2019). *Perú: niños de Lima con alto nivel de plomo en sangre*. Recuperado de <http://www.ipsnoticias.net/1999/02/peru-ninos-de-lima-con-alto-nivel-de-plomo-en-sangre/>
- Lapa, U. (2019). *Guía 10: para la elaboración de proyectos de investigación*. Lima: Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Lay, N., Márceles, V. y otros. (2019). Uso de las herramientas de comunicación asincrónicas y sincrónicas en la banca privada del municipio Maracaibo. *Espacios*, 40(4), 11. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n04/a19v40n04p11.pdf>
- Ley No 26842. Ley general de salud. Publicado en *El Diario Oficial El Peruano* N° 6232, del 20 de julio de 1997. Perú.
- Ley No 28303. Ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. Publicado en *El Diario Oficial El Peruano* N° 8802, del 27 de julio del 2004. Perú.
- Ley No 28611. Ley general del ambiente. Publicado en *El Diario Oficial El Peruano* N° 9252, del 13 de octubre de 2005. Perú.

- Ley No 29733. Ley de protección de datos personales. Publicado en El Diario Oficial El Peruano N° 11455, del 3 de julio de 2011. Perú.
- Lozano, J. (2018). *Creación y gestión de una base de datos con MySQL Y PhpMyAdmin* (tesis de grado). Recuperado de <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/9445>
- Marcillo, E. y Borbor, H. (2017). *Factores de riesgo asociados a intoxicación por plomo en pintores de la Parroquia Calceta - Bolivar* (tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/678>
- MDN. (11 de mayo de 2019). *What is JavaScript?* Recuperado de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript
- Morales, J., Fuentes, J., Bax, V. y Matta, H. (2018). Niveles de plomo sanguíneo y factores asociados en niños residentes de un distrito del Callao. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(2), 135-144. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/559/55960422012/html/>
- Morales, R. (2018). *Modelo de diseño de base de datos relacional bajo los enfoques orientado a objetos y modelo de programación por capas para desarrollos de sistemas de información multiempresas* (tesis de grado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/6115>
- Neo Attack. (14 de enero de 2019). *Concepto de PHP*. Recuperado de <https://neoattack.com/neowiki/php/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (8 de mayo de 2017). *¡No contamines mi futuro! El impacto de los factores medioambientales en la salud infantil*. Recuperado de https://www.tendencias21.net/La-OMS-alerta-de-la-contaminacion-ambiental_a44531.html
- Padilla, P. (2018). *Sistematización de la reforma de los sistemas de información en salud del Ministerio de Salud del Perú (MINSA) en el periodo 2016-2017* (tesis de grado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12866/4365>
- Poma, P. (2018). Intoxicación por plomo en humanos. *Anales de la Facultad de Medicina*, 69(2), 120-126. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832008000200011&lng=es&tlng=pt

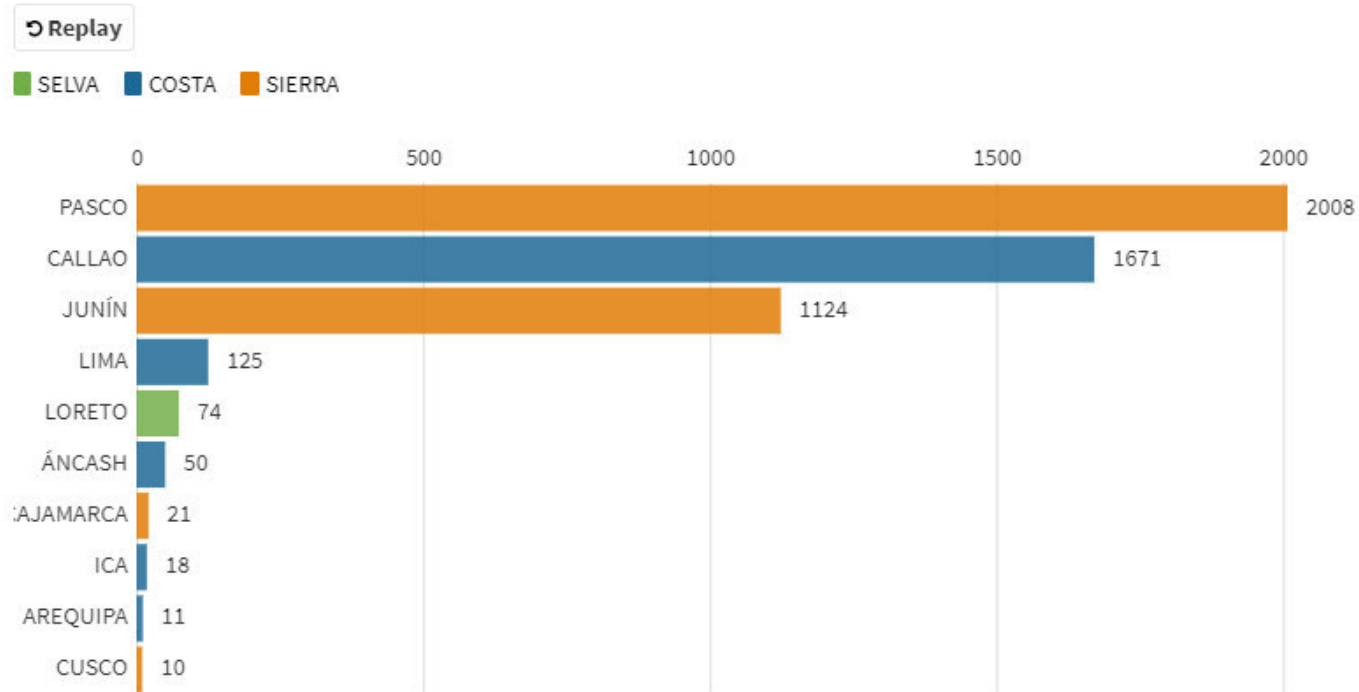
- Rubio, S. (2019). *Malformaciones congénitas en neonatos relacionadas con contaminación ambiental* (tesis de grado). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30404>
- Ruíz, D., Alcaraz, Y. y Martínez, M. (2017). Estudio de la toxicidad por plomo y la función de algunas proteínas. *Jóvenes en la ciencia*, 3(2), 252-256. Recuperado de <http://148.214.90.90/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/1714>
- Tema Fantástico S.A. (3 de Noviembre de 2012). *Plan de estrategias tecnológicas de información* [publicación en blog] . Recuperado de <http://metodologiapetiensayo1.blogspot.com/>
- Tschambler, J., Wierna, N., Romero, A., Rios, F., Ruggeri, M. y Bovi Mitre, M. (2015). Niveles de plomo en sangre de niños expuestos a los residuos metalúrgicos en Abra Pampa, Jujuy (Argentina). *Revista de Toxicología*, 32(2), 95-97. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91942717003>
- Universidad de Ciencias y Humanidades. (s.f.). *Quiénes somos*. Recuperado de <https://www.uch.edu.pe/universidad/quienes-somos>
- Vásquez, R. (15 de febrero de 2016). *Análisis coste/beneficio*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/analisis-costebeneficio.html>
- Villegas, J., Loyola, C., Santisteban, J., Manchego, M. y Lozada, M. (2016). Tecnologías de la información para resolver contingencias en la afiliación al régimen subsidiado de salud en Perú: "Resuelve tu afiliación". *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* , 33(3), 561-566. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v33n3/a24v33n3.pdf>
- Wautelet, Y. (2020). Using the RUP/UML Business Use Case Model for Service Development Governance: A Business and IT Alignment Based Approach. *2020 IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI)*, 2, 121-130. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/9140276>

Anexos

A. Anexo 1. Casos de afectados por exposición a metales pesados

Casos de afectados por exposición a metales pesados aumentaron en 283% en los últimos 7 años

Del 2012 al 2018 los casos de afectados por metales tóxicos aumentaron de forma alarmante. El plomo, cadmio y arsénico son los metales que se encuentran en el organismo con más frecuencia entre los más de 5 mil peruanos afectados.

