

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



Tesis

Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023

Presentado por:

David Gonzales Tinco

Para optar el título de Ingeniero Informático y Sistemas

Abancay, Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el Colegio CEBE – 11 la Salle de Abancay, 2023

Presentado por **David Gonzales Tinco**, para optar el título profesional de:
Ingeniero Informático Y Sistemas

Sustentado y aprobado el 08 de noviembre de 2024, ante el jurado evaluador:

Presidente:

Mag. *Marleny Peralta Ascue*

Primer Miembro:

Dra. *Hesméralda Rojas Enriquez*

Segundo Miembro:

Ing. *Ebert Gomez Aiquipa*

Asesor:

Dr. *Manuel Jesus Ibarra Cabrera*

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD
N° 206-2024

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería declara que, la Tesis intitulada: **Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023**, presentado por el Bach. **David Gonzales Tinco**, Para optar el Título de **Ingeniero Informático y Sistemas**; ha sido sometido a un mecanismo de evaluación y verificación de similitud, a través del Software Turnitin, siendo el índice de similitud **ACEPTABLE de (15%)** por lo que, cumple con los criterios de originalidad establecidos por la Universidad.

Abancay, 06 de octubre del 2024



Dr. Lintoi Contreras Salas
DIRECTOR(E) DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA

C. c.
Archivo
REG. N° 773

Agradecimiento

Primero que nada, quisiera agradecer a Dios por mostrarme el camino de la verdad y permitirme alcanzar mi ansiado sueño de convertirme en profesional.

Asimismo, al VRIN, por el apoyo y financiamiento por el V Concurso de Investigación Científica y Tecnológica de Proyectos de Tesis de Pregrado, financiado con fondos de canon, sobre canon y regalías mineras 2023.

(David Gonzales Tinco)



Dedicatoria

A mis padres que han estado en mi vida y me brindaron todo su amor y cariño incondicional.

A mis hermanos que siempre me han brindado su confianza y apoyo para hacer realidad mi gran sueño de convertirme en profesional.

Quisiera agradecer a mi asesor, el doctor Jesus Manuel Ibarra Cabrera, quien me acompañó en este proyecto de tesis basándose en su experiencia y sabiduría.

(David Gonzales Tinco)



Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023

Línea de Investigación: Ingeniería Informática, Industria y Sociedad

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción del problema	5
1.2 Enunciado del problema	6
1.2.1. Problema general	6
1.2.2. Problemas específicos	6
1.3 Justificación de la investigación	6
1.4 Ubicación y contextualización	7
CAPÍTULO II	8
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	8
2.2 Objetivos de la investigación	8
2.2.1 Objetivo general	8
2.2.2 Objetivos específicos	8
2.3 Hipótesis de la investigación	8
2.3.1 Hipótesis general	8
2.3.2 Hipótesis específicas	8
2.4 Operacionalización de variables	8
CAPÍTULO III	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	10
3.1 Antecedentes	10
3.1.1 Antecedentes internacionales.	10
3.1.2 Antecedentes nacionales	12
3.1.3 Antecedentes locales	14
3.2 Marco teórico	14
3.2.1 Aplicación web	14
3.2.2 Metodologías ágiles	15
3.2.3 Metodología SCRUM	16
3.2.4 Arquitectura del software	18
3.2.5 Diseño de la interfaz	20
	I



3.2.6	Comunicación	20
3.2.7	Comunicación PECS	21
3.2.8	Cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ)	23
3.2.9	Pictogramas	24
3.2.10	Salida de voz	24
3.3	Marco conceptual	24
3.3.1	Personas con necesidades educativas especiales (NEE)	24
3.3.2	La interacción persona-computadora	24
3.3.3	Síndrome de Down	25
3.3.4	Autismo	25
3.3.5	CEBE 11 – La Salle	25
3.3.6	Educación inclusiva	25
3.3.7	Inteligencia emocional	26
3.3.8	Tecnologías TIC y aprendizaje	26
3.3.9	Usabilidad y accesibilidad en aplicaciones web	26
3.3.10	Software	27
CAPÍTULO IV		28
METODOLOGÍA		28
4.1	Tipo y nivel de investigación	28
4.1.1	Tipo de investigación	28
4.1.2	Nivel de investigación	28
4.2	Diseño de la investigación	28
4.3	Descripción ética de la investigación	29
4.4	Población y muestra	29
4.4.1	Población	29
4.4.2	Muestra	29
4.5	Procedimiento	29
4.6	Técnicas e instrumentos	30
4.7	Análisis estadístico	30
4.7.1	Planteamiento de la hipótesis de tiempo de aprendizaje	30
4.7.2	Planteamiento de la hipótesis del tiempo de comunicación	31
CAPÍTULO V		32
RESULTADOS Y DISCUSIONES		32
5.1	Análisis de resultados	32
5.1.1	Resultados tiempo de aprendizaje de los estudiantes	32
5.1.2	Resultados del tiempo de comunicación de los estudiantes	34
5.1.3	Resultados del cuestionario de CSUQ	37
5.2	Contrastación de hipótesis	38



5.3	Discusión	39
5.4	Resultados del desarrollo e implementación de la aplicación web	40
5.4.1	Propósito	40
5.4.2	Características	40
5.4.3	Herramientas	41
5.4.4	Historial de usuario	41
CAPÍTULO VI		146
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		146
6.1	Conclusiones	146
6.2	Recomendaciones	146
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		147
ANEXOS		149



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 — Operacionalización de variables	8
Tabla 2 — Técnicas e instrumentos	30
Tabla 3 — Medición aprendizaje en tiempos (segundos)	32
Tabla 4 — Medición aprendizaje en tiempos (segundos)	34
Tabla 5 — Cuestionario de CSUQ	37
Tabla 6 — Historial de usuarios	41
Tabla 7 — Historial de usuarios acceder a la aplicación web	44
Tabla 8 — Historial de usuarios dialogar en necesidades	44
Tabla 9 — Historial de usuarios pictogramas acción	44
Tabla 10 — Historial de usuarios pictogramas emisión	45
Tabla 11 — Historial de usuarios pictogramas gestos	45
Tabla 12 — Historial de usuarios dialogar en alimentos	45
Tabla 13 — Historial de usuarios pictogramas bebidas	46
Tabla 14 — Historial de usuarios pictogramas carnes	46
Tabla 15 — Historial de usuarios pictogramas seriales	46
Tabla 16 — Historial de usuarios pictogramas frutas	47
Tabla 17 — Historial de usuarios pictogramas verduras	47
Tabla 18 — Historial de usuarios dialogar en escuela	47
Tabla 19 — Historial de usuarios pictogramas cursos	48
Tabla 20 — Historial de usuarios pictogramas docentes	48
Tabla 21 — Historial de usuarios pictogramas lectura	48
Tabla 22 — Historial de usuarios pictogramas útiles	49
Tabla 23 — Historial de usuarios dialogar en actividades	49
Tabla 24 — Historial de usuarios pictogramas diversión	49
Tabla 25 — Historial de usuarios pictogramas hogar	50
Tabla 26 — Historial de usuarios pictogramas lugares	50
Tabla 27 — Historial de usuarios pictogramas viajes	50
Tabla 28 — Historial de usuarios dialogar en ropas	51
Tabla 29 — Historial de usuarios pictogramas abrigo	51
Tabla 30 — Historial de usuarios pictogramas común	51
Tabla 31 — Historial de usuarios pictogramas formal	52
Tabla 32 — Historial de usuarios dialogar en higiene	52



Tabla 33 — Historial de usuarios pictogramas aseo	52
Tabla 34 — Historial de usuarios pictogramas limpieza	53
Tabla 35 — Historial de usuarios dialogar en cuerpo	53
Tabla 36 — Historial de usuarios pictogramas cuerpo	53
Tabla 37 — Historial de usuarios dialogar en animales	54
Tabla 38 — Historial de usuarios pictogramas aves	54
Tabla 39 — Historial de usuarios pictogramas marinos	54
Tabla 40 — Historial de usuarios pictogramas terrestres	55
Tabla 41 — Historial de usuarios dialogar en otros	55
Tabla 42 — Historial de usuarios pictogramas otros	55
Tabla 43 — Historial de usuarios modificar necesidades	56
Tabla 44 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de acciones	56
Tabla 45 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones	56
Tabla 46 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de gestos	57
Tabla 47 — Historial de usuarios modificar alimentos	58
Tabla 48 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de bebidas	58
Tabla 49 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de carne	58
Tabla 50 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de frutas	59
Tabla 51 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de frutas	59
Tabla 52 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de verduras	60
Tabla 53 — Historial de usuarios modificar escuela	61
Tabla 54 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de curso	61
Tabla 55 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de docente	62
Tabla 56 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de lectura	62
Tabla 57 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de útiles	63
Tabla 58 — Historial de usuarios modificar actividades	63
Tabla 59 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de diversión	63
Tabla 60 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de hogar	64
Tabla 61 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de lugares	64
Tabla 62 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de viaje	65
Tabla 63 — Historial de usuarios modificar ropa	65
Tabla 64 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo	66
Tabla 65 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de común	66
Tabla 66 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de formal	67
Tabla 67 — Historial de usuarios modificar higiene	67
Tabla 68 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de aseo	68
Tabla 69 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza	68
Tabla 70 — Historial de usuarios modificar cuerpo	69



Tabla 71 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo	69
Tabla 72 — Historial de usuarios modificar animales	69
Tabla 73 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de aves	70
Tabla 74 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de marinos	70
Tabla 75 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres	71
Tabla 76 — Historial de usuarios agregar o eliminar en otros	71
Tabla 77 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de otros	72
Tabla 78 — Lista de diagrama de procesos	72
Tabla 79 — Matriz de consistencias	150



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 — Comunicación mediante ficha impresa PECS	6
Figura 2 — Marco de trabajo de Scrum	18
Figura 3 — Imagen de valor critico	34
Figura 4 — Imagen de valor critico	36
Figura 5 — Imagen de valor crítico	38
Figura 6 — Diagrama de procesos de acceder a la aplicación web	75
Figura 7 — Diagrama de procesos de dialogar en necesidades	76
Figura 8 — Diagrama de procesos de pictogramas acción	77
Figura 9 — Diagrama de procesos de pictogramas emisión	78
Figura 10 — Diagrama de procesos de pictogramas gestos	79
Figura 11 — Diagrama de procesos de dialogar en alimentos	80
Figura 12 — Diagrama de procesos de dialogar en alimentos	81
Figura 13 — Diagrama de procesos de pictogramas bebidas	82
Figura 14 — Diagrama de procesos de pictogramas seriales	83
Figura 15 — Diagrama de procesos de pictogramas frutas	84
Figura 16 — Diagrama de procesos de pictogramas verduras	85
Figura 17 — Diagrama de procesos de dialogar escuela	86
Figura 18 — Diagrama de procesos de pictogramas cursos	87
Figura 19 — Diagrama de procesos de pictogramas docentes	88
Figura 20 — Diagrama de procesos de dialogar lectura	89
Figura 21 — Diagrama de procesos de pictogramas útiles	90
Figura 22 — Diagrama de procesos de dialogar en actividades	91
Figura 23 — Diagrama de procesos de pictogramas diversión	92
Figura 24 — Diagrama de procesos de pictogramas hogar	93
Figura 25 — Diagrama de procesos de pictogramas lugares	94
Figura 26 — Diagrama de procesos de pictogramas viajes	95
Figura 27 — Diagrama de procesos de dialogar en ropas	96
Figura 28 — Diagrama de procesos de pictogramas abrigo	97
Figura 29 — Diagrama de procesos de pictogramas común	98
Figura 30 — Diagrama de procesos de pictogramas formal	99
Figura 31 — Diagrama de procesos de dialogar en higiene	100
Figura 32 — Diagrama de procesos de pictogramas Aseo	101
	VII



Figura 33 — Diagrama de procesos de pictogramas limpieza	102
Figura 34 — Diagrama de procesos de dialogar en cuerpo	103
Figura 35 — Diagrama de procesos de pictogramas cuerpo	104
Figura 36 — Diagrama de procesos de dialogar en animales	105
Figura 37 — Diagrama de procesos de pictogramas aves	106
Figura 38 — Diagrama de procesos de pictogramas marinos	107
Figura 39 — Diagrama de procesos de pictogramas terrestres	108
Figura 40 — Diagrama de procesos de dialogar en otros	109
Figura 41 — Diagrama de procesos de pictograma otros	110
Figura 42 — Diagrama de procesos de modificar necesidades	111
Figura 43 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de acciones	112
Figura 44 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones	113
Figura 45 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de gestos	114
Figura 46 — Diagrama de procesos de modificar alimentos	115
Figura 47 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio bebidas	116
Figura 48 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de carne	117
Figura 49 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de seriales	118
Figura 50 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de frutas	119
Figura 51 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de verduras	120
Figura 52 — Diagrama de procesos de modificar escuela	121
Figura 53 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de curso	122
Figura 54 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de docente	123
Figura 55 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de lectura	124
Figura 56 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de útiles	125
Figura 57 — Diagrama de procesos de modificar actividades	126
Figura 58 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de diversión	127
Figura 59 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de hogar	128
Figura 60 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de lugares	129
Figura 61 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de viaje	130
Figura 62 — Diagrama de procesos de modificar ropa	131
Figura 63 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo	132
Figura 64 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de común	133
Figura 65 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de formal	134
Figura 66 — Diagrama de procesos de modificar higiene	135
Figura 67 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de aseo	136
Figura 68 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza	137
Figura 69 — Diagrama de procesos de modificar cuerpo	138
	VIII

Figura 70 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo	139
Figura 71 — Diagrama de procesos de modificar animales	140
Figura 72 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de aves	141
Figura 73 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de marinos	142
Figura 74 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres	143
Figura 75 — Diagrama de procesos de modificar otros	144
Figura 76 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de otro	145
Figura 77 — Cuestionario de usabilidad en el sistema informático (CSUQ)	152
Figura 78 — Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	153
Figura 79 — Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	154
Figura 80 — Pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	155
Figura 81 — Pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	156
Figura 82 — Interfaces de la aplicación web basada en PECS	157
Figura 83 — Interfaces de inicio	158
Figura 84 — Interfaces de diálogo.	159
Figura 85 — Interfaces de necesidades	160
Figura 86 — Interfaces de acciones	161
Figura 87 — Interfaces de acciones	162
Figura 88 — Interfaces de gestos	163
Figura 89 — Interfaces de alimentos	164
Figura 90 — Interfaces de bebidas	165
Figura 91 — Interfaces de carnes	166
Figura 92 — Interfaces de cereales	167
Figura 93 — Interfaces de frutas	168
Figura 94 — Interfaces de verduras	169
Figura 95 — Interfaces de escuela	170
Figura 96 — Interfaces de cursos	171
Figura 97 — Interfaces de docentes	172
Figura 98 — Interfaces de docentes	173
Figura 99 — Interfaces de útiles	174
Figura 100 — Interfaces de actividades	175
Figura 101 — Interfaces de diversión	176
Figura 102 — Interfaces de hogar	177
Figura 103 — Interfaces de lugares	178
Figura 104 — Interfaces de viajes	179
Figura 105 — Interfaces de ropas	180
Figura 106 — Interfaces de abrigo	181



Figura 107 — Interfaces de común	182
Figura 108 — Interfaces de formal	183
Figura 109 — Interfaces de higiene	184
Figura 110 — Interfaces de aseo	185
Figura 111 — Interfaces de limpieza	186
Figura 112 — Interfaces de cuerpo	187
Figura 113 — Interfaces de cuerpo	188
Figura 114 — Interfaces de animales	189
Figura 115 — Interfaces de aves	190
Figura 116 — Interfaces de marinos	191
Figura 117 — Interfaces de terrestres	192
Figura 118 — Interfaces de otros	193
Figura 119 — Interfaces de agregar pictogramas	194
Figura 120 — Interfaces de pictogramas y sus audios correspondientes	195
Figura 121 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 1	196
Figura 122 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 2	197
Figura 123 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 3	198
Figura 124 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 4	199
Figura 125 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 5	200
Figura 126 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 6	201
Figura 127 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	202
Figura 128 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	203
Figura 129 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	204
Figura 130 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	205
Figura 131 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	206
Figura 132 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	207
Figura 133 — Resultado del alumno D de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	208
Figura 134 — Resultado del alumno D de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	209



Figura 135 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	210
Figura 136 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	211
Figura 137 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web	212
Figura 138 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web	213
Figura 139 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	214
Figura 140 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	215
Figura 141 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	216
Figura 142 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	217
Figura 143 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	218
Figura 144 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web.	219
Figura 145 — Resultado del alumno D de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	220
Figura 146 — Resultado del alumno D de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	221
Figura 147 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	222
Figura 148 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	223
Figura 149 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web	224
Figura 150 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web	225
Figura 151 — Autorización 1	226
Figura 152 — Autorización 2	227
Figura 153 — Autorización 3	228
Figura 154 — Autorización 4	229
Figura 155 — Autorización 5	230
Figura 156 — Autorización 6	231
Figura 157 — Constancia	232
Figura 158 — Resolución pág. 1	233
Figura 159 — Resolución pág. 2	234
Figura 160 — Certificado	235



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la capacidad de comunicación es fundamental para las personas con necesidades especiales, especialmente los niños, porque la comunicación ayuda a la socialización y el aprendizaje. Se ha demostrado que promover el desarrollo de las actividades comunicativas de estos niños en varios niveles es esencial para mejorar el proceso de aprendizaje. El concepto de comunicación como un proceso complejo consta de tres componentes: el emisor, el canal y el receptor, asimismo, se puede decir que la comunicación es una interacción entre emisores y receptores, personas de diferentes campos del desarrollo, cuyo medio es el código.

La comunicación es el resultado de la interacción entre el neurodesarrollo y el entorno con el que interactúa el sujeto. En los trastornos del desarrollo, el grado de deterioro funcional está influenciado por el desarrollo de la comunicación y el lenguaje puede volverse difícil. Los retrasos en la comunicación afectan el aprendizaje de idiomas al afectar las actividades analíticas integradoras, limitan el aprendizaje activo de idiomas y a menudo van acompañados de cambios de comportamiento.

Las TIC son ahora una herramienta útil para resolver problemas de comunicación, especialmente para niños con necesidades especiales de aprendizaje. Un método alternativo para que los estudiantes se comuniquen con los profesores es el Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (que proviene del inglés Picture Exchange Communication System o PECS), este método utiliza una serie de textos, imágenes y fotografías para caracterizar la acción.

El Capítulo I está referido al planteamiento del problema, se describe la situación problemática, se formulan las preguntas de investigación y se justifica la necesidad de la investigación y el contexto de investigación; el Capítulo II describe los objetivos e hipótesis, en esta sección se presentan los objetivos que guían la investigación, las hipótesis y la operacionalización estudio; el Capítulo III está referido al marco teórico, en la que se fundamenta los antecedentes de estudio y las bases teóricas y conceptuales que respaldan la investigación; el capítulo IV se describe la metodología, que consideran los aspectos relacionados al tipo y nivel de investigación, el diseño de investigación, la población y muestra de estudio; el Capítulo V esta referido a los resultados, en este apartado se presentan, analizan e interpretan los datos y se muestran los resultados



obtenidos, incluyendo los resultados del cuestionario CSUQ; finalmente, el Capítulo VI muestra las conclusiones y recomendaciones, en la que se exponen los principales hallazgos de la investigación, destacando los aspectos más relevantes que responden a los objetivos planteados.



RESUMEN

El estudio fue realizado con el objetivo de mejorar la comunicación de los estudiantes con necesidades especiales que generalmente son niños que presentan problemas de trastornos en el habla y con poca capacidad verbal. Para cumplir con los objetivos planteados, se desarrolló una aplicación web que implementa el sistema PECS (Picture Exchange Communication System), que reemplaza a la forma tradicional de comunicación de los niños utilizando fichas impresas, las cuales presentan dificultades como: desgaste y pérdida de material, dificultad para transportarlos, dificultad para personalizar y actualizarlo, etc. Este proyecto buscó abordar los desafíos que enfrentan los estudiantes en su comunicación y su aprendizaje, pasando del método de las fichas a un software que funciona en computadoras, para ello se creó una aplicación web usando imágenes y símbolos, que pueden ayudar en la comunicación y que permite una interacción más fácil con los alumnos que no pueden pronunciar adecuadamente las palabras.

Los experimentos se realizaron con alumnos con necesidades especiales del colegio CEBE – 11 La Salle de la ciudad de Abancay en el departamento de Apurímac. Los resultados obtenidos indicaron una mejora en la comunicación y el aprendizaje en los estudiantes, una señal de que la aplicación web basada en PECS cumple con el propósito. El tiempo de comunicación disminuyó de 83.33 segundos a 44,17 segundos; por otro lado, en tiempo empleado para el aprendizaje disminuyó de 131,5 segundos a 97.17 segundos, lo que genera un impacto positivo de acuerdo a la percepción de los docentes de aula. Asimismo, se aplicó una encuesta de satisfacción a los docentes, cuyos resultados mostraron una buena calificación a la aplicación web, en su usabilidad fácil operación, claridad en la presentación de la información y diseño de interfaz.

Finalmente, los resultados de la investigación mostraron que el uso de la aplicación web basado en PECS, mejoró en la comunicación y el aprendizaje en los estudiantes con necesidades especiales.

Palabras clave: PECS, La Salle, Aplicación Web, Comunicación, Aprendizaje.



ABSTRACT

The study was conducted to improve the communication of students with special needs, who are generally children with speech disorders and poor verbal skills. To accomplish the objectives, a web application was developed that implements the PECS system (Picture Exchange Communication System), which replaces the traditional form of communication of children using printed cards, which present difficulties such as: wear and tear and loss of material, difficulty to transport them, difficulty to customize and update them, etc. This project sought to address the challenges faced by students in their communication and learning, moving from the method of printed cards to software that runs on computers, for this a web application was created using images and symbols, which can help in communication and allow easier interaction with students who can not properly pronounce the words.