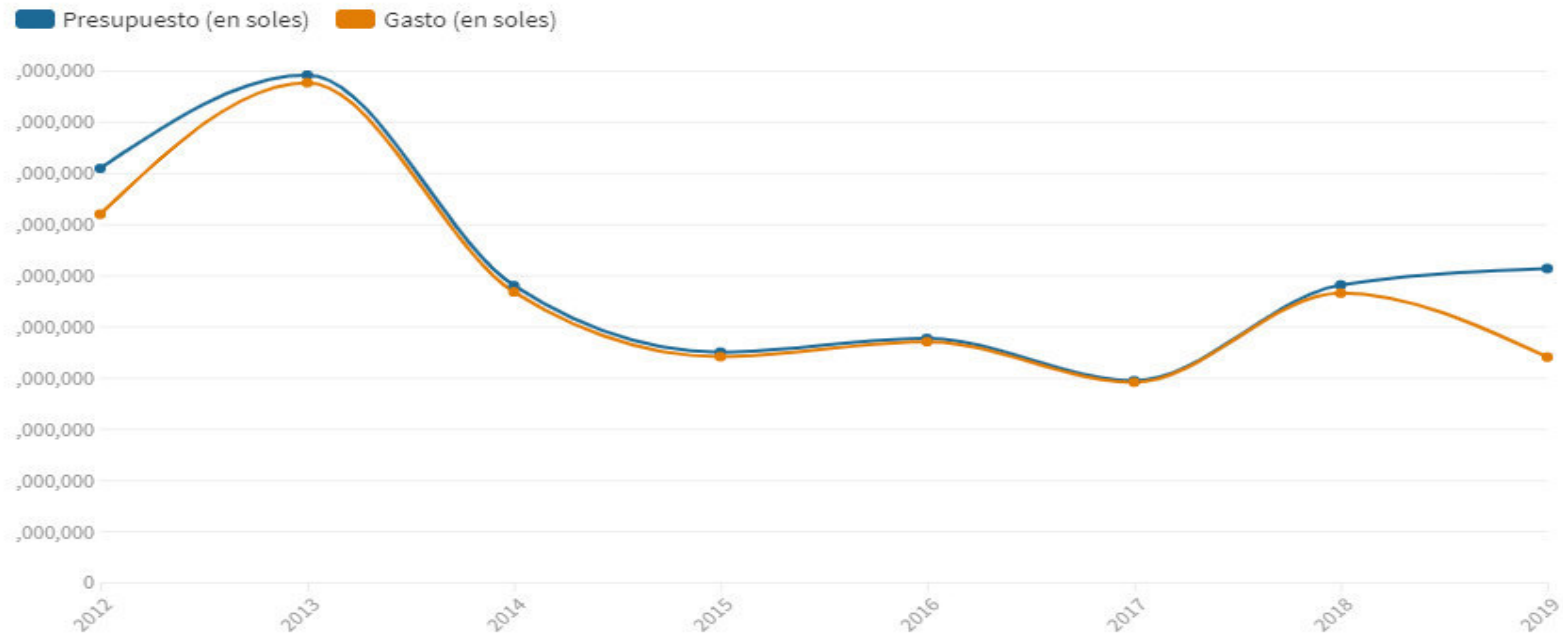


Fuente: Centro nacional de Epidemiología, 2018

B. Anexo 2. Presupuesto y gasto para atención de afectados por metales pesados

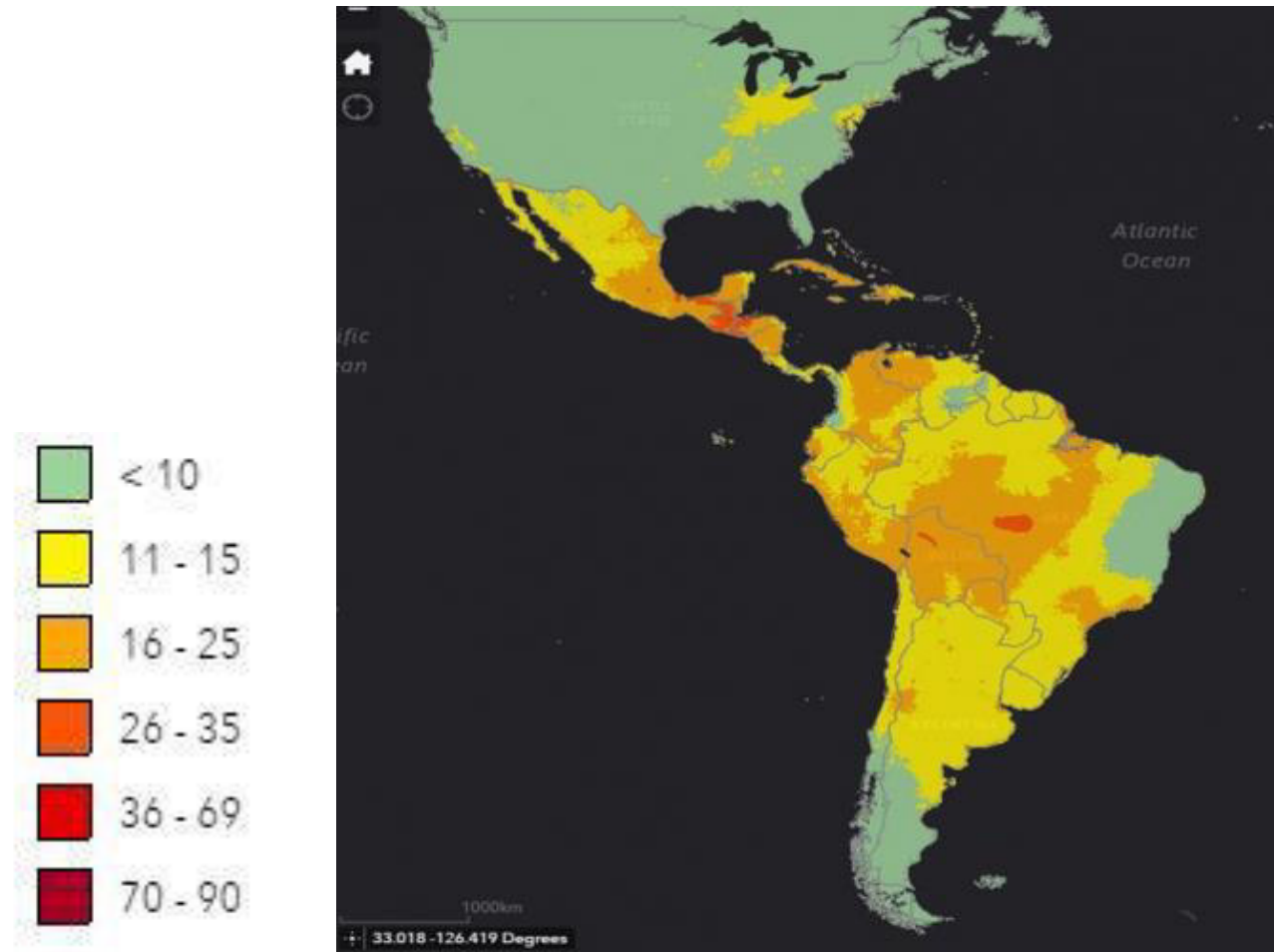
Presupuesto y gasto para atención de afectados por metales pesados fue reducido

El presupuesto actual asignado a la atención a afectados por metales pesados fue decayendo hasta el 2017, y a partir del 2018 presentó un ligero aumento. Sin embargo, estos montos aún no superan lo que se recibía los años 2012 y 2013, cuando se presentó el mayor presupuesto acumulado de los últimos siete años.



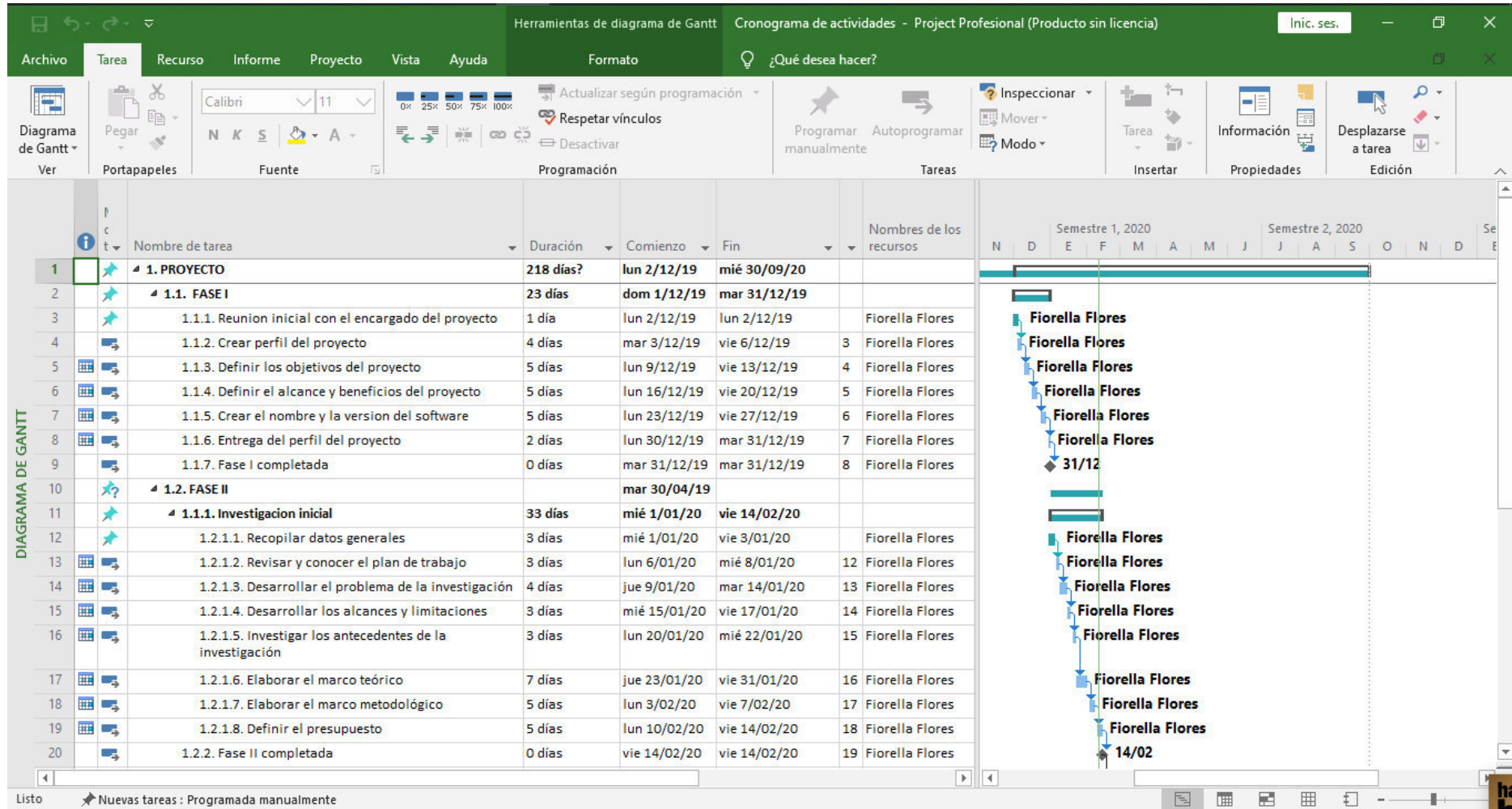
Fuente: Aplicativo Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, 2018

C. Anexo 3. Niveles modelados de PM2.5, Región de las Américas



Fuente: WHO Global air pollution Platform, 2016

D. Anexo 4. Cronograma de actividades parte 1



E. Anexo 5. Solicitud de información

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

**SOLICITO: INFORMACIÓN SOBRE
LA ORGANIZACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
HUMANIDADES.**

SEÑORES DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Yo, Fiorella Franchesca Flores Medina,
identificado con DNI N° 74544048,
domiciliado en Jr. Francisco Bolognesi 252 –
SMP: me presento ante usted para solicitarle
lo siguiente.

Solicito la información necesaria para el desarrollo de la tesis tales como:
Análisis FODA, Organigrama y Cadena de Valor de la Universidad.

Sin otro particular, reciban un cordial saludo y agradezco desde ya la atención a
la solicitud.

Atentamente

Lima, 26 de Julio de 2021



Fiorella Franchesca Flores Medina

DNI: N° 74544048

F. Anexo 6. Primera acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO “UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCVELICA”

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 04 de diciembre del año 2019, se llevó a cabo la primera reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto “UQEWARMÍ”, cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Presentación general del proyecto
- Presentación de los objetivos del proyecto
- Presentación del flujo del sistema

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – Jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

En la primera parte de la reunión, se hizo la presentación del proyecto, donde se explicó que consistió en el desarrollo de una plataforma web para el registro y control de participantes en campañas de detección de plomo en la sangre.