The experiments were carried out with students with special needs from the CEBE - 11 La Salle school in the city of Abancay in the department of Apurimac. The results indicated improved communication and learning in the students, a sign that the PECS-based web application fulfills the purpose. Communication time decreased from 83.33 seconds to 44.17 seconds; on the other hand, the time used for learning decreased from 131.5 seconds to 97.17 seconds, which generates a positive impact according to the perception of classroom teachers. Likewise, a satisfaction survey was applied to the teachers, whose results showed a good qualification for the web application in its usability, easy operation, clarity in the presentation of information and interface design.

Finally, the research results showed that using the web application based on PECS improved communication and learning in students with special needs.

Keywords: *PECS, La Salle, Web Application, Communication, Learning.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Los niños con necesidades especiales, que son conocidos como niños con Necesidades Educativas Especiales o NEE (MARCOS, 2022), son aquellos que tienen dificultades de aprendizaje, así por ejemplo las personas con síndrome de Down (QUIJIJE, 2019), trastorno espectro autista TEA (DE LACROIX, 2020), retardo mental, etc. Estas personas necesitan otro tipo de educación que sea diferenciada, porque los ritmos de aprendizaje son más lentos, ellos se distraen muy fácilmente; además, requieren de profesionales especializados para el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el Perú, los niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), estudian en colegios especiales conocidos como los Centros de Educación Básica Especial (CEBE), en Abancay uno de estos colegios es el CEBE 11-La Salle con código modular 1332253. Estos centros de estudio, por lo general cuentan con escasos recursos o materiales educativos para enseñar a este tipo de alumnos; asimismo, cuentan con pocos docentes especializados en atender a este tipo de estudiantes. Por otro lado, los padres de estos niños también tienen que instruirse para poder comunicarse adecuadamente con sus hijos (ALSAYESHASSAN, BANDA Y GRIFFIN, 2020).

Una alternativa para que un alumno se comunique con su maestro, es mediante Picture Exchange Communication System o PECS (MARCOS, 2022), para esto se utiliza un conjunto de imágenes y símbolos que denotan alguna acción, para así poder comunicarse, especialmente con personas que tienen dificultades al verbalizar palabras (DOHERTY, BRACKEN Y GORMLEY, 2018).

El problema es que, al ser imágenes impresas en papel, éstas tienden a deteriorarse (a veces hasta perderse) y dejarse de usar; asimismo, es difícil poder transportarlos, requiere una coordinación motora fina (a veces los niños con estas necesidades especiales no lo tienen) y es complejo para actualizarlos. La Figura 1, muestra un ejemplo del uso de material impreso o fichas PECS para la comunicación de un profesor con el niño que requiere una enseñanza especial (PECUSA, 2023).





(centrecb)

Figura 1— Comunicación mediante ficha impresa PECS

Ante el problema anterior planteado, este proyecto propuso el desarrollo e implementación de una aplicación web que permita comunicarse a niños con necesidades especiales con sus maestros, de tal forma que se tenga facilidad al momento que el niño hace una petición.

1.2 Enunciado del problema

2.1.1 Problema general

¿En qué medida mejora el tiempo de comunicación y aprendizaje de los estudiantes con habilidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023?

2.1.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida optimiza el tiempo de aprendizaje de PECS de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web?
- ¿En qué medida optimiza el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS?

1.3 Justificación de la investigación

La justificación teórica para la implementación del PECS con software se fundamenta en que, de acuerdo con las teorías de la Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA), los sistemas de comunicación basados en tecnología tienen el potencial de mejorar la interacción y el desarrollo del lenguaje en individuos con restricciones comunicativas. Investigaciones apuntan a que los aparatos electrónicos destinados a PECS promueven el acceso y la motivación en los usuarios, fomentando de manera progresiva las competencias comunicativas (OTIZ, 2022).

Asimismo, la implementación del software PECS se fundamenta en los principios de refuerzo positivo, en los que cada interacción, específicamente la selección de imágenes en el software, genera una respuesta que fomenta el aprendizaje. La teoría postula que los



refuerzos inmediatos, tales como la reacción verbal del dispositivo, promueven la adquisición de competencias comunicativas (CASTRO, 2012).

Desde el punto de vista práctico, este trabajo se justifica porque mejora del acceso y portabilidad, con la forma tradicional el uso de fichas o tarjetas físicas para la comunicación de PECS es difícil de transportarlo, mientras que la implementación de una aplicación web posibilita que el usuario tenga disponible para usarlo desde cualquier, lo que simplifica su aplicación en diversos contextos. Esta capacidad facilita una implementación más eficaz en la vida diaria, optimizando la continuidad de su aplicación (CABIELLES, 2021).

1.4 Ubicación y contextualización

Para el desarrollo de esta investigación, se diseñó e implementó una aplicación web que fue probada con por los alumnos de la Institución Educativa CEBE-11 La Salle en la ciudad de Abancay, Apurímac, Perú.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.2 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Mejorar el tiempo de comunicación y aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023.

2.2.2 Objetivos específicos

- Mejorar el tiempo de aprendizaje de PECS de los estudiantes con necesidades especiales para comunicarse utilizando una aplicación web.
- Mejorar el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales para comunicarse utilizando una aplicación web basada en PECS.

2.3 Hipótesis de la investigación

2.3.1 Hipótesis general

Al utilizar la aplicación web basada en PECS, entonces se mejora el tiempo de comunicación y aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023.

2.3.2 Hipótesis específicas

- Al utilizar la aplicación web, entonces se mejora el tiempo de aprendizaje de PECS en los estudiantes con necesidades especiales.
- Al utilizar la aplicación basada en PECS, entonces mejora el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales.

2.4 Operacionalización de variables

En la tabla 1 se muestra la operación de variables.

Tabla 1— Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice/Escala
Variable 1 Aplicación web con PECS	Cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) (HEDLEFS ET AL., 2016)	Calidad del sistema	Porcentaje de aceptación
		Calidad de la información	Porcentaje de aceptación
		Calidad de la interfaz	Porcentaje de aceptación



Variable 2 Comunicación	Aprendizaje de PECS	Contenido conceptual de PECS	Promedio del tiempo de aprendizaje
	Comunicación de PECS	Contenido conceptual de PECS	Promedio del tiempo de comunicación



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

3.1.1 Antecedentes internacionales.

- a) En Brasil, Rodrigues (2015) realizó una investigación titulada “Uso do PECS associado ao video modeling na criança com síndrome de down”. El autor menciona que el uso de PECS permite habilidades de comunicación en personas con necesidades de comunicación complejas. Combina la teoría de aprendizaje social de Bandura con el uso de PECS. La teoría de Bandura considera la observación como un medio clave para aprender nuevos comportamientos aplicados a través del Video Modelado (VM). Por otro lado, PECS es un sistema estructurado para enseñar habilidades de comunicación a personas con problemas relacionados con el habla. En este caso, ambas herramientas se utilizan en el estudio para mejorar la adquisición de habilidades de comunicación en niños con síndrome de Down. Este estudio tuvo como objetivo investigar los efectos de PECS asociados con VM en el desarrollo de habilidades de comunicación en un niño con síndrome de Down con necesidades de comunicación complejas. En este sentido el Video Modelado (VM) es la variable independiente, mientras que las habilidades comunicativas la variable dependiente. Los datos fueron analizados considerando algunos aspectos como el desempeño del participante, el seguimiento del vocabulario, el nivel de independencia en las etapas de línea de base, intervención y mantenimiento. Los resultados indicaron que los participantes aumentaron las iniciaciones comunicativas, vocabulario, mostraron independencia en el uso del sistema PECS para comunicarse con diferentes personas, lograron realizar tareas sin la ayuda de un comunicador o apoyo físico y ganaron confianza en su capacidad de comunicación.
- b) En Ecuador, Bolaños (2016) realizó una investigación que tuvo como título "Diseño y desarrollo de un sistema de comunicación mediante el intercambio de imágenes PECS, a través de una Interfaz de Usuario Natural (NUI) como parte de la terapia del lenguaje en personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA)". El autor resalta



la importancia del avance de las TIC como un recurso significativo en el campo de la salud. Desde esa óptica, se plantea que el diseño de páginas web y el uso de recursos multimedia podrían ser de utilidad para favorecer el desarrollo de niños que presentan dificultades cognitivas y trastornos de espectro autista. El objetivo de la investigación fue desarrollar un sistema de comunicación dirigido a individuos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), empleando el intercambio de imágenes del Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS) a través de una interfaz Natural User Interface (NUI). Se diseñó una herramienta educativa que utiliza una interfaz intuitiva, con el propósito de brindar apoyo en el proceso de aprendizaje inicial de niños de 3 a 5 años con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se desarrolló una aplicación que permitía mejorar la comunicación a través del intercambio de imágenes del Sistema de Comunicación por Intercambio de Pictogramas (PECS) y se logró establecer una integración entre la interfaz del usuario y el ordenador mediante el sistema KINECT. Los resultados muestran que las pruebas realizadas a cabo por expertos de la Fundación VOCES han corroborado la eficacia de la aplicación en la potenciación de la comunicación en niños diagnosticados con trastorno del espectro autista. La fundación incorporó la herramienta como un recurso de apoyo tanto en el ámbito terapéutico como recreativo en las áreas de desarrollo del lenguaje y las habilidades cognitivas.

- c) En un estudio realizado en Brasil, Oliveira et al (2019) llevaron a cabo una investigación titulada "Autisdata: Software para facilitar el desarrollo de individuos con Trastorno del Espectro Autista basado en las Metodologías TEACCH y PECS". El propósito fue implementar una solución de aplicación móvil "Autisdata" para ayudar a niños con Trastornos del Espectro Autista a mejorar sus habilidades cognitivas y comunicativas. Utilizaron las metodologías TEACCH y PECS, y describieron la importancia de la informática para mejorar la calidad de la educación, buscando Tecnologías de la Información y la Comunicación, Objetos de Aprendizaje y educación especial. El sistema fue desarrollado en tres fases adaptadas a un entorno de software, tiene una base de datos de imágenes, en la cual los usuarios pueden agregar nuevas imágenes, eliminarlas o editarlas. Las imágenes se presentan en categorías: comida, bebida, actividades y objetos. Las pruebas fueron realizadas por 9 especialistas que trabajan directamente con niños con TEA en el Núcleo Especializado para Personas con Espectro Autista, ubicado en Feira de Santana, Bahía, Brasil, quienes luego completaron un cuestionario y participaron



de una entrevista. Los resultados obtenidos muestran que, de acuerdo a la opinión de los entrevistados, el software cumple la misma función que las herramientas manuales y es fácil de usar y comprender el funcionamiento del software.

- d) En México, López (2014) realizó una investigación titulada “Software educativo para el aprendizaje de niños autistas usando el método PECS”. El objetivo de la investigación fue desarrollar un software diseñado para ayudar a niños pre-verbales y no verbales con autismo en edad preescolar, de tal manera que la herramienta les permita comunicarse utilizando alternativas del método tradicional de PECS. Para el desarrollo del software se utilizó lenguaje de programación C#, editor de imágenes, editor de audio, sistema operativo Windows 8. El modelo para el desarrollo del software fue cascada y se cumplieron las etapas de análisis de requerimientos, diseño, programación pruebas y mantenimiento. Las conclusiones de la investigación muestran que el software desarrollado fue atractivo para los usuarios, dado que contiene actividades, estimulantes y actividades que les gusta realizar día con día, asimismo, el software ayudó a mejorar o iniciar la comunicación de esta población y tiene beneficios al acelerar el proceso de verbalización en los niños. Una de las recomendaciones importantes es que, cuando el niño use el software, un adulto debe de supervisarlos.

3.1.2 Antecedentes nacionales

- a) En Perú, Marcos (2022) realizó una investigación de pregrado titulada “Estrategias de comunicación PECS para fomentar habilidades comunicativas en niños con necesidades educativas especiales en el CEBE Fernando Carbajal Segura, Barranca 2022”. El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la implementación de las estrategias de comunicación PECS en el desarrollo de las habilidades de comunicación de los niños con necesidades educativas especiales en la institución educativa antes mencionada. El estudio se basó en un enfoque cuantitativo y utilizó un diseño preexperimental para evaluar a 20 estudiantes mediante una lista de verificación de 12 puntos en una prueba inicial. Tras la implementación del programa PECS, se observará una mejora significativa en las habilidades comunicativas de los estudiantes, pasando de un bajo nivel inicial a un 85.0% de éxito en la evaluación posterior. El análisis estadístico realizado a través de la prueba T de Student reveló resultados significativos ($p\text{-valor} = 0,00 < 0,05$; $t = -20,256$). Estos resultados confirman que la implementación de las estrategias de



comunicación PECS tuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades comunicativas de los estudiantes del CEBE Fernando Carbajal Segura de Barranca.

- b) En Perú, Paz (2024) realizó un estudio académico titulado "Sistema de comunicación por intercambio de imágenes - PECS para mejorar la comunicación en estudiantes con trastorno del espectro autista en un Centro de Educación Básica Especial". El propósito de este estudio consistió en evaluar si la implementación del Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS, por sus siglas en inglés) puede potenciar las habilidades comunicativas de los individuos diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El estudio llega a la conclusión de que el uso del Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS) tiene un impacto positivo y significativo en la mejora de la comunicación de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en un Centro de Educación Básica. Especial. En el análisis inicial, se observó que la totalidad de los estudiantes mostraba un nivel de comunicación deficiente. No obstante, tras la puesta en marcha del sistema PECS, los cuatro estudiantes evaluados lograron un elevado nivel de comunicación, con un promedio de 174,00 puntos. Tras el uso de PECS, las comparaciones realizadas evidenciaron una notable mejora en las habilidades comunicativas de los participantes.
- c) En un estudio realizado a cabo en Perú por Guzman y Dueñas (2022), se expuso un artículo académico denominado " Mobile tool to develop skills of communication in children with autism spectrum disorder.". Según los autores, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) impacta en el desarrollo social y comunicativo, presentando patrones repetitivos. Se ha observado un incremento en su prevalencia a nivel mundial, siendo atribuido a factores genéticos y ambientales. La detección precoz y las intervenciones terapéuticas son de vital importancia, sin embargo, en muchas áreas existen obstáculos para acceder a servicios especializados. Con el fin de superar los desafíos mencionados, se planteó la creación de una aplicación móvil denominada CMI. Esta aplicación está fundamentada en el sistema PECS y cuenta con características mejoradas diseñadas para brindar apoyo a las familias en el proceso terapéutico de sus hijos. En el estudio se llevó a cabo una evaluación de las habilidades comunicativas de los niños en dos etapas, empleando la Prueba T de Student y la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la distribución normal de los datos. En el estudio, se evidenciaron mejoras significativas entre el Pre-Test y el Post-Test. Las conclusiones del estudio muestran que se observó una disminución



en el tiempo requerido para la preparación, una menor complejidad en la utilización de la herramienta y una calificación superior en cuanto a la facilidad de uso, asimismo, se observó un incremento en el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas en los niños con Trastorno del Espectro Autista, junto con una disminución en los gastos operativos. Finalmente, se evidencia que el uso de la herramienta de Comunicación Aumentativa y Alternativa resultó beneficioso tanto desde una perspectiva económica para las familias como en el progreso del desarrollo de habilidades en niños con Trastorno del Espectro Autista.

3.1.3 Antecedentes locales

No se encontraron trabajos similares o relacionados con PECS a nivel local.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Aplicación web

a) Aplicación

Una aplicación es un programa de software diseñado para realizar tareas específicas o brindar servicios a los usuarios. Funciona en diversas plataformas como computadoras, smartphones y tabletas. A diferencia del software de sistema que gestiona el hardware, las aplicaciones permiten a los usuarios realizar actividades como escribir documentos, gestionar datos, editar fotos, navegar por Internet o interactuar en redes sociales. Cada aplicación se enfoca en ofrecer una experiencia de usuario personalizada, priorizando la usabilidad y funcionalidad según las necesidades de su público (PHOENIXNAP, 2023).

b) Web

El archivo habla de la evolución de la Web. Se trata de la Web 1.0 a la 4.0: la Web 1.0 (años 1990) era estática y unidireccional, con solo consumo de información. La Web 2.0 (2004) trajo consigo la interactividad, con redes sociales, blogs y foros: los usuarios podían crear y compartir contenido. En la Web 3.0 (2010), tenemos la web semántica donde las máquinas pueden comprender mejor la información para personalizar la experiencia del usuario. Pasamos a la Web 4.0 (2016), que es más predictiva e inteligente basada en inteligencia artificial y aprendizaje automático: entiende las necesidades antes de que se den las órdenes de forma interactiva natural (LATORRE, 2018).

c) Aplicación web

Una aplicación web es un software creado y mostrado en un navegador (Firefox, Chrome, Edge, u otro), esto quiere decir, que se ejecuta sobre la infraestructura de



internet o una intranet local, generalmente tiene una arquitectura cliente-servidor y está almacenada en la nube. Por lo general la creación del front-end de una aplicación web se basa en tecnología HTML, CSS y JavaScript; asimismo, las aplicaciones web frecuentemente incorporan un sistema de back-end (servidor y base de datos) que administra las solicitudes y almacena la información (LERMA, MURCIA Y MIFSUD, 2013). Usualmente existen dos tipos de aplicaciones web, estática y dinámica.

d) Página web estática

Es un tipo de sitio web cuyo contenido no experimenta cambios dinámicos. Esto implica que proporciona la misma información a todos los usuarios, sin importar su identidad o cualquier tipo de interacción previa. Las páginas web estáticas generalmente se componen de archivos HTML, CSS y, en determinadas circunstancias, JavaScript. Estos archivos se almacenan en el servidor y se transmiten al navegador del usuario en su estado original de creación, sin alterar su contenido durante el proceso.

3.2.2 Metodologías ágiles

La metodología ágil es un enfoque de desarrollo de software que promueve la flexibilidad, la colaboración y la entrega continua de productos funcionales. Se basa en el Manifiesto Ágil, que prioriza a las personas y las interacciones sobre los procesos, la colaboración con el cliente sobre los contratos, y la adaptación al cambio sobre el seguimiento de planes rígidos. Las metodologías ágiles, como Scrum o Extreme Programming (XP), dividen el trabajo en ciclos cortos (iteraciones o sprints), lo que permite realizar ajustes rápidos y entregar valor de manera constante. Su objetivo es aumentar la eficiencia y mejorar la satisfacción del cliente mediante la entrega de software de alta calidad (AMARO, 2007).

El manifiesto ágil, es un documento que establece los valores más importantes, estas son:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcionando sobre documentación extensiva
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan



3.2.3 Metodología SCRUM

El marco de trabajo Scrum fue creado con el propósito de fomentar la colaboración efectiva entre los equipos, con el fin de alcanzar los resultados óptimos en un proyecto. El equipo Scrum se basa en prácticas colaborativas que evolucionan a partir de un análisis continuo. Este enfoque resulta especialmente beneficioso en proyectos de alta complejidad, caracterizados por requisitos variables o poco definidos, donde la flexibilidad y la productividad se consideran aspectos esenciales. En el marco de la metodología Scrum, se llevan a cabo entregas parciales y periódicas del producto final, las cuales son priorizadas en función del valor que puedan ofrecer al cliente. Cada proyecto se estructura en períodos de tiempo definidos y breves, denominados sprints, durante los cuales se presenta una mejora funcional del producto. Las actividades principales del proceso implican la planificación del sprint, la ejecución del sprint, así como la inspección y adaptación continua.

La metodología Scrum se aplica en situaciones donde se presentan dificultades como la falta de cumplimiento de los requerimientos del cliente, retrasos extensos en las entregas, incrementos en los costos, o deficiencias en la calidad del producto, entre otras circunstancias (TRIGÁS, 2012).

a) Los valores de Scrum

Los valores que se practican en Scrum se centran en el trabajo, las actividades y el comportamiento del equipo scrum, es un aspecto importante para el éxito del equipo Scrum (DRUMOND Y REHKOPF, 2018).

- **Compromiso.** Cada miembro del equipo debe comprometerse a hacer lo que pueda y no más. Debe haber una comunicación constante sobre el proceso de trabajo, a menudo a través de reuniones rápidas.
- **Valor.** Los miembros del equipo Scrum deben tener el coraje de probar cosas nuevas y sentirse cómodos haciéndolo. Los equipos Scrum deben tener el coraje y la confianza para revelar obstáculos, avances del proyecto, retrasos, etc.
- **Foco.** En el corazón del flujo de trabajo del equipo Scrum hay un sprint, un período específico y enfocado en el que el equipo completa una cantidad específica de trabajo
- **Honestidad.** Las reuniones flash diarias aumentan la transparencia al permitir que los equipos discutan abiertamente el trabajo en curso y los obstáculos.



- **Respeto.** La fuerza de un equipo ágil es su colaboración y apreciación que cada miembro del equipo contribuya al trabajo a lo largo del sprint.

b) Equipo de desarrollo en Scrum

- **Developer.** El developer o desarrollador, tiene la responsabilidad de crear el producto, incrementando su valor en cada Sprint (SCHWABER Y SUTHERLAND, 2020).
- **Product Owner.** Conocido también como el propietario del producto, trabaja con las partes interesadas, los usuarios finales y el equipo de Scrum para asegurarse de que el producto final cumpla con los requisitos del usuario y se alinee con los objetivos. El propietario del producto es responsable de maximizar el valor del producto creado por el trabajo del equipo Scrum (SÁEZ, 2021).
- **Scrum Master.** Es aquel que lidera el equipo de desarrollo ágil, es responsable de garantizar que las técnicas de Scrum se entiendan y apliquen dentro de la organización. Es el Scrum Master, el líder que se encarga de eliminar los obstáculos o interrupciones que enfrenta el equipo durante el sprint (ÁNGEL DE DIOS 2022).

c) Artefactos o componentes de Scrum

- **Product BackLog.** Es una lista de trabajo ordenado por prioridades para el equipo de desarrollo que se obtiene de la hoja de ruta y sus requisitos. Los elementos más importantes se muestran al principio del backlog del producto para que el equipo sepa qué hay que entregar primero.
- **Sprint BackLog.** El sprint backlog es básicamente una lista de tareas identificadas por el scrum team; ésta deberá ser completada durante cada sprint

d) Marco de trabajo de Scrum

Scrum es una metodología eficiente para la administración y desarrollo de proyectos, particularmente eficaz en contextos de desarrollo de software y otros proyectos de alta complejidad. Su meta primordial consiste en facilitar la generación constante de valor a través de la implementación de desarrollos iterativos e incrementales, promoviendo la colaboración y adaptabilidad en los equipos de trabajo. La figura 2 muestra el marco de trabajo de Scrum.