En la segunda parte de la reunión, se explicó el objetivo general que es desarrollar una plataforma integral de diagnóstico, control y seguimiento de mujeres en edad reproductiva y niños menores de 5 años con elevados niveles de plomo.

Para ello, se va a desarrollar una aplicación móvil para el registro y seguimiento de los pacientes con una dimensión asincrónica y un sistema web con un sistema de historia clínica especializada y enlazada a un Sistema de notificación automática, para emitir consejos saludables y de desarrollo de mujeres en edad reproductiva, gestantes o madres en los primeros meses de

edad del niño, para mitigar, el efecto de la concentración de sus hijos en los primeros años de vida.

En la ultima parte, se explicó el flujo que va a seguir todo el sistema.

IV. Acuerdos

Se acordó que se tenía que desarrollar una aplicación móvil que registre participantes y que pueda funcionar de manera asincrónica. Y una plataforma web, que realice el seguimiento en las campañas de salud.


El proyecto se desarrollará en 4 fases.

- Fase I - Protocolo y desarrollo interfaz-web-app
- Fase II - Desarrollo de dispositivo
- Fase III - Validación
- Fase VI - Piloto de implementación.

Se hará la entrega de los modelos de recaudación de datos.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Ing. Enrique Lee Huamani Uriarte



Bach. Fiorella Flores Medina

G. Anexo 7. Segunda acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO "UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 08 de enero del año 2020, se llevó a cabo la segunda reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto "UQEWARMÍ", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Explicación de los modelos de recaudación de datos
- Estimación de procesos a implementar.

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

Se mostraron y explicaron el diseño de los modelos de recolección de datos y se elaboró un modelo con todo el equipo de trabajo.

Se desarrolló un modelo de recolección de datos personales de los participantes en las campañas de salud y un modelo de los datos clínicos que se deben recolectar. Ya que el proceso que se va a implementar es nuevo.

Se realizó una estimación sobre el tiempo de duración de los procesos sin el sistema y el tiempo posible con el sistema. Para ello se elaboró una tabla en donde se detalla si los procesos dentro del flujo de registro, seguimiento y control son automatizables, el tiempo que duraría sin el sistema y el tiempo que debe durar con el sistema. El objetivo es tener un punto de partida para medir el impacto de implementar una plataforma web.

H. Anexo 8. Tercera acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO “UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA”

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 15 de enero del año 2020, se llevó a cabo la tercera reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto “UQEWARMÍ”, cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Definición de los requerimientos del sistema
- Definición de reportes del sistema

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – Jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

En la reunión se habló y desarrolló la lista de requerimientos que debe tener el sistema, además, se acordó los reportes que debía mostrar el sistema.

Acuerdos

ID	Requerimiento general	Requerimiento específico.
RQ_1	El sistema deberá tener un formulario de ingreso	El sistema deberá validar usuario y contraseña
RQ_2	El sistema deberá tener una interfaz de control	
RQ_3	El sistema deberá tener	El sistema deberá listar los centros de la base de datos
RQ_4	una interfaz para el	El sistema deberá registrar un centro en la base de datos
RQ_5	mantenimiento de centros	El sistema deberá modificar un centro en la base de datos
RQ_6		El sistema deberá eliminar un centro en la base de datos
RQ_7		El sistema deberá buscar un centro en la base de datos
RQ_8		El sistema deberá mostrar la ubicación del centro
RQ_9		El sistema deberá listar los usuarios de la base de datos

RQ_10	El sistema deberá tener	El sistema deberá registrar un usuario en la base de datos
RQ_11	una interfaz para el	El sistema deberá modificar un usuario en la base de datos.
RQ_12	mantenimiento usuarios	El sistema deberá eliminar un usuario en la base de datos
RQ_13		El sistema deberá buscar un usuario
RQ_14	El sistema deberá tener	El sistema deberá listar las campañas de la base de datos
RQ_15	una interfaz para la	
	planificación de	El sistema deberá activar una campaña de la base de datos
	campañas	
RQ_16		El sistema deberá concluir una campaña de la base de datos
RQ_17		El sistema deberá registrar una campaña en la base de datos
RQ_18		El sistema deberá modificar una campaña de la base de datos
RQ_19		El sistema deberá eliminar una campaña de la base de datos
RQ_20		El sistema deberá buscar una campaña en la base de datos
RQ_21	El sistema deberá tener	El sistema deberá listar los participantes de la base de datos
RQ_22	una interfaz para el	El sistema deberá registrar un participante en la base de
	mantenimiento de	datos
RQ_23	participantes.	El sistema deberá modificar los datos de un participante en la
		base de datos
RQ_24		El sistema deberá buscar un participante en la base de datos
RQ_25		El sistema deberá mostrar los datos clínicos del participante
RQ_26	El sistema deberá tener	El sistema deberá listar los participantes de la base de datos
RQ_27	una interfaz para el	El sistema deberá registrar los datos clínicos del participante
RQ_28	mantenimiento de datos	El sistema deberá modificar los datos clínicos del participante
RQ_29	clínicos.	El sistema deberá tener una interfaz para los audios del
		participante
RQ_30		El sistema deberá listar los datos clínicos revisados
RQ_31	El sistema deberá mostrar reportes sobre los pacientes	



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Ing. Enrique Lee Huamani Uriarte



Bach. Fiorella Flores Medina

I. Anexo 9. Cuarta acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO “UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA”

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 22 de enero del año 2020, se llevó a cabo la cuarta reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto “UQEWARMÍ”, cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Presentación de tecnologías para el desarrollo del proyecto

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

En esta reunión, se hizo la propuesta de tecnologías para desarrollar el sistema web y la aplicación móvil.

En la propuesta se mostró que se trabajaría con HTML5 y CSS3, Angular JS y PHP para el desarrollo del sistema web. Además, la aplicación se desarrollaría con el framework Ionic, ya que permitirá desarrollar una aplicación híbrida utilizando las tecnologías de HTML, CSS y JavaScript. Además, que la aplicación podrá soportar los sistemas operativos Android, iOS y la web desde un mismo código.

El gestor de base de datos que se va a usar es MySQL. Este gestor se deberá habilitar en el servidor que se habilitó para el proyecto. Este servidor trabaja con Centos 7.

Se va a trabajar con el servidor HTTP Apache y con PHP que se deben habilitar también en el servidor.

IV. Acuerdos

Se acordó que se trabajaría el desarrollo de la plataforma web y la app con las tecnologías presentadas.



Mg(c) Alicia Alva Mantari

Ing. Enrique Lee Huamani Uriarte

Bach. Fiorella Flores Medina

J. Anexo 10. Quinta acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO "UQEWARM: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 19 de febrero del año 2020, se llevó a cabo la quinta reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto "UQEWARM", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Presentación de prototipos de sistema
- Presentación del logo del proyecto

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

En esta reunión, se presentaron los prototipos del sistema web.

Se mostraron las vistas y se explicó el flujo, así como el nivel de acceso de los usuarios que van a interactuar con el sistema.





Además, La Mg(c) Alicia Alva hizo la entrega del logo a color con el que se está trabajando en el proyecto y el que se va a utilizar para los sistemas.



IV. Acuerdos

Se acordó que se va a trabajar con los prototipos del sistema como base. El logo, debe ir incluido a color en el sistema y los colores de la interfaz deben estar relacionados.

Mg(c) Alicia Alva Mantari

Ing. Enrique Lee Huamani Uriarte

Bach. Fiorella Flores Medina

K. Anexo 11. Sexta acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO “UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA”

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 15 de julio del año 2020, se llevó a cabo la sexta reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto “UQEWARMÍ”, cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Medidas debido a la crisis sanitaria del COVID 19.

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

Debido a la crisis sanitaria del COVID 19, se paralizaron todas las actividades del proyecto. Por ese motivo, se acordó que el desarrollo, coordinaciones y consultas serían de forma remota.

Sin embargo, se vieron afectados los plazos establecidos para las entregas del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, la falta de equipos también afectó que se pueda avanzar correctamente.

Se evaluaron las formas de sobrellevar este estado de emergencia y que el proyecto no se viera afectado. Dando propuestas y debatiendo, como funcionarían las campañas de salud y la recolección de datos.

IV. Acuerdos

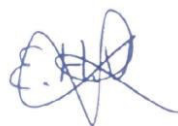
El primer acuerdo en el que se quedó fue que el proyecto se estaría entregando en el mes de Julio del 2021, en lo que se empieza a estabilizar el flujo de trabajo.

El segundo acuerdo fue que el tema de recolección de datos se realizaría mediante una encuesta de *Google Forms*, lo que nos permitiría llegar a más personas evaluadas.

El tercer acuerdo fue que se facilitarían los equipos para poder trabajar de forma remota y que el proyecto no se siga retrasando.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Ing. Enrique Lee Huamani Uriarte



Bach. Fiorella Flores Medina

L. Anexo 12. Séptima acta de reunión

ACTA DE LA REUNION DEL EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO
 “UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A
 SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE
 MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS
 NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA”

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día miércoles 5 de agosto del año 2020, se llevó a cabo la séptima reunión ordinaria del equipo de trabajo del proyecto “UQEWARMÍ”, cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

I. Agenda

- Modelo de encuesta para la recolección de datos.

II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

III. Desarrollo

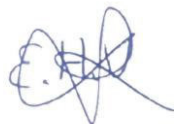
En esta reunión se hizo la presentación del modelo de encuesta final elaborada con la tecnología Google Forms. Esta encuesta incluyó la recolección de datos personales de los clientes, la recolección de datos clínicos y preguntas sobre la cultura sobre metales pesados.

IV. Acuerdos

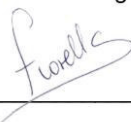
Se acordó que la encuesta debe empezar a compartirse.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Ing. Enrique Lee Huamaní Uriarte



Bach. Fiorella Flores Medina

M. Anexo 13. Manual de instalación

MANUAL DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA WEB

Se realizó la configuración de las tecnologías en el servidor:

A. Instalación del entorno PHP

En este proyecto se instaló la versión más estable del php que vendría ser la versión 7.2.26 por tal motivo se realizó lo siguiente.

a. Debe instalarse primero algunos paquetes previos iniciando de yum-utils que es una herramienta para la manipulación de repositorios y paquetes utilizando el siguiente comando.

- `sudo yum install yum-utils -y`

b. Seguidamente debe instalarle el repositorio epel-release que es una herramienta que da la facilidad de permitir una disponibilidad paralela a diferentes conjuntos de paquetes de datos por tal pueden convivir diferentes versiones de un lenguaje de programación y utilizar el que mejor convenga en el servicio se utilizara utilizando en la línea de comando.

- `sudo yum install epel-release -y`

c. Seguidamente se instala el siguiente repositorio que contendrá el lenguaje de programación php en su versión 7.

- `sudo yum install http://rpms.remirepo.net/enterprise/remi-release-7.rpm`

d. Seguidamente se habilito el repositorio con la versión correspondiente del php con el siguiente comando

- `sudo yum-config-manager --enable remi-php72`

e. Para finalmente instalarse las dependencias con el siguiente comando.

- `sudo yum install php php-common php-opcache php-mcrypt php-cli php-gd php-curl php-mysql -y`

Cuando se tenga todo listo en el termina se mostrará una respuesta de completada la instalación de todas las dependencias tal como se muestra en la Figura 1.

```

Verifying : php-process-5.4.16-46.el7.x86_64 9/18
Verifying : php-cli-5.4.16-46.el7.x86_64 10/18
Verifying : libzip-0.10.1-8.el7.x86_64 11/18
Verifying : httpd-2.4.6-89.el7.centos.x86_64 12/18
Verifying : php-5.4.16-46.el7.x86_64 13/18
Verifying : php-common-5.4.16-46.el7.x86_64 14/18
Verifying : libmcrypt-2.5.8-13.el7.x86_64 15/18
Verifying : apr-1.4.8-3.el7_4.1.x86_64 16/18
Verifying : apr-util-1.5.2-6.el7.x86_64 17/18
Verifying : 1:php-pear-1.9.4-21.el7.noarch 18/18

Installed:
php.x86_64 0:5.4.16-46.el7 php-cli.x86_64 0:5.4.16-46.el7
php-common.x86_64 0:5.4.16-46.el7 php-gd.x86_64 0:5.4.16-46.el7
php-mcrypt.x86_64 0:5.4.16-9.el7 php-mysql.x86_64 0:5.4.16-46.el7
php-pecl-zendopcache.x86_64 0:7.0.5-2.el7

Dependency Installed:
apr.x86_64 0:1.4.8-3.el7_4.1 apr-util.x86_64 0:1.5.2-6.el7
httpd.x86_64 0:2.4.6-89.el7.centos httpd-tools.x86_64 0:2.4.6-89.el7.centos
libmcrypt.x86_64 0:2.5.8-13.el7 libzip.x86_64 0:0.10.1-8.el7
php-pdo.x86_64 0:5.4.16-46.el7 php-pear.noarch 1:1.9.4-21.el7
php-process.x86_64 0:5.4.16-46.el7 php-xml.x86_64 0:5.4.16-46.el7
t1lib.x86_64 0:5.1.2-14.el7

Complete!

```

Figura 203. Resultado de instalación completa de dependencias

B. Instalación del paquete Mysql (Mariadb_server)

Para el proyecto, es necesario instalar el paquete de MySQL, por lo que vamos a instalar Maria DB en el servidor que trabaja con CentOS 7, La versión que instalamos es la de MariaDb 5.5 ya que es la versión mas estable.

- Para la instalación de MariaDB 5.5, es necesario usar el gestor de paquetes yum para instalar los paquetes que requerimos. Lo primero que hicimos fue actualizar el sistema con el siguiente comando:

- `sudo yum update`

- b. Posterior a eso, instalamos el paquete mariadb-server que incluye como dependencia a Mysql. Lo instalamos con el siguiente comando:
 - `sudo yum install -y mariadb-server`
- c. Finalmente, reiniciamos el servidor para actualizar los cambios con el siguiente comando:
 - `Reboot`

C. Configuración del *virtual host*

Para que nuestra plataforma web se pueda visualizar desde cualquier computadora se debe tener instalado el apache y créate un hospedaje virtual para que se puede acceder de manera satisfactoria por lo tanto se realiza los siguientes pasos que se muestran a continuación

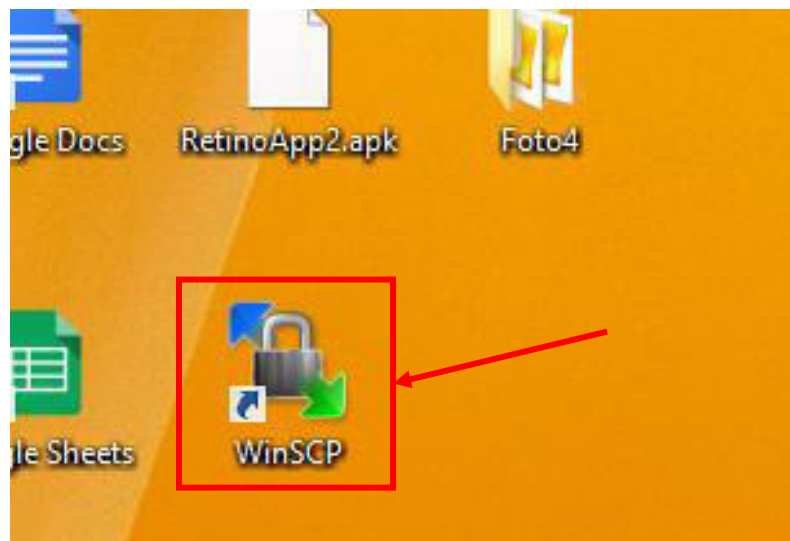
- a. Primero se debe instalar el apache con el siguiente comando.
 - `sudo yum -y install httpd.`
- b. Seguidamente se debe habilitar el apache para que se inicie automáticamente con el siguiente comando.
 - `sudo systemctl enable httpd.service`
- c. Luego deber crear una carpeta donde se desplegara el proyecto con el siguiente commando.
 - `sudo mkdir /var/www/html/uqewarmi.`
- d. Luego se debe otorgar permisos a ese directorio con el siguiente comando.
 - `sudo chmod -R 755 /var/www/html`
- e. Se debe crear archivos en virtual host con los siguientes comandos.
 - `sudo mkdir /etc/httpd/sites-available`
 - `sudo mkdir /etc/httpd/sites-enabled`

- f. Luego realizamos una modificación ingresando el siguiente comando.
- `sudo nano /etc/httpd/conf/httpd.conf`
- g. Donde se pondrá la siguiente línea de código al final del archivo.
- `IncludeOptional sites-enabled/*.conf`
- h. En este apartado creamos el virtual host del proyecto con el siguiente comando.
- `sudo nano /etc/httpd/sites-available/uqewarmi.com.conf`
- i. Dentro de ello se debe crear las siguientes líneas de código para que este puede anclarse a esa ruta cuando se entre a la dirección del servername.
- ```
<VirtualHost *:80>
 ServerName 161.132.216.3
 DocumentRoot /var/www/html/uqewarmi
 ErrorLog /var/www/html/test.com/error.log
 CustomLog /var/www/html/test.com/requests.log combined
</VirtualHost>
```
- j. Se debe habilitar el nuevo archivo virtual host.
- `sudo ln -s /etc/httpd/sites-available/test.com.conf /etc/httpd/sites-enabled/uqewarmi.com.conf`
- k. Finalmente realizar el reinicio de Apache.
- `sudo apachectl restart`

#### D. Implementación del proyecto

El proyecto se implementó mediante la interfaz gráfica WINSCP, ya que nos facilitó la transferencia de archivos al servidor de forma segura.

- a. Descargar el instalador del archivo WINSCP:
  - <https://winscp.net/eng/download.php>
- b. Instalar el archivo descargado, sin cambiar ninguna opción brindada.
- c. Abrir el software

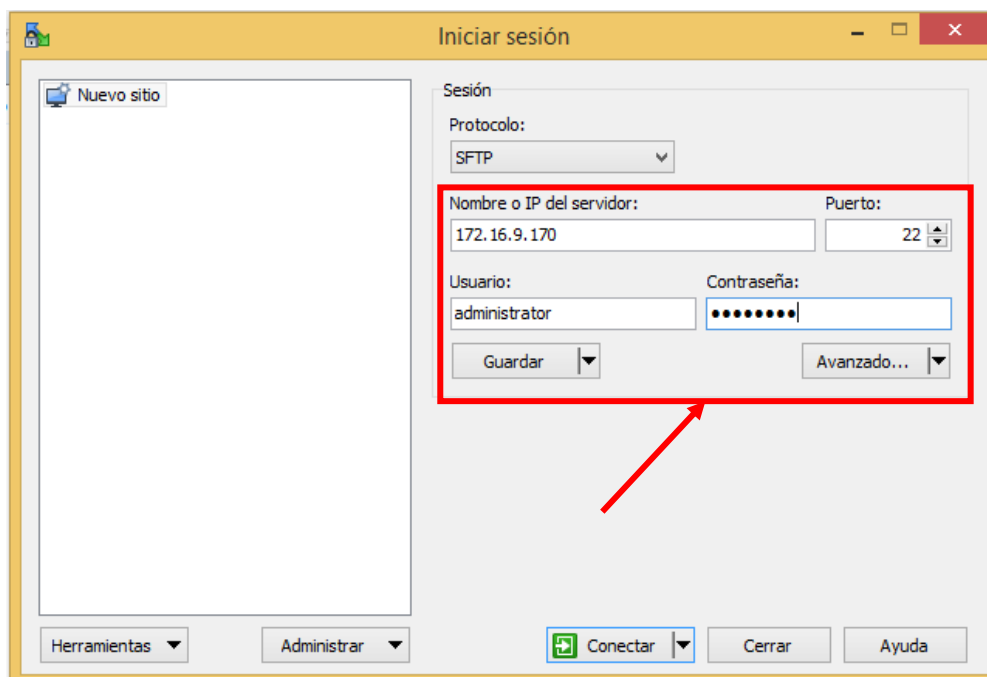


**Figura 204. Interfaz gráfica WinSCP**

En la Figura 2, se observa el programa WinSCP en el escritorio del computador. Este programa nos permitirá conectarnos al servidor y copiar las carpetas correspondientes al proyecto.