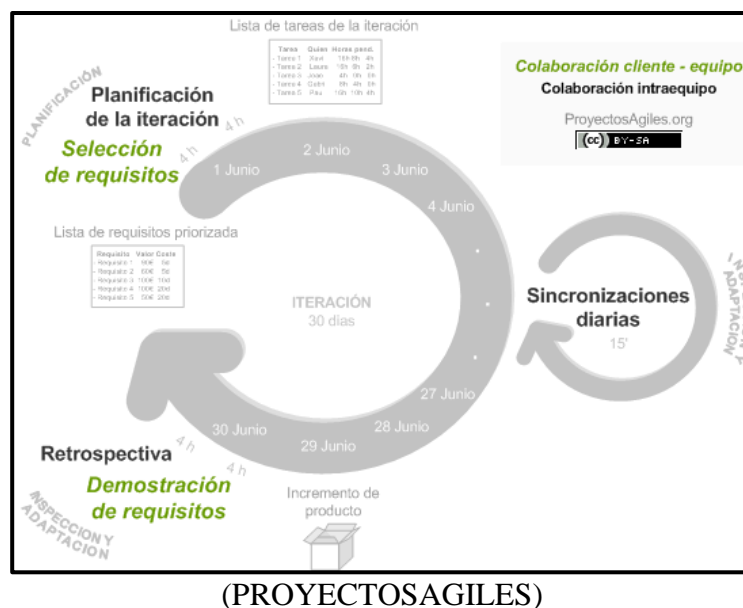


Figura 2— Marco de trabajo de Scrum

3.2.4 Arquitectura del software

a) Cliente – Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo compuesto por un servidor que provee servicios a múltiples clientes que los consumen. El cliente actúa como una interfaz para mostrar datos y enviar solicitudes, mientras el servidor realiza el procesamiento y maneja la lógica y el almacenamiento. Ambos dependen mutuamente, ya que el cliente no funciona sin el servidor, y el servidor carece de propósito sin usuarios. Se comunican a través de redes usando protocolos como TCP/IP. Esta separación permite gestionar la seguridad y la lógica de manera eficiente, pero implica retos como la actualización de clientes, manejo de concurrencia, y dificultad en la depuración. Aunque su implementación directa no es común, sigue siendo la base de sistemas modernos como Internet, bases de datos y servicios de mensajería (LIZAMA, KINDLEY, JERIA, 2016).

b) Tecnologías utilizadas en el software

- **HTML**

El lenguaje esencial que organiza y estructura el contenido de las páginas web es el HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto). A través del empleo de etiquetas de marcado, es posible definir elementos como texto, imágenes, enlaces y multimedia, los cuales son interpretados por los navegadores con el fin de presentar las páginas de forma comprensible para los usuarios. Es importante resaltar que HTML no constituye un lenguaje de programación,



sino más bien un sistema de marcado que establece la disposición de los elementos en la interfaz visual. El concepto de "hipertexto" hace alusión a los vínculos que interconectan múltiples páginas, lo cual mejora la experiencia de navegación en internet. Al vincular y compartir contenido con otros sitios web, usted se convierte en un agente activo en la "World Wide Web". El HTML se considera la base fundamental de toda página web. Por lo general, se complementa con CSS, encargado del diseño visual, y JavaScript, utilizado para añadir funcionalidades. Esta combinación tiene como objetivo la creación de sitios web interactivos y visualmente atractivos (WEB DOCS, 2024).

- **CSS**

El lenguaje CSS, conocido como Hojas de Estilo en Cascada, se emplea para establecer la presentación visual de documentos HTML o XML. Este controla la apariencia de los elementos en diversos dispositivos o medios, como pantallas, impresiones e interfaces de voz. Uno de los fundamentos esenciales de la World Wide Web, que ha sido estandarizado por el Consorcio World Wide Web (W3C). A partir de CSS3, las especificaciones se organizan en módulos, lo que facilita un desarrollo más flexible y dinámico de sus funcionalidades. La tecnología CSS posibilita la personalización del diseño de una página web al permitir la modificación de elementos como colores, tipografías, espaciado y disposición en columnas. Además, se encuentra en consonancia con animaciones y otros efectos visuales. El sistema opera siguiendo los principios de cascada y herencia, lo cual implica que los estilos se aplican de forma jerárquica según las reglas establecidas. Dentro de las herramientas de diseño que ofrece CSS, se destacan flexbox y grid, las cuales posibilitan la organización eficiente y adaptable del contenido (WEB DOCS, 2024).

- **JavaScript**

El lenguaje de programación JavaScript (JS) se considera liviano y puede ser interpretado o compilado en tiempo real ("just-in-time"). Principalmente se utiliza en el desarrollo de páginas web, pero también tiene aplicaciones en otros entornos como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. El lenguaje es dinámico y multiparadigma, basado en prototipos, de un solo hilo, que permite la programación orientada a objetos, imperativa y funcional. El estándar oficial de JavaScript es conocido como ECMAScript (ECMA-262). La



documentación en MDN se mantiene actualizada conforme a las últimas versiones de este estándar. JavaScript, a pesar de su denominación, difiere principalmente de Java (WEB DOCS, 2024).

3.2.5 Diseño de la interfaz

El diseño de la interfaz gráfica de usuario (Gui) es fundamental en el desarrollo de aplicaciones que sean tanto funcionales como estéticamente agradables y de fácil usabilidad. La creación de una interfaz visual que posibilite la interacción de los usuarios implica considerar sus expectativas, habilidades y necesidades. El diseño de un sistema debe garantizar la facilidad de uso a través de una interfaz intuitiva y coherente que permita una navegación fluida para el usuario. Es fundamental que la interfaz proporcione una experiencia familiar al usuario y sea intuitiva en su uso. Es fundamental anticipar las necesidades de los usuarios y adaptarse a una variedad de perfiles, incluyendo tanto a usuarios ocasionales como a expertos. Los principios mejoran la experiencia de usuario, aumentando la competitividad y accesibilidad de la aplicación (ALBORNOZ, 2014).

3.2.6 Comunicación

La comunicación puede ocurrir de diversas formas, incluyendo el lenguaje verbal y no verbal, como palabras habladas, escritas, gestos, símbolos, y expresiones (Navarro y Cebrian, 2014). La comunicación es el proceso a través del cual dos o más personas transmiten sus conceptos, reflexiones y sentimientos, empleando el lenguaje como su instrumento principal. El emisor emite el mensaje y el receptor debe entender el mensaje, generalmente el mensaje es unidireccional (a diferencia del diálogo que es bidireccional y de manera verbal).

La efectividad de este procedimiento radica en la competencia para gestionar tanto el lenguaje como el entorno en el que tiene lugar, dado que elementos externos, como la interferencia del ruido, pueden afectar la integridad del mensaje. La escucha activa juega un papel crucial en la comunicación, posibilitando una respuesta eficiente y asertiva. La comunicación asertiva se define por la presencia de respeto mutuo, honestidad y la habilidad de expresar opiniones de forma firme sin miedo a la discrepancia. La contribución al bienestar y desarrollo social es esencial en las relaciones interpersonales. La práctica de la asertividad contribuye al fortalecimiento del liderazgo y la mejora en la toma de decisiones, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo personal y una mayor comprensión interpersonal (GÓMEZ, 2016).



3.2.7 Comunicación PECS

Es un sistema de comunicación que regulación de conducta, este sistema puede ser una herramienta valiosa para ayudar a niños y adultos a regular la conducta y participar plenamente en su entorno (Arteta y Preciado, 2003). El Sistema de comunicación por intercambio de imágenes (PECS) se desarrolló en 1985 para mejorar la comunicación en niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista (TEA) y otros trastornos de la comunicación social que tienen un habla disfuncional. Actualmente, el sistema se puede utilizar con cualquier niño que tenga dificultades para aprender a hablar, o incluso adultos con problemas funcionales de comunicación (NEUROSENS, 2026).

a) Tiempo de aprendizaje PECS

Se considera el tiempo en que un alumno con capacidades especiales requiere para aprender algunas palabras en base a imágenes. Para este caso, por ejemplo, el tiempo en que un desea reconocer una fruta que puede ser “manzana”, “plátano”, etc. Este tiempo se puede medir cuando el alumno usa materiales o fichas que tiene el maestro o aplicaciones de software (ARTETA Y PRECIADO, 2003).

Al inicio el alumno debe aprender las palabras más importantes, este grupo de palabras está asociado de la siguiente manera:

- **Necesidades**
 - Acción: no me gusta, tener, estar, yo, ir, ver, ayuda, gracias, quiero, beber, buenas tardes, buenos días, etc.
 - Emoción: triste, feliz, sorprendido, aburrido, alegre, asustado, cansado, mareado, enfadado, etc.
 - Gestos: afeitarse, andar, animar, aplaudir, besar, caer, callar, discutir, etc.
- **Alimentos**
 - Bebidas: agua, leche, jugo, frugo, refresco
 - Carnes: pescado, pollo, chuleta
 - Cereales: maíz, frejol, lentejas. Arroz, trigo, habas, etc.
 - Frutas: Manzana, plátano, pera. Naranja, freza, mango, durazno, sandía, uva, papaya, etc.
 - Verduras: lechuga, zanahoria, apio, brócoli, calabaza, espinaca, cebolla, etc.
- **Actividades**



- Deserción: pelotas, coches, cometa, dado, bicicleta, bloques, marionetas, patineta, etc.
- Hogar: Baño, sala, comedor, Dormitorio, sala, patio, etc.
- Lugares: parque, cine, plaza, museo, playa, hospital, comisaria, iglesia, etc.
- Viajes: España, Cusco, Europa, China, Lima, Brasil, etc.
- **Ropa:**
 - Abrigo, casaca, chompa, guantes, frazadas, etc.
 - Común: Sudadera, buzo, gorro, falda, polo, medias, blusa, etc.
 - Formal: camisa, corbata, terno, vestido, etc.
- **Higiene:**
 - Aseo: cepillo, colino, champú, esponja, jabón, bañera, baño, etc.
 - Limpieza: lavavajilla, legía, lavadora, escoba, trapeador, plomero, etc.
- **Cuerpo:**
 - Cuerpo: cara, nariz, dientes, oreja, ojo, cabello, brazo, boca, dedo, cuello, etc.
- **Animales:**
 - Aves: Gallina, pato, loro, pavo, avestruz, paloma, águila, picaflor, cisne, etc.
 - Marino: tiburón, ballena, tortuga, cocodrilo, trucha, foca, mariscos, cangrejo, etc.
 - Terrestre: jirafa, llama, oveja, chanco, caballo, toro, cuy, perro, elefante, etc.

b) **Tiempo de comunicación con PECS**

Se considera el tiempo en que un alumno con capacidades especiales requiere para comunicarse formando oraciones y utilizando el PECS. Es decir, una vez que ya aprendió las imágenes individuales, ahora pone en práctica lo aprendido y puede comunicarse con el maestro o con sus familiares uniendo varias palabras para comunicarse. Este tiempo se puede medir cuando el alumno usa materiales o fichas que tiene el maestro o aplicaciones de software (ARTETA Y PRECIADO, 2003).