- d. Al iniciar el programa, aparecerá este formulario. Y se ponen los siguientes datos del servidor:
  - IP del servidor
  - Usuario
  - Contraseña

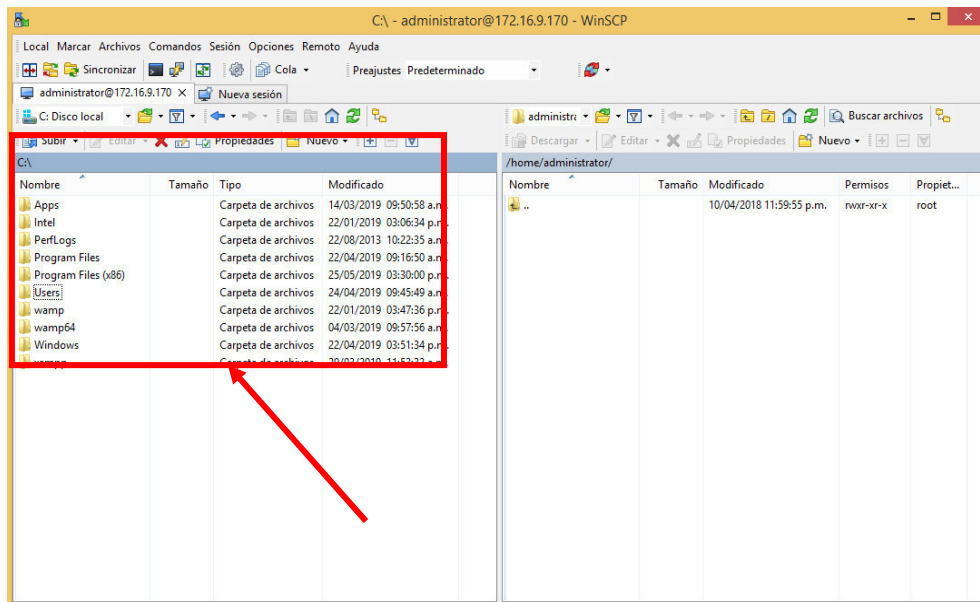
Y presionar en el botón “Conectar”.



**Figura 205. Conexión al servidor con WinSCP**

En la Figura 3, se observa la ventana para donde deberemos completar los datos del servidor al que nos vamos a conectar. Los datos que completamos son la IP del servidor, el usuario y la contraseña. Finalmente dimos click en Conectar.

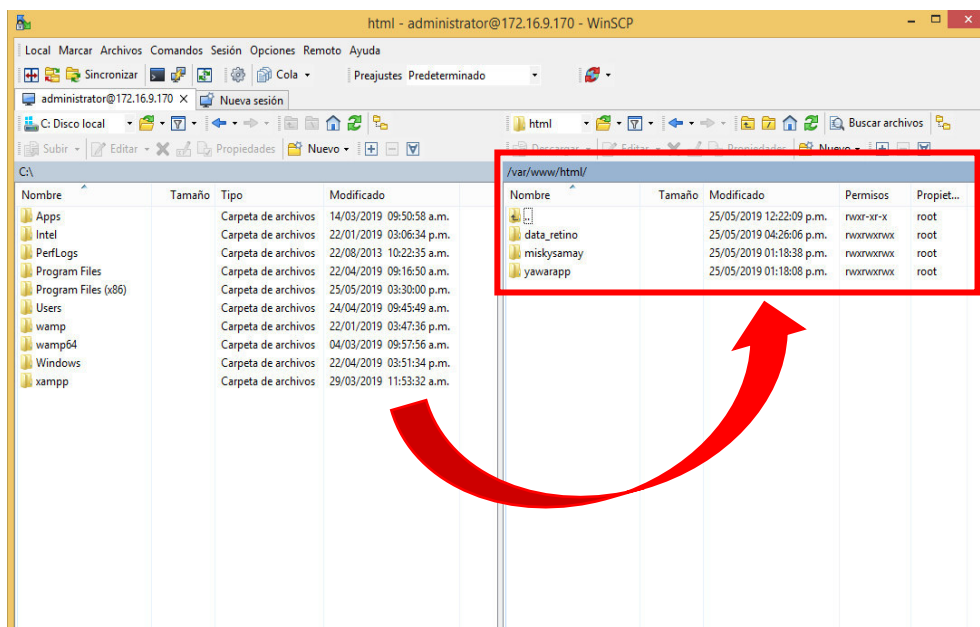
- e. En la ventana emergente debemos copiar los archivos de la aplicación en la ventana izquierda:



**Figura 206. Mapeo de archivos en la carpeta local.**

En la figura 4, en la parte izquierda de la pantalla, ubicamos los archivos en nuestra maquina local que queremos copiar.

f. Copiar los archivos en la siguiente ruta */var/www/html*



## Figura 207. Proyectos copiados al servidor

En la Figura 5, ubicamos la carpeta de destino de nuestra plataforma. Una vez elegido, movemos las carpetas hacia las reglas.

### N. Anexo 14. Plan de pruebas

#### PLAN DE PRUEBAS

##### CONTROL DE CONFIGURACIÓN

|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| <b>Título:</b> | Plan de pruebas del proyecto Uqewarmi |
| <b>Autor:</b>  | Fiorella Flores Medina                |
| <b>Fecha:</b>  | 30/10/2021                            |

##### Histórico de Versiones

| Versión | Fecha      | Estado   | Responsable     | Descripción del Cambio                                                |
|---------|------------|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.0     | 20/07/2021 | Creación | Fiorella Flores | Desarrollo e Implementación del sistema de registro de participantes. |
| 1.1     | 25/10/2021 | Creación | Fiorella Flores | Módulo de reportes                                                    |

##### Identificación

| Proyecto | Descripción de proyecto |
|----------|-------------------------|
|----------|-------------------------|

|          |                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uqewarmi | Desarrollo de un sistema para el registro, seguimiento y control de mujeres en edad reproductiva y gestantes con altos niveles de plomo en la sangre |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.1 Objetivo

Verificar el correcto funcionamiento de las mejoras en los módulos de Registro, Mantenimiento de usuario, Mantenimiento de centros, Planificación de campañas, Mantenimiento de participantes, Mantenimiento de datos clínicos, Mantenimiento de datos clínicos revisados, Reportes.

Componentes Involucrados:

| <b>Id</b> | <b>Aplicativo – Componente / Interfaz</b> | <b>Plataforma</b> | <b>Nuevo / Modificado</b> | <b>Responsable</b> |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|
| 1         | Módulo de registro                        | Web               | Nuevo                     | Fiorella Flores    |
| 2         | Modulo de mantenimiento de usuario        | Web               | Nuevo                     | Fiorella Flores    |
| 3         | Módulo de mantenimiento de centros        | Web               | Nuevo                     | Fiorella Flores    |
| 4         | Módulo de planificación de campañas       | Web               | Nuevo                     | Fiorella Flores    |
| 5         | Módulo de mantenimiento de participantes  | Web / Móvil       | Nuevo                     | Fiorella Flores    |
| 6         | Módulo de mantenimiento de datos clínicos | Web / Móvil       | Nuevo                     | Fiorella Flores    |

|   |                                    |     |       |                 |
|---|------------------------------------|-----|-------|-----------------|
| 7 | Módulo de datos clínicos revisados | Web | Nuevo | Fiorella Flores |
| 8 | Módulo de reportes                 | Web | Nuevo | Fiorella Flores |

## PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN PARA PROYECTOS

### ALCANCES

- Verificar que cumplan definidos en los requerimientos funcionales y no funcionales de sistema.
- Se verificará el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados del sistema.
- Se verificará que realice la creación de nuevos usuarios que puedan acceder al sistema además del nivel de acceso que le corresponde según su rol.

### RESULTADOS

Ejecución de Pruebas:

- Se realizaron las pruebas funcionales del Módulo de registro concluyendo de manera exitosa.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de mantenimiento de usuarios.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de mantenimiento de centros.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de planificación de campañas.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de mantenimiento de participantes.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo mantenimiento de datos clínicos.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de datos clínicos revisados.
- Se realizó las pruebas funcionales del Módulo de Reportes.

| Id |  | Duración | Fecha | Resultados |
|----|--|----------|-------|------------|
|    |  |          |       |            |



|   | <b>Aplicativo<br/>Componente<br/>Interfaz</b> | <b>-<br/>/</b> | <b>Proceso</b> | <b>Tiempo</b> |            |         |
|---|-----------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|------------|---------|
| 1 | Módulo de registro (Login)                    |                |                | 30 seg        | 29/10/2021 | Exitoso |
| 2 | Módulo de mantenimiento de usuario            |                | Registrar      | 2 min         | 29/10/2022 | Exitoso |
|   |                                               |                | Editar         | 1 min         | 29/10/2023 | Exitoso |
|   |                                               |                | Buscar         | 10 seg        | 29/10/2024 | Exitoso |
| 3 | Módulo de mantenimiento de centros            |                | Registrar      | 2 min         | 29/10/2025 | Exitoso |
|   |                                               |                | Editar         | 1 min         | 29/10/2026 | Exitoso |
|   |                                               |                | Buscar         | 10 seg        | 29/10/2027 | Exitoso |
| 4 | Módulo de planificación de campañas           |                | Registrar      | 2 min         | 29/10/2028 | Exitoso |
|   |                                               |                | Activar        | 1 seg         | 29/10/2029 | Exitoso |
|   |                                               |                | Concluir       | 1 seg         | 29/10/2030 | Exitoso |
|   |                                               |                | Buscar         | 10 seg        | 29/10/2031 | Exitoso |
| 5 | Módulo de mantenimiento de participantes      |                | Registrar      | 3 min         | 29/10/2032 | Exitoso |
|   |                                               |                | Editar         | 1 min         | 29/10/2033 | Exitoso |
|   |                                               |                | Buscar         | 10 seg        | 29/10/2034 | Exitoso |
| 6 | Módulo de mantenimiento de datos clínicos     |                | Registrar      | 3 min         | 29/10/2035 | Exitoso |
|   |                                               |                | Editar         | 1 min         | 29/10/2036 | Exitoso |
|   |                                               |                | Buscar         | 10 seg        | 29/10/2037 | Exitoso |

|   |                                    |         |        |            |         |
|---|------------------------------------|---------|--------|------------|---------|
| 7 | Módulo de datos clínicos revisados | Evaluar | 5 min  | 29/10/2038 | Exitoso |
| 8 | Módulo de reportes                 |         | 10 seg | 29/10/2039 | Exitoso |

### **SUPUESTOS Y LIMITACIONES**

Estabilidad del ambiente para poder confirmar la ejecución correcta del sistema web.

## O. Anexo 15. Manual de usuario Administrador



**Manual de usuario**

Administrador

*Versión 1.0*

Lima, 1 de noviembre de 2021.

URL:

[https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella\\_flores\\_insolutions\\_pe/EZRMXGaztYVCtYq7H0fFs2cBkEdKUyJoB7P22LyVSgnnPw?e=PrSI3V](https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella_flores_insolutions_pe/EZRMXGaztYVCtYq7H0fFs2cBkEdKUyJoB7P22LyVSgnnPw?e=PrSI3V)

## P. Anexo 16. Manual de usuario Encargado



### Manual de usuario

Encargado

*Versión 1.0*

Lima, 1 de noviembre de 2021.

URL: [https://insolutions-my.sharepoint.com/:w/g/personal/fiorella\\_flores\\_insolutions\\_pe/ERle-aCHGZpGmDJweDsHdSUBzT8ABOixG5czyOQRDYb16Q?e=0p5Jie](https://insolutions-my.sharepoint.com/:w/g/personal/fiorella_flores_insolutions_pe/ERle-aCHGZpGmDJweDsHdSUBzT8ABOixG5czyOQRDYb16Q?e=0p5Jie)

## Q. Anexo 17. Manual de usuario Personal de salud



### Manual de usuario

Personal de Salud

*Versión 1.0*

Lima, 1 de noviembre de 2021.

URL: [https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella\\_flores\\_insolutions\\_pe/EVb7LqCRU0JOneRMOc-oG3cBBGWFqU29qwXVbn\\_tN2gLfQ?e=JGBYgc](https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella_flores_insolutions_pe/EVb7LqCRU0JOneRMOc-oG3cBBGWFqU29qwXVbn_tN2gLfQ?e=JGBYgc)

## R. Anexo 18. Manual de usuario Médico especialista



**Manual de usuario**

Médico Especialista

*Versión 1.0*

Lima, 1 de noviembre de 2021.

URL: [https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella\\_flores\\_insolutions\\_pe/ESeFJmCgl-hDh6bbEmeGVv0BQLWImXMMcC22q8U\\_zAh4Ag?e=RH3SPz](https://insolutions-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/fiorella_flores_insolutions_pe/ESeFJmCgl-hDh6bbEmeGVv0BQLWImXMMcC22q8U_zAh4Ag?e=RH3SPz)

## S. Anexo 19. Plan de capacitación



### Plan de Capacitación

Plataforma web

*Versión 1.0*

Lima, 31 de octubre de 2021.

El contenido de este documento pertenece a *Universidad de Ciencias y Humanidades* y no podrá ser utilizado para fines distintos al de la evaluación de esta propuesta. La distribución total o parcial del contenido de este documento sin autorización explícita de *Universidad de Ciencias y Humanidades* está estrictamente prohibida.

**CONTENIDO**

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| 1. CAPACITACIÓN PLATAFORMA WEB .....   | 3 |
| 1.1. OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN ..... | 3 |
| 1.2. TIPO DE CAPACITACIÓN .....        | 3 |
| 1.3. CRONOGRAMA .....                  | 3 |



## 1. CAPACITACIÓN PLATAFORMA WEB

### 1.1. OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN

Dar a conocer las funcionalidades a las que puede acceder un usuario según el rol que cumple.

Brindar las competencias para la gestión correcta de los módulos a los que puede acceder el usuario.

### 1.2. TIPO DE CAPACITACIÓN

Capacitación teórica y práctica de los módulos.

### 1.3. CRONOGRAMA

#### **PRIMERA SESIÓN (2 HORAS LECTIVAS)**

- Capacitación asociada al perfil de administrador.

#### **SEGUNDA SESIÓN (1 HORAS LECTIVAS)**

- Capacitación asociada al perfil de Encargado.

#### **TERCERA SESIÓN (1 HORAS LECTIVAS)**

- Capacitación asociada al perfil de Personal de salud.

#### **CUARTA SESIÓN (1 HORAS LECTIVAS)**

- Capacitación asociada al perfil de Médico especialista.

## T. Anexo 20. Primera acta de capacitación

### ACTA DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO "UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCVELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día Lunes 4 de octubre del año 2021, se llevó a cabo la primera capacitación del proyecto "UQEWARMÍ", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

#### I. Agenda

- Conocimiento de las funcionalidades del usuario de rol Administrador
- Explicación de módulos del Administrador

#### II. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamaní Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

#### III. Desarrollo

En la capacitación se explicaron las funcionalidades a las que puede acceder el Administrador en la plataforma, además, se explicaron cada uno de los módulos que va a gestionar.

#### IV. Acuerdos

Se finalizó la capacitación de manera exitosa siendo conforme la explicación y dando el pase para la siguiente capacitación.

Se hizo la entrega del manual de usuario Administrador versión 1.0.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Bach. Fiorella Flores Medina

## U. Anexo 21. Segunda acta de capacitación

### ACTA DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO "UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCVELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día Martes 5 de octubre del año 2021, se llevó a cabo la segunda capacitación del proyecto "UQEWARMÍ", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

#### V. Agenda

- Conocimiento de las funcionalidades del usuario de rol Encargado
- Explicación de módulos del Encargado

#### VI. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamani Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

#### VII. Desarrollo

En la capacitación se explicaron las funcionalidades a las que puede acceder el Encargado en la plataforma, además, se explicaron cada uno de los módulos que va a gestionar.

#### VIII. Acuerdos

Se finalizó la capacitación de manera exitosa siendo conforme la explicación y dando el pase para la siguiente capacitación.

Se hizo la entrega del manual de usuario Encargado versión 1.0.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Bach. Fiorella Flores Medina

## V. Anexo 22. Tercera acta de capacitación

### ACTA DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO "UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCVELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día Miércoles 6 de octubre del año 2021, se llevó a cabo la tercera capacitación del proyecto "UQEWARMÍ", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

#### IX. Agenda

- Conocimiento de las funcionalidades del usuario Personal de Salud
- Explicación de módulos del Personal de salud

#### X. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamani Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

#### XI. Desarrollo

En la capacitación se explicaron las funcionalidades a las que puede acceder el Personal de Salud en la plataforma, además, se explicaron cada uno de los módulos que va a gestionar.

#### XII. Acuerdos

Se finalizó la capacitación de manera exitosa siendo conforme la explicación y dando el pase para la siguiente capacitación.

Se hizo la entrega del manual de usuario Personal de salud versión 1.0.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Bach. Fiorella Flores Medina

## W. Anexo 23. Cuarta acta de capacitación

### ACTA DE CAPACITACIÓN DEL PROYECTO "UQEWARMÍ: PLATAFORMA INTEGRAL ASINCRÓNICA CONECTADA A SMARTPHONE PARA EL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN LIMA – HUANCAMELICA"

En el distrito de Los Olivos – Lima, siendo las 15:00 horas del día Jueves 7 de octubre del año 2021, se llevó a cabo la cuarta capacitación del proyecto "UQEWARMÍ", cuyo desarrollo abarcó los siguientes términos:

#### XIII. Agenda

- Conocimiento de las funcionalidades del usuario Médico especialista
- Explicación de módulos del Médico Especialista

#### XIV. Asistentes

- Mg(c) Alicia Alva Mantari – jefa del proyecto
- Ing Enrique Lee Huamani Uriarte – Supervisor del proyecto
- Bach. Fiorella Flores Medina – Desarrollador del proyecto

#### XV. Desarrollo

En la capacitación se explicaron las funcionalidades a las que puede acceder el Médico Especialista en la plataforma, además, se explicaron cada uno de los módulos que va a gestionar.

#### XVI. Acuerdos

Se finalizó la capacitación de manera exitosa siendo conforme la explicación y finalizando así con las capacitaciones programadas.

Se hizo la entrega del manual de usuario Médico Especialista versión 1.0.



Mg(c) Alicia Alva Mantari



Bach. Fiorella Flores Medina

## X. Anexo 24. Autorización para ejecución de proyecto

Lima, 13 de septiembre del 2021

A : Jefe del proyecto Uqewarmi

Asunto : Autorización para ejecución de proyecto de investigación

De : Fiorella Franchesca Flores Medina

---

Mediante el presente saludo a usted cordialmente, con la finalidad de comunicarle que, por cumplir con los requerimientos del proyecto, establecidos durante el tiempo de desarrollo de software me conceda la autorización para la ejecución del proyecto de investigación titulado **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL-WEB PARA EL REGISTRO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN LA SANGRE EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO”**.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente.

---

Mg(c) Alicia Alva Mantari  
Jefe de proyecto

---

Bach. Fiorella Flores Medina  
Desarrollador de software

## Y. Anexo 25. Aprobación para ejecución de proyecto

Lima, 16 de septiembre del 2021

Señor(a):

Fiorella Franchesca Flores Medina

De mi consideración:

Me dirijo a usted en respuesta a su documento, por el cual solicita autorización para la ejecución del proyecto de investigación titulado **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL-WEB PARA EL REGISTRO, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA Y GESTANTES CON ALTOS NIVELES DE PLOMO EN LA SANGRE EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO”**.

Comunicando a usted que ha sido aprobado el proyecto de investigación para su ejecución.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente.