El tiempo de comunicación se refiere a que, en base a las palabras individuales, ahora debe formar oraciones, de tal forma que el alumno debe unir dos o más palabras y con eso comunicarse con los demás.



Un ejemplo de comunicación es cuando el alumno quiere unir varias palabras y formar oraciones, por ejemplo:

- “Yo+quiero+manzana”
- “Yo+quiero+ir+baño”
- “Yo+quiero+ver+oso”
- “Yo+quiero+ir+Chile”
- “No+quiero+estar+computadora”
- “Quiero+jugar+pelota”
- “Hola+quiero+comer+pintar”
- “Buenas noche+Amigo”
- “No+quiero+ir+baño”

3.2.8 Cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ)

Existe varias formas de poder determinar la usabilidad de una aplicación o sistema informático. Una forma es la encuesta y para esto se usa un instrumento denominado cuestionarios. El Cuestionario que tiene una denominación en inglés Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), surgió de otro cuestionario llamado Post-Study System Usability Questionnaire (PPSUQ).

El cuestionario CSUQ fue elaborado en base a las características del sistema implementado, las cuales son: facilidad de aprendizaje, facilidad de uso, eficacia, sencillez, información e interfaz de usuario.

El instrumento PPSUQ tiene varias versiones, en la que varía el número de preguntas, por ejemplo, hay de 19 preguntas, de 18 preguntas y de 16 preguntas.

Para su validación se realizó un análisis factorial, para el cuestionario de 16 preguntas, y se tiene definido los 3 factores:

- Preguntas del 1 al 6: Calidad del sistema.
- Preguntas del 7 al 12: Calidad de la información
- Preguntas del 13 al 16: Calidad de la interfaz

Entonces, el cuestionario CSUQ fue desarrollado para recopilar más cantidad de cuestionarios aplicados, y de esta manera ver que la estructura de PSSUQ era la misma para un cuestionario aplicado en campo. Ambos cuestionarios, es decir PPSUQ y el CSUQ presentaron niveles de confiabilidad altos.

Por otro lado, un estudio comparativo de usabilidad de varios instrumentos, ha mostrado que el cuestionario CSUQ tiene un buen desempeño.



Finalmente, CSUQ fue traducido a una versión en español por investigadores mexicanos (HEDLEFS ET AL., 2016), para que pueda ser aplicado en un contexto de habla hispana, y la traducción fue realizada por expertos en usabilidad.

3.2.9 Pictogramas

Un pictograma va más allá de representar realidades tangibles. También puede representar emociones o acciones abstractas; incluso componentes gramaticales como adjetivos o conjunciones. Los pictogramas también encuentran su lugar en los dispositivos de asistencia a la comunicación: algunos modelos incorporan una colección preestablecida directamente en el sistema, mientras que otros requieren plantillas diseñadas por el usuario antes de su funcionamiento.

Estos símbolos visuales permiten a los individuos traducir su mundo en imágenes: simbolizando conceptos, ideas o tareas diarias que conforman su realidad. Esta innovadora forma de expresión tiene como objetivo fomentar la comprensión de la perspectiva y situación únicas de cada individuo (DELGADO, 2012).

3.2.10 Salida de voz

La mayoría de los comunicadores pictográficos requieren voz digitalizada, con la excepción de algunos modelos de comunicadores pictográficos de nueva generación que tienen capacidades integradas de síntesis de voz. Esto significa que se debe grabar el mensaje de voz asociado al icono del cuadro. Por lo tanto, es muy importante que la voz utilizada sea la adecuada para la persona que utilizará el comunicador (DELGADO, 2012).

3.3 Marco conceptual

3.3.1 Personas con necesidades educativas especiales (NEE)

Las personas que presentan dificultades visuales, síndrome de Down, autismo u otras limitaciones que impactan su comunicación y proceso de aprendizaje son identificadas como individuos con necesidades educativas especiales (NEE) (PASCUAS, VARGAS Y SÁENZ, 2015), dado que requieren de una atención individualizada más detallada. Para atender las necesidades de estos estudiantes, es necesario contar con la intervención de profesionales especializados y la implementación de metodologías de enseñanza adaptadas a sus requerimientos (ROJAS, 2021).

3.3.2 La interacción persona-computadora

La Interacción Persona-Computadora (IPC) es el término que describe el intercambio de información y acciones entre un usuario y un sistema informático, integrando conocimientos tanto de ciencias humanas como de ciencias exactas. El objetivo



principal es desarrollar interfaces accesibles y funcionales que posibiliten una interacción fluida y satisfactoria. En individuos diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA), la Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA) cobra una importancia significativa. Las interfaces visuales diseñadas de manera amigable no solo contribuyen a la comprensión, sino que también fomentan la interacción social y estimulan la independencia de estas personas. Un diseño de interfaz eficaz debe ser intuitivo, motivador y capaz de integrar diversos formatos, como texto, imágenes y audio. La atención de usabilidad puede provocar sentimientos de frustración y aversión hacia el sistema. La Iniciativa para la Promoción de la Comunidad (IPC) se enfoca en la creación de herramientas inclusivas con el objetivo de potenciar tanto el ámbito educativo como la vida social de individuos con discapacidades, promoviendo de esta manera su inclusión en la sociedad (ALBORNOZ, 2022).

3.3.3 Síndrome de Down

El síndrome de Down es una condición genética causada por la presencia de material adicional en el cromosoma 21, resultando en una discapacidad intelectual. (RODRIGUES ET AL., 2015).

3.3.4 Autismo

Los Trastornos del Espectro Autista (TEA) constituyen un conjunto de trastornos complejos que afectan el desarrollo cerebral. Este concepto engloba condiciones tales como el trastorno del espectro autista, el trastorno desintegrativo infantil y el síndrome de Asperger. Los trastornos mencionados se caracterizan por presentar dificultades en la comunicación y en la interacción social, además de exhibir un patrón de intereses y actividades restringidas y repetitivas. (WALTER, 2000).

3.3.5 CEBE 11 – La Salle

CEBE 11 La Salle Abancay, conocido también como “Sant Germa Jaume Hilari Barbal La Salle”, identificado con código modular 1332253, es un centro de educación especial público de nivel primario en Abancay. La Institución Educativa se encuentra ubicada en Avenida Huáscar S/N de Abancay y es dirigido por los Hermanos de las Escuelas Cristianas de La Salle (MINEDU, 2023).

3.3.6 Educación inclusiva

La educación inclusiva busca garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad, participen activamente en el sistema educativo regular, superando modelos de exclusión. Se fundamenta en el derecho universal a la educación y promueve entornos que valoren la diversidad como parte del proceso educativo. Un



reto clave es la formación docente, ya que muchos maestros carecen de herramientas para atender necesidades diversas y fomentar la autonomía de los estudiantes. A pesar de los avances, las políticas educativas actuales mantienen circuitos diferenciados entre educación regular y especial, limitando la inclusión real. Para lograr un cambio significativo, es necesario reformar la formación docente y fomentar prácticas pedagógicas más inclusivas y colaborativas (MISISCHIA, 2006).

3.3.7 Inteligencia emocional

La inteligencia emocional es la capacidad de percibir, comprender, regular y utilizar las emociones propias y ajenas para fomentar el crecimiento personal e intelectual. Este concepto, popularizado por Daniel Goleman, destaca competencias como la motivación, la perseverancia ante la frustración, el control de impulsos y la empatía. A diferencia de la inteligencia racional, se enfoca en gestionar sentimientos para tomar decisiones efectivas y mantener relaciones saludables. La IE integra dos áreas: la intrapersonal (entenderse a uno mismo) y la interpersonal (comprender a los demás). También influye en el trabajo en equipo y la tolerancia a la presión. Además, Goleman resalta que el éxito personal no depende solo del coeficiente intelectual, sino del manejo emocional efectivo (SALAZAR, ICAZA Y ALEJO, 2018).

3.3.8 Tecnologías TIC y aprendizaje

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) aplicadas al aprendizaje permiten acceso inmediato a información, fomentan la interacción entre docentes y estudiantes, y promueven tanto el trabajo colaborativo como el aprendizaje autónomo. Su integración en la educación transforma el proceso educativo, posicionando al estudiante como un protagonista activo en la construcción del conocimiento. Estas herramientas también ayudan al desarrollo de competencias digitales esenciales para el entorno profesional. Sin embargo, su implementación plantea desafíos, como la brecha digital y la necesidad de que los docentes se adapten a nuevos modelos pedagógicos. Las TIC exigen reformular la enseñanza tradicional para aprovechar al máximo su potencial educativo (SALAZAR, ICAZA Y ALEJO, 2018).

3.3.9 Usabilidad y accesibilidad en aplicaciones Web

La usabilidad en aplicaciones web se refiere a la facilidad con la que los usuarios interactúan con una página para alcanzar sus objetivos de manera eficiente, intuitiva y satisfactoria. Implica un diseño centrado en el usuario, facilitando la navegación, la organización clara de los contenidos y la rápida localización de información. Por otro lado, la accesibilidad busca que las páginas web puedan ser utilizadas por todas las



personas, incluidas aquellas con discapacidades, mediante herramientas como texto alternativo para imágenes y compatibilidad con lectores de pantalla. Ambos conceptos están estrechamente relacionados: una web accesible suele ser más usable, y una buena usabilidad favorece la inclusión. Sin embargo, la accesibilidad requiere un esfuerzo adicional para asegurar que las páginas sean navegables en distintos dispositivos y contextos, beneficiando así a una mayor diversidad de usuarios (SERRANO, 2009).

3.3.10 Software

El software es un conjunto de instrucciones y algoritmos que facilitan la interacción con dispositivos electrónicos, como ordenadores y smartphones. Es la parte intangible que permite visualizar y manejar datos de forma gráfica, haciendo la tecnología accesible a todos. Su concepto se originó en los años 40 con la Máquina de Turing de Alan Turing. Con el tiempo, surgieron lenguajes de programación como COBOL y FORTRAN, y actualmente se utilizan lenguajes de alto nivel más cercanos al lenguaje humano. Además, existe una comunidad de software libre donde programadores comparten sus códigos, permitiendo el acceso a aplicaciones gratuitas y promoviendo el aprendizaje colaborativo. Sin el software, el uso de dispositivos complejos sería exclusivo para expertos (OPEN ACADEMY, 2009).



CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

4.1.1 Tipo de investigación

El estudio se encuentra basado en el tipo de “investigación aplicada” en vista que pretende desarrollar una aplicación para resolver un problema de comunicación de personas con habilidades especiales (HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2016).

4.1.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación a utilizarse en el estudio es el “explicativo”, porque permite determinar los efectos de la implementación de una solución tecnológica. (HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2016).