---

Mg(c) Alicia Alva Mantari  
Jefe de proyecto

## Z. Anexo 26. Resolución de financiamiento de proyecto

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO

# El Peruano

FUNDADO EL 22 DE OCTUBRE DE 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |                                               |           |           |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|
| 25 | Proyecto                                   | Desarrollo de un proceso de tratamiento de efluentes de curtiembres de bajo costo, a través de la aplicación de un consorcio microalga-bacteria para la remoción de DBO <sub>5</sub> , DQO, nitrógeno amoniacal, fósforo y cromo hexavalente | Universidad Católica San Pablo                                                                                                                                       | 037-2018                                      | 31,107.75 |           |
| 26 | Proyecto                                   | Desarrollo de una Formulación (Cóctel) de Bacteriófagos Líticos, en la Prevención y Biocontrol de Pseudomonas Aeruginosa Multiresistente (Pamr) a Antimicrobianos, bajo condiciones In Vitro e In Vivo.                                      | Universidad Privada Antenor Orrego                                                                                                                                   | 039-2018                                      | 99,157.27 |           |
| 27 | Proyecto                                   | Evaluación y diferenciación de la calidad del pisco en concordancia con la denominación de origen del pisco peruano empleando una nariz electrónica                                                                                          | Pontificia Universidad Católica del Perú                                                                                                                             | 051-2018                                      | 12,300.00 |           |
| 28 | Proyecto                                   | Desarrollo y caracterización de medios de pintado alquídicos utilizados en técnicas artísticas elaborados a base de aceite de sachá inchi                                                                                                    | Pontificia Universidad Católica del Perú                                                                                                                             | 055-2018                                      | 34,600.00 |           |
| 29 | Proyecto                                   | Desarrollo y validación de una plataforma proteómica asociada a la calidad y velocidad de crecimiento de especies forestales nativas e introducidas en Lambayeque                                                                            | Universidad Privada Antenor Orrego                                                                                                                                   | 071-2018                                      | 27,600.00 |           |
| 30 | Proyecto                                   | Uqwami: Plataforma integral asincrónica conectada a Smartphone para el diagnóstico, seguimiento y control de mujeres en edad reproductiva y gestantes con altos niveles de plomo en sangre en Lima-Huancavelica.                             | Universidad de Ciencias y Humanidades                                                                                                                                | 091-2018                                      | 22,500.00 |           |
| 31 | Proyecto                                   | Nuevas biomoléculas conjugadas a nanopartículas para la inmunodetección y tratamiento de la infección por Helicobacter pylori.                                                                                                               | Universidad Peruana Cayetano Heredia                                                                                                                                 | 092-2018                                      | 26,090.00 |           |
| 32 | Proyecto                                   | Tratamiento de la epilepsia con planta nativa peruana "La Valeriana" usando un modelo animal de neuroinfección parasitaria.                                                                                                                  | Universidad Peruana Cayetano Heredia                                                                                                                                 | 093-2018                                      | 23,433.20 |           |
| 33 | Subvenciones a Personas Jurídicas privadas | Proyecto                                                                                                                                                                                                                                     | Metodología sostenible para la extracción de metales estratégicos en Madre de Dios: Muestreo, caracterización, concentración, lixiviación y tratamiento de efluentes | Universidad de Ingeniería y Tecnología - UTEC | 106-2018  | 65,370.00 |
| 34 | Proyecto                                   | Modelo de investigación para la producción de alimentos funcionales que previenen enfermedades neurodegenerativas: Aguaje, Camu camu                                                                                                         | Universidad San Ignacio de Loyola                                                                                                                                    | 109-2018                                      | 36,350.24 |           |
| 35 | Proyecto                                   | Impacto de la viscosidad sanguínea en el desarrollo de eventos cerebrovasculares isquémicos, en su pronóstico funcional y recurrencia, en población residente a gran altura (Cusco 3399msnm)                                                 | Universidad Andina del Cusco                                                                                                                                         | 146-2018                                      | 265.00    |           |
| 36 | Proyecto                                   | "De las rutas de trekking a los ecotrails / senderos de ecoturismo: adaptación de senderos en zonas andinas y alto andinas para la recreación de la población local. Caso: Cusco -                                                           | Universidad Andina del Cusco                                                                                                                                         | 148-2018                                      | 50 780.00 |           |

Fuente: Diario El Peruano, 2021

URL: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-transferencias-financieras-a-favor-de-entidades-pub-resolucion-n-091-2021-concytec-p-1987045-1/>



## AA. Anexo 27. Tasa de interés anual

### TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

Ingrese fecha: 26/11/2021 (dd/mm/aaaa)

Consultar

Exportar

#### Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 26/11/2021

Moneda Nacional

Moneda Extranjera

| Tasa Anual (%)              | BBVA  | Comercio | Crédito | Pichincha | BIF   | Scotiabank | Citibank | Interbank | Mibanco | GNB  | Falabella | Santander | Ripley | Alfin | ICBC | Bank of China | Promedio |
|-----------------------------|-------|----------|---------|-----------|-------|------------|----------|-----------|---------|------|-----------|-----------|--------|-------|------|---------------|----------|
| Corporativos                | 2.28  | 4.02     | 2.66    | 3.89      | 3.82  | 3.08       | -        | 3.96      | -       | 1.68 | -         | 5.08      | -      | -     | 3.10 | -             | 2.81     |
| Descuentos                  | 4.16  | 5.50     | 3.45    | 4.08      | 3.88  | 3.53       | -        | 3.25      | -       | -    | -         | 5.15      | -      | -     | -    | -             | 4.15     |
| Préstamos hasta 30 días     | 1.77  | -        | 2.21    | 2.30      | 3.15  | 2.03       | -        | 4.27      | -       | 1.60 | -         | -         | -      | -     | -    | -             | 2.01     |
| Préstamos de 31 a 90 días   | 2.28  | -        | 2.70    | 3.36      | 2.89  | 2.29       | -        | 2.93      | -       | -    | -         | 5.18      | -      | -     | 3.13 | -             | 2.64     |
| Préstamos de 91 a 180 días  | 2.70  | 3.95     | 2.38    | 4.54      | 3.44  | 2.43       | -        | 2.73      | -       | 4.00 | -         | 3.93      | -      | -     | 2.22 | -             | 2.57     |
| Préstamos de 181 a 360 días | 2.19  | -        | 2.16    | -         | -     | 0.85       | -        | -         | -       | -    | -         | -         | -      | -     | -    | -             | 2.12     |
| Préstamos a más de 360 días | 2.31  | -        | 3.10    | -         | 4.98  | 3.63       | -        | 8.62      | -       | -    | -         | -         | -      | -     | 7.71 | -             | 3.30     |
| Grandes Empresas            | 5.59  | 9.58     | 4.96    | 5.10      | 5.73  | 5.90       | 4.10     | 4.55      | -       | 5.97 | -         | 6.16      | -      | -     | 5.42 | -             | 5.32     |
| Descuentos                  | 8.12  | 8.00     | 5.83    | 5.90      | 5.10  | 4.60       | -        | 5.64      | -       | 6.50 | -         | 5.54      | -      | -     | -    | -             | 6.08     |
| Préstamos hasta 30 días     | 5.37  | 11.00    | 4.80    | 2.25      | 3.89  | 6.40       | 3.26     | 6.60      | -       | -    | -         | 6.41      | -      | -     | -    | -             | 5.11     |
| Préstamos de 31 a 90 días   | 4.87  | -        | 4.07    | 4.62      | 5.80  | 6.73       | 3.62     | 2.73      | -       | 7.50 | -         | 4.98      | -      | -     | 5.47 | -             | 5.12     |
| Préstamos de 91 a 180 días  | 4.96  | 8.45     | 4.54    | 5.36      | 6.20  | 4.07       | -        | 3.90      | -       | 4.00 | -         | 5.59      | -      | -     | 5.39 | -             | 4.78     |
| Préstamos de 181 a 360 días | 3.54  | -        | 4.54    | 6.89      | 6.18  | 4.57       | 6.71     | 8.50      | -       | -    | -         | 8.22      | -      | -     | -    | -             | 4.48     |
| Préstamos a más de 360 días | 6.01  | -        | 5.53    | 5.25      | 6.04  | 4.03       | 8.38     | 4.51      | -       | -    | -         | 6.86      | -      | -     | -    | -             | 5.64     |
| Medianas Empresas           | 9.58  | 7.76     | 9.62    | 7.36      | 7.94  | 9.28       | 4.39     | 6.55      | 14.02   | -    | -         | 6.14      | -      | -     | -    | -             | 9.05     |
| Descuentos                  | 9.38  | 7.87     | 9.40    | 8.36      | 7.44  | 7.78       | -        | 5.98      | -       | -    | -         | 6.86      | -      | -     | -    | -             | 8.42     |
| Préstamos hasta 30 días     | 11.55 | 10.20    | 8.00    | 4.38      | 10.50 | 8.34       | -        | 10.73     | -       | -    | -         | 5.55      | -      | -     | -    | -             | 8.20     |
| Préstamos de 31 a 90 días   | 9.92  | 6.45     | 8.14    | 7.58      | 8.89  | 8.46       | 4.39     | 7.10      | 61.22   | -    | -         | 6.09      | -      | -     | -    | -             | 8.43     |
| Préstamos de 91 a 180 días  | 8.14  | 8.85     | 8.26    | 6.46      | 6.83  | 8.53       | -        | 6.22      | 19.82   | -    | -         | 8.65      | -      | -     | -    | -             | 7.96     |