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es pre-experimental con la finalidad de evaluar el impacto del aplicativo PECS propuesto en el desempeño de los participantes. Para ello, se utilizó un diseño pretest-posttest, con un mismo grupo de participantes, comparando sus resultados antes y después de la introducción del sistema.

GE: O1 → X → O2

Donde:

- GE: grupo experimental
- O1: Observación inicial o pretest, medición de la variable dependiente antes de la intervención.
- X: programa experimental (aplicación)
- O2: Observación final o posttest, medición de la variable dependiente después de la intervención.



4.3 Descripción ética de la investigación

Para que una investigación científica sea considerada ética, es necesario que las hipótesis planteadas sean razonables, factibles para un desarrollo honesto y cuenten con una alta probabilidad de ser completadas y de obtener respuestas válidas. Durante su ejecución, es imperativo que se reduzcan al mínimo los riesgos para los participantes, asegurando así su bienestar a lo largo de todo el procedimiento (SALAZAR, ICAZA Y ALEJO, 2018).

Se utilizó una carta de consentimiento de parte de los padres o apoderados de cada niño para la ejecución de este proyecto de investigación.

4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

Según Hernandez, Fernandez y Baptista, 2016 (2016), la población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”.

La Institución Educativa CEBE 11 La Salle del nivel primario, (11 SANT GERMA JAUME HILARI BARBAL LA SALLE) con código modular 1332253 (MINEDU, 2022) , se distingue por ser una institución educativa especializada en la atención de estudiantes con requerimientos educativos especiales, ubicada en Abancay, se enfoca en proporcionar asistencia educativa y terapéutica a alumnos con discapacidades intelectuales, motoras, sensoriales y otras necesidades especiales, fomentando su desarrollo holístico y su autonomía.

La población se consideró a 9 alumnos con autismo matriculados en el 2024.

Para la aplicación del cuestionario CSUQ se consideró de 6 docentes que usan frecuentemente aplicaciones de software y además conocen el uso de pictogramas en el aula.

4.4.2 Muestra

La muestra por conveniencia, es un tipo de técnica de muestreo no probabilístico en la cual se seleccionan los sujetos que están fácilmente disponibles o que son más accesibles para el investigador (HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2016). La muestra elegida fue por conveniencia y está compuesta por 6 alumnos con autismo que regularmente asisten al colegio. Asimismo, se consideró a 6 docentes para la aplicación del cuestionario CSUQ.

4.5 Procedimiento

La experimentación se realizó en la siguiente secuencia:

- a) **Etapa I:** Aprobación del proyecto de tesis.
- b) **Etapa II:** Determinación de los requerimientos de análisis y software.



- c) **Etapa III:** Diseño de la arquitectura.
- d) **Etapa IV:** Programación del software.
- e) **Etapa V:** Pruebas del software.
- f) **Etapa VI:** Refinamiento del software.
- g) **Etapa VII:** Desarrollo del informe final el cual detalla los resultados finales obtenidos.

4.6 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos se realizaron de este proyecto de investigación se plasman en la Tabla 2.

Tabla 2 — Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
- Encuesta	Cuestionario CSUQ
- Observación	Pauta para el registro de tiempo (Anexo 3)

4.7 Análisis estadístico

4.7.1 Planteamiento de la hipótesis de tiempo de aprendizaje

Ho: [La aplicación web basada en PECS no mejora el tiempo de aprendizaje en la comunicación de los alumnos con capacidades especiales].

Ha: [La aplicación web basada en PECS mejora el tiempo de aprendizaje en la comunicación de los alumnos con capacidades especiales].

- **Estadístico de prueba**

La prueba estadística que se realizó en este proyecto de investigación es la T de Student para muestras independientes con pretest y postest, se evaluaron en dos tiempos.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Donde:

t = Valor de la Distribución t.

\bar{x} = Media de la muestra.

μ = Media poblacional (generalmente desconocida).

s = Desviación estándar de la muestra.

n = Tamaño de la muestra.

- **Nivel de significancia (α)**



El nivel de significancia es el porcentaje o margen de error que el investigador está dispuesto a correr en la prueba estadística, al rechazar la investigación nula suponiendo que es verdadera.

Para esta investigación se trabajará con los siguientes valores:

Alfa = 10% (0.10)

Nivel de confianza= 90% (0.90)

4.7.2 Planteamiento de la hipótesis del tiempo de comunicación

Ho: [La aplicación web basada en PECS no mejoró el tiempo de aprendizaje en la comunicación de los alumnos con capacidades especiales].

Ha: [La aplicación web basada en PECS mejoró el tiempo de aprendizaje en la comunicación de los alumnos con capacidades especiales].

- **Estadístico de prueba**

La prueba estadística que se realizó en este proyecto de investigación es la T de Student para muestras independientes con pretest y posttest, se evaluaron en dos tiempos.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Donde:

t = Valor de la Distribución t.

\bar{x} = Media de la muestra.

μ = Media poblacional (generalmente desconocida).

s = Desviación estándar de la muestra.

n = Tamaño de la muestra.

- **Nivel de Significancia (α)**

El nivel de significancia es el porcentaje o margen de error que el investigador está dispuesto a correr en la prueba estadística, al rechazar la investigación nula suponiendo que es verdadera.

Para esta investigación se trabajará con los siguientes valores:

Alfa = 10% (0.10)

Nivel de confianza= 90% (0.90)



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del aprendizaje y comunicación con la aplicación web basado en PECS.

5.1.1 Resultados tiempo de aprendizaje de los estudiantes

Para obtener el resultado se aplicó una prueba de evaluación sin el sistema y posteriormente con el sistema, esto se midió en segundos (tiempo). Respecto al objetivo de mejorar el tiempo de aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 3 — Medición aprendizaje en tiempos (segundos)

Cantidad de Alumno / tiempo en segundos	Aprendizaje		
	Sin sistema (X1)	Con sistema (X2)	Diferencia (D = X1 - X2)
Alumno A	131	92	39
Alumno B	134	93	41
Alumno C	145	107	38
Alumno D	117	82	35
Alumno E	125	98	27
Alumno F	137	111	26

5.1.1.1 Cálculo de media de Aprendizaje

- **Primero calculamos la media y desviación estándar de las diferencias.**

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

Sumatoria de las diferencias:

$$39 + 41 + 38 + 35 + 27 + 26 = 206$$

$$\bar{D} = \frac{206}{6} = 34.33$$

Ahora, calculamos la **desviación estándar** de las diferencias (SD):



$$SD = \sqrt{\frac{\sum(D_i - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

Calculamos primero los cuadrados de las diferencias respecto a la media:

$$(39 - 34.33)^2 = 21.89, \quad (41 - 34.33)^2 = 44.89, \quad (38 - 34.33)^2 = 13.44, \\ (35 - 34.33)^2 = 0.44, \quad (27 - 34.33)^2 = 53.78, \quad (26 - 34.33)^2 = 69.44$$

Sumatoria de los cuadrados:

$$21.89 + 44.89 + 13.44 + 0.44 + 53.78 + 69.44 = 203.88$$

$$SD = \sqrt{\frac{203.88}{5}} = \sqrt{40.78} = 6.39$$

- **Calcular el estadístico t**

El estadístico t se calcula como:

$$t = \frac{\bar{D}}{sD / \sqrt{n}}$$

$$t = \frac{34.33}{6.39/\sqrt{6}} = \frac{34.33}{2.61} = 13.16$$

- **Determinar el valor crítico**

Con un **nivel de significancia $\alpha = 0.10$** y **$n - 1 = 5$ grados de libertad**, buscamos en la tabla t de Student el valor crítico. Para una prueba **unilateral** (ya que solo interesa si hay mejora), el valor crítico es aproximadamente **1.476**.

Comparar el valor calculado con el valor crítico

T calculado = 13.16

T crítico = 1.476



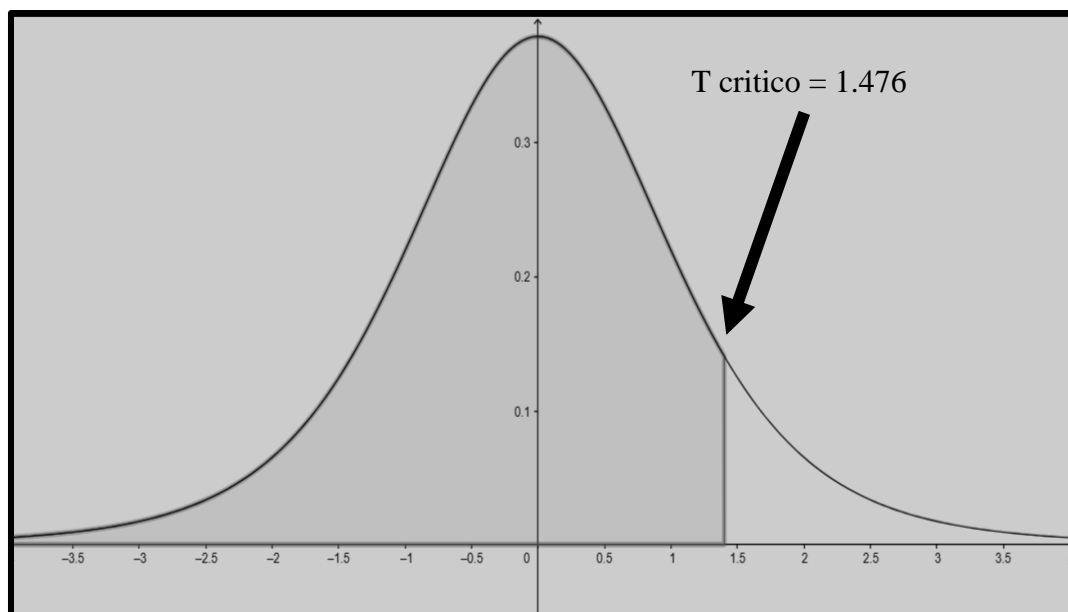


Figura 3 — Imagen de valor crítico

- **Interpretación de aprendizaje**

Como $13.16 > 1.476$, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alternativa (H_1). Esto indica que la aplicación basada en PECS mejora significativamente el tiempo de aprendizaje de PECS de los alumnos con necesidades especiales.