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú, 2021

URL: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>



## CC. Anexo 29. Ficha de registro individual

| Identificación de participante | DNI                                        |                                   | Género                |                                      |                                 |                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
|                                | Nombres                                    |                                   | Apellidos             |                                      |                                 |                              |
|                                | Edad                                       |                                   | Sexo                  |                                      | F                               | M                            |
|                                | Embarazo                                   |                                   | Si                    | No                                   | Telefono                        |                              |
|                                | Area                                       |                                   | Urbano                | Rural                                | Urbano-marginal                 |                              |
| Hábitos                        | Tiempo que vive en su comunidad            | Menor de 1 año                    | Entre 3 y 1 año       | Entre 5 y 3 años                     | Entre 10 y 5 años               | Más de 10 años               |
|                                | Tiempo que vive en la comunidad anterior   | Menor de 1 año                    | Entre 3 y 1 año       | Entre 5 y 3 años                     | Entre 10 y 5 años               | Más de 10 años               |
|                                | Actividad económica en la que se desempeña | Minería formal                    | Minería Informal      | Relaves mineros                      | Depósito de minerales           | Fundición                    |
|                                |                                            | Transporte concentrado de metales | Baterías              | Alfarería                            | Soldadores                      | Industrias                   |
|                                |                                            | Artes Gráficas                    | Hidrocarburos         | otros                                |                                 |                              |
|                                | Hábitos                                    | Se come las uñas                  | Come tierra           | Muerde o chupa juguetes              | Come pintura de las paredes     | Se lleva los dedos a la boca |
| Fuma                           |                                            | Otros                             |                       |                                      |                                 |                              |
| Muestras anteriores            | Si                                         | No                                | Valor aprox           |                                      |                                 |                              |
| vivienda                       | Ubicación de la vivienda cercana a:        | Minería                           | Relaves mineros       | Depósito de minerales                | Refinerías                      | Industrias                   |
|                                |                                            | Emisoras de metales               | Fundición de metales  | Fabrica/talleres/baterías            | Reciclado de baterías           | Transporte de metales        |
|                                |                                            | Fábrica de pintura                | Taller de carpintería | Soldadura                            | Fábrica de cerámica o alfarería | otros...                     |
|                                | Techo                                      | Ladrillo y cemento                | Calamina              | Eternit                              | Madera                          | otros...                     |
|                                | Pared                                      | Ladrillo y cemento                | Madera                | Adobe                                | otros...                        |                              |
| Piso                           | Tierra                                     | Cemento                           | Madera                | otros...                             |                                 |                              |
| Fuente de agua                 | Agua potable                               | Red Pública                       | Cisterna              | Pileta pública                       | otros...                        |                              |
|                                | Agua no potable                            | Rio                               | Manantial             | Pozo                                 | Agua lluvia                     | otros...                     |
| Datos clínicos                 | Cefálea                                    | Si                                | No                    | Irritabilidad                        | Si                              | No                           |
|                                | Mareos                                     | Si                                | No                    | Insomnio                             | Si                              | No                           |
|                                | Palidez                                    | Si                                | No                    | Calambres                            | Si                              | No                           |
|                                | Cansancio                                  | Si                                | No                    | Edema                                | Si                              | No                           |
|                                | Anorexia                                   | Si                                | No                    | Pie negro                            | Si                              | No                           |
|                                | Náuseas                                    | Si                                | No                    | Mano colgante                        | Si                              | No                           |
|                                | Dolor abdominal                            | Si                                | No                    | Pie colgante                         | Si                              | No                           |
|                                | Diarrea                                    | Si                                | No                    | Hiperqueratosis plantar              | Si                              | No                           |
|                                | Gingivitis                                 | Si                                | No                    | Hiperpigmentación                    | Si                              | No                           |
|                                | Sabor metálico en boca                     | Si                                | No                    | Disminución de aprendizaje           | Si                              | No                           |
|                                | Ribete de Burton                           | Si                                | No                    | Perdida de memoria                   | Si                              | No                           |
|                                | Dificultad para coordinación               | Si                                | No                    | Depresión                            | Si                              | No                           |
|                                | hipersensibilidad cutánea                  | Si                                | No                    | Ansiedad                             | Si                              | No                           |
|                                | Lineas de aldrich-meers                    | Si                                | No                    | Adormecimiento                       | Si                              | No                           |
|                                | Gastroenteritis hemorrágica                | Si                                | No                    | Dolor de hueso                       | Si                              | No                           |
|                                | Ictericia                                  | Si                                | No                    | Hormigueo                            | Si                              | No                           |
|                                | Hemoptisis                                 | Si                                | No                    | Dolores articulares                  | Si                              | No                           |
|                                | Sudoración profusa                         | Si                                | No                    | Convulsiones                         | Si                              | No                           |
|                                | Ascitis                                    | Si                                | No                    | Sensación de dificultad respiratoria | Si                              | No                           |
|                                | Hematuria                                  | Si                                | No                    |                                      |                                 |                              |
| Disuria/ polaquiuria           | Si                                         | No                                | Otros                 | Si                                   | No                              |                              |

## DD. Anexo 30. Matriz de investigación

| PROBLEMATICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN                                                                                                               | OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                   | PREGUNTAS DE INVESTIGACION                                                                                                                              | OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                          | ACCIONES                                                                                                                      | MARCO TEORICO                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La contaminación ambiental está provocando muchos casos de envenenamiento y enfermedades en las personas, además que la falta de información y prevención por parte del estado y las mismas personas hace que sean más las personas perjudicadas por este problema.</p> <p>Los exámenes de sangre nos ayudan a detectar las posibilidades de intoxicación o envenenamiento a causa del plomo. El registro de los pacientes todavía es un problema que afecta las campañas de salud, ya que el personal de salud no cuenta con herramientas que le ayuden a agilizar el proceso registro de pacientes. Principalmente, en zonas alejadas es donde afecta más la falta de tecnologías que se puedan adaptar a su estilo de vida, ya que en muchas ocasiones no cuentan con internet u otros implementos para que la información se pueda trasladar de forma rápida a los centros especializados.</p> <p>Al mismo tiempo, los encargados y directivos necesitan la información recolectada en las campañas de salud para realizar el informe epidemiológico de la situación actual en las zonas vulnerables a la contaminación de plomo y al ser fichas físicas, provocan que realizar los reportes epidemiológico tome mucho tiempo. Esto impide que, si una zona se encuentra muy afectada, se puedan tomar medidas de emergencia para salvaguardar a la población.</p> | <p>¿De qué manera se podrá mejorar el registro, seguimiento y control de pacientes con altas concentraciones de plomo en la sangre?</p> | <p>Mejorar el registro, seguimiento y control de pacientes con altas concentraciones de plomo la implementación de una plataforma web y móvil.</p> | <p>P.E.1: ¿En qué medida se puede agilizar la gestión de los datos recolectados en las campañas de salud?</p>                                           | <p>O.E.1: Agilizar la gestión de los datos recolectados en las campañas de salud, mediante un módulo de registro de datos.</p>                                                                                 | <p>Acc. 1 O.E. 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigar sobre el desarrollo híbrido</li> </ul>               | <p>M.T. Acc. 1 O.E. 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo híbrido: IONIC</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    | <p>P.E.2: ¿En qué medida se puede reducir el tiempo de comunicación de las personas que interactúan con el proceso?</p>                                 | <p>O.E.2: Reducir el tiempo de comunicación de las personas que interactúan con el proceso, mediante un módulo de ingreso y salida de datos según el rol.</p>                                                  | <p>Acc. 1 O.E.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigar sobre aplicaciones móviles</li> </ul>                 | <p>M.T. Acc. 1 O.E.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplicaciones móviles</li> </ul>       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    | <p>P.E.3: ¿De qué manera se puede realizar un reporte epidemiológico sobre las personas infectadas por plomo y las que no?</p>                          | <p>O.E.3: Realizar un reporte epidemiológico sobre las personas infectadas por plomo y las que no mediante, mediante un módulo de reporte epidemiológico.</p>                                                  | <p>Acc. 1 O.E.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigar sobre la contaminación por plomo</li> </ul>           | <p>M.T. Acc. 1 O.E.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Contaminación por plomo</li> </ul>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    | <p>P.E.3: ¿En qué medida se puede medir la variación de datos clínicos de participantes con alta concentración de plomo en la provincia del Callao?</p> | <p>O.E.4: Medir la variación de datos clínicos de participantes con alta concentración de plomo en la provincia del Callao, mediante una comparación de la estadística actual con la estadística anterior.</p> | <p>Acc. 2 O.E.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigar sobre el diagnostico de plomo en la sangre</li> </ul> | <p>M.T. Acc. 2 O.E.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Evaluación diagnostica</li> </ul>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                | <p>Acc. 2 O.E.4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigar sobre el diagnostico de plomo en la sangre</li> </ul> | <p>M.T. Acc. 2 O.E.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Evaluación diagnostica</li> </ul>     |

| Desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Recomendaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información e implementación del modelado del sistema, para el proceso de registro.</li> <li>• Diseño e implementación del modelo de clases, diseño conceptual y lógico de la base de datos, para los módulos de registro.</li> <li>• Implementación y diseño del modelo físico en MySQL y ejecución del módulo de cubicado.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información e implementación del modelado del sistema, para el proceso de registro y control.</li> <li>• Diseño e implementación del modelo de clases, diseño conceptual y lógico de la base de datos, para los módulos de registro.</li> <li>• Implementación y diseño del modelo físico en MySQL y ejecución del módulo de cubicado.</li> </ul> | <p>Los módulos implementados permiten realizar el registro de información correspondiente a los usuarios, participantes, datos clínicos y evaluaciones.</p> <p>El sistema brinda un nivel de acceso para los distintos roles de usuario y mejora la comunicación entre los participantes.</p> | <p>Se logró agilizar la recolección de datos en las campañas de salud mediante el módulo de registro de participantes que permitía realizar toda la gestión dentro del sistema web, logrando reducir el tiempo y mejorar todo el proceso de registro en la campaña.</p> <p>El tiempo de comunicación entre los usuarios que interactúan con el proceso en las campañas de salud se redujo gracias a que gracias a la plataforma web, esa comunicación se realiza de manera virtual y automática. Además de que les agrega mayor seguridad y fluidez a los datos en el sistema.</p> | <p>Se recomienda realizar una correcta definición de los datos que se vana ingresar al sistema para que haya coherencia y se pueda procesar correctamente.</p> <p>Se recomienda tener fechas y horarios para la evaluación de datos clínicos ya que no es recomendable que sea durante las campañas por el constante ingreso de información.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación del modelado del sistema, para los reportes necesarios.</li> <li>• Diseño e implementación del modelo de clases, diseño conceptual y lógico de la base de datos, para los módulos de registro.</li> <li>• Implementación y diseño del modelo físico en MySQL y ejecución del módulo de cubicado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>El módulo de reportes muestra las métricas de la data recolectada para observar los problemas de salud según las distintas zonas.</p>                                                                                                                                                      | <p>La plataforma permitió realizar un reporte epidemiológico gracias a que los datos se pueden agrupar de tal manera que podemos obtener cifras sobre las distintas campañas de salud realizadas y podemos observar el estado de los participantes y medir el impacto de la contaminación por plomo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Se recomienda priorizar la capacitación sobre metales pesados en las zonas más afectadas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación del modelado del sistema, para los reportes necesarios.</li> <li>• Diseño e implementación del modelo de clases, diseño conceptual y lógico de la base de datos, para los módulos de registro.</li> <li>• Implementación y diseño del modelo físico en MySQL y ejecución del módulo de cubicado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>El módulo de reportes muestra las métricas de la data recolectada para observar los problemas de salud según las distintas zonas y realizar la comparación con estudios anteriores.</p>                                                                                                    | <p>El sistema nos permitió medir la variación de los datos clínicos de los participantes con alta contaminación permitiendo realizar la comparación con estudios anteriores.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Se recomienda que la comparación, además de los números, incluya el desarrollo urbano en la zona del Callao para ver cuánto puede haber influido en los cambios.</p>                                                                                                                                                                          |