5.1.2 Resultados del tiempo de comunicación de los estudiantes

Respecto al objetivo de mejorar el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales para comunicarse utilizando una aplicación web basada en PECS. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4 — Medición aprendizaje en tiempos (segundos)

Cantidad de Alumno / tiempo en segundos	Comunicación		
	Sin sistema (X1)	Con sistema (X2)	Diferencia (D = X1 - X2)
Alumno A	82	42	40
Alumno B	64	41	23
Alumno C	71	33	38
Alumno D	83	47	36
Alumno E	89	50	39
Alumno F	111	52	59



5.1.2.1 Cálculo de media de Comunicación

- **Primero calculamos la media y desviación estándar de las diferencias.**

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}$$

- **Sumatoria de las diferencias:**

$$40 + 23 + 38 + 36 + 39 + 59 = 235$$

$$\bar{D} = \frac{235}{6} = 39.17$$

- **Ahora, calculamos la desviación estándar de las diferencias (SD):**

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

- **Calculamos primero los cuadrados de las diferencias respecto a la media:**

$$(40 - 39.17)^2 = 0.69, \quad (23 - 39.17)^2 = 263.12, \quad (38 - 39.17)^2 = 1.37, \\ (36 - 39.17)^2 = 10.02, \quad (39 - 39.17)^2 = 0.03, \quad (59 - 39.17)^2 = 392.03$$

- **Sumamos todos los cuadrados:**

$$0.69 + 263.12 + 1.37 + 10.02 + 0.03 + 392.03 = 667.26$$

Ahora dividimos entre $n-1=5$:

$$\frac{667.26}{5} = 133.43$$

- **Finalmente, tomamos la raíz cuadrada:**

$$SD = \sqrt{133.45} = 11.55$$

- **Calcular el estadístico t**

El estadístico t se calcula como:

$$t = \frac{\bar{D}}{sD / \sqrt{n}}$$

Primero, calculamos $\sqrt{n} = \sqrt{6} = 2.45$ Luego:



$$\frac{11.55}{2.49} = 4.71$$

Ahora:

$$t = \frac{39.17}{4.71} = 8.31$$

- **Determinar el valor crítico**

Con 5 grados de libertad ($n-1=5$) y un nivel de significancia $\alpha=0.10$, el valor crítico t para una prueba unilateral es:

$$T \text{ crítico} = 1.476$$

- **Comparar el valor calculado con el crítico**

t calculado: $t=8.31$

t crítico: $t \text{ crítico} = 1.476$

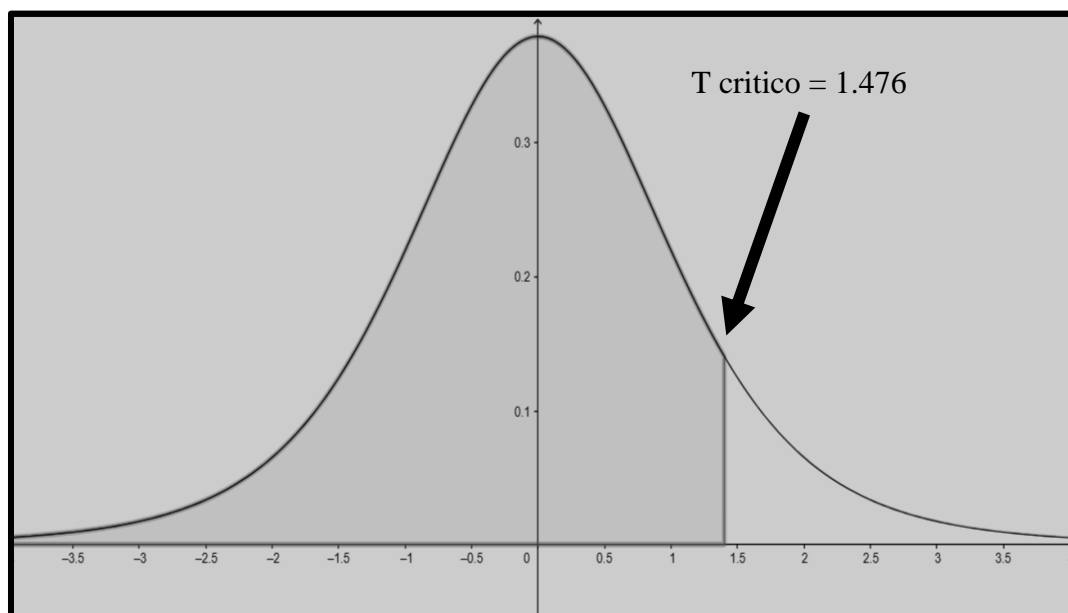


Figura 4 — Imagen de valor crítico

- **Interpretación del resultado**

Como $t = 8.31$ es **mucho mayor** que $t \text{ crítico} = 1.476$, rechazamos la hipótesis nula H_0 , Esto indica que la aplicación basada en PECS mejora significativamente el tiempo de aprendizaje en la comunicación de los alumnos con necesidades especiales.

5.1.3 Resultados del cuestionario de CSUQ

En la Tabla 5 se muestra los resultados del cuestionario CSUQ que tuvo 16 ítems, evaluados en una escala de 1 a 7, donde 1 es totalmente desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo, el formulario se aplicó a 6 docentes.

- Satisfacción alta: Se consideran generalmente las respuestas de 5 a 7, donde 7 representa la mayor satisfacción.
- Satisfacción baja: Se consideran las respuestas de 1 a 3, donde 1 indica una satisfacción muy baja.

Tabla 5 — Cuestionario de CSUQ

	Cuestionario de CSUQ	1	2	3	4	5	6	7
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar					5		1
2	Fue simple usar este sitio web.					4	2	1
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.				1	4	1	
4	Me siento cómodo utilizando este sitio web.				1	2	3	
5	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.				3	2		1
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.				3	3		
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.				4	2		
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente				3	2	1	
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.				1	4	1	
10	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.					6		
11	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.				2	3	1	
12	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.				1	5		
13	La interfaz del sitio web fue placentera.					6		
14	Me gustó utilizar el sitio web.					5	1	
15	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.					4	2	
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web.					3	3	

En la figura 5 se muestra el resultado del gráfico estadístico del cuestionario de CSUQ, donde se muestra en barras estadísticas.

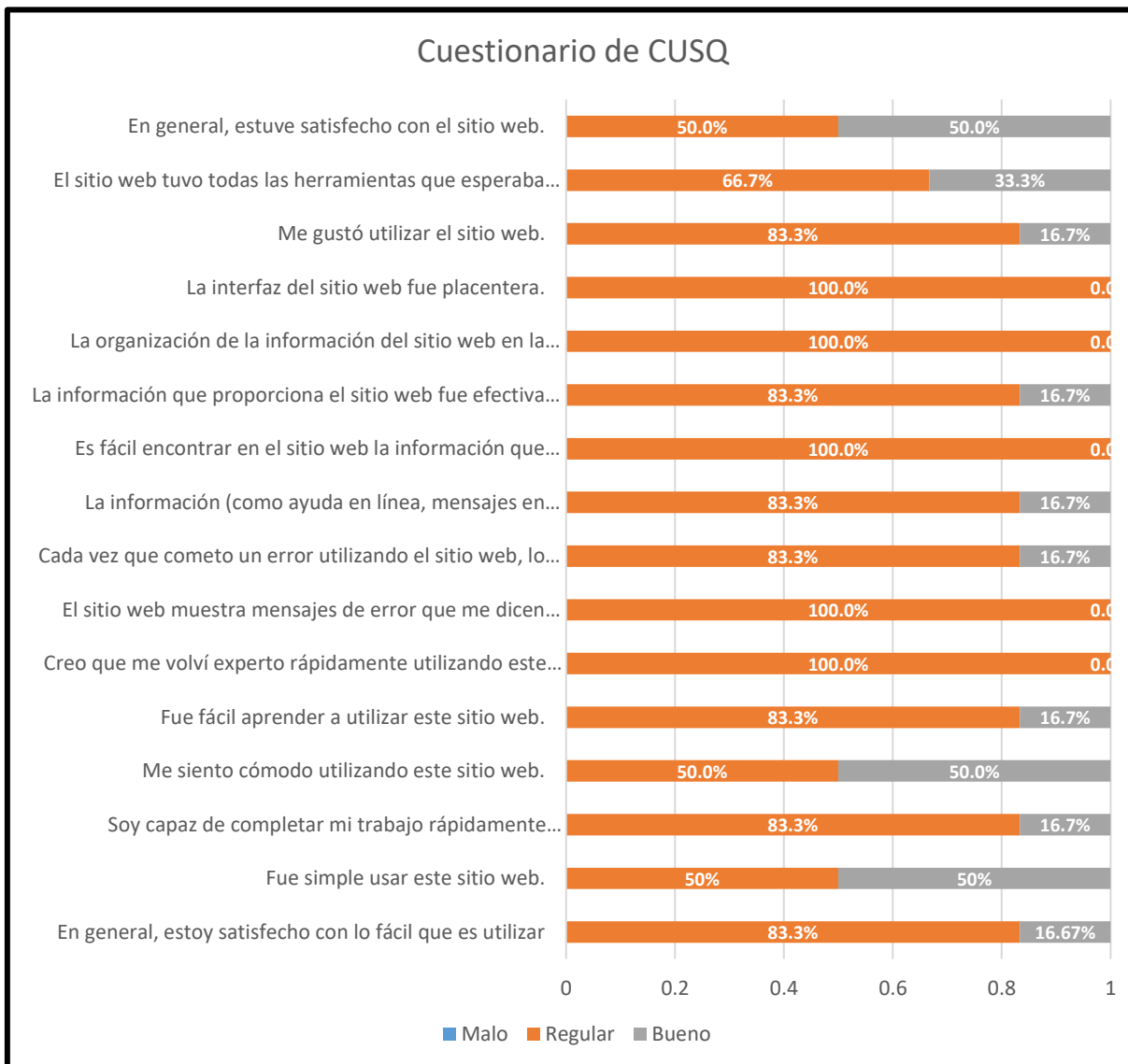


Figura 5 — Imagen de valor crítico

5.2 Contratación de hipótesis

En primer lugar, respecto a la medición de tiempo de aprendizaje, los resultados de la tabla muestran una mejora en los tiempos de aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales al utilizar la aplicación web basada en PECS. Cada estudiante redujo su tiempo de aprendizaje cuando se empleó el sistema, lo que sugiere que la aplicación web es efectiva para mejorar la comunicación en este contexto educativo. Es así que se muestra un promedio de mejora, pasando de 131.50 a 97.17 segundos. Además, el aprendizaje con el sistema es mejor frente a un aprendizaje sin el sistema con 2 puntos porcentuales en promedio mayor. Por otro lado, respecto a la comunicación los resultados indican una mejora significativa en el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales al utilizar la



aplicación web basada en PECS. Cada estudiante mostró una reducción en el tiempo requerido para comunicarse, lo que sugiere que la aplicación es una herramienta efectiva para facilitar la comunicación en este grupo de estudiantes. Es así que se muestra un promedio de mejora, pasando de 83.33 a 44.17 segundos. Además, la comunicación con el sistema frente al que no tiene el sistema mejoró en 4 puntos porcentuales en promedio.

Después de contrastar las medias de cada muestra, gracias a que se rechazó la hipótesis nula en ambas situaciones, se obtuvo que la aplicación web basada en PECS mejoró el tiempo de comunicación en la comunicación de los alumnos con capacidades especiales.

Respecto al cuestionario, los docentes de la institución reflejan que tienen una gran afinidad por la web ya que muestran una satisfacción buena al utilizar la web. Además de alguna manera cumplen sus expectativas en más de un 83.3%. Facilidad de comprensión, su legibilidad, organización y la interfaz en un 100% en esta primera instancia. Concerniente a los gustos y preferencias, hay un 83.3% de docentes que les parece óptimo la presentación de la página. La ayuda que ofrece el soporte de la página resulta ser buena en términos de entendimiento y eficiencia para transmitir el mensaje de ayuda de manera clara y concisa a los docentes de la institución.

5.3 Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar de manera coherente que los tiempos de mejora en el aprendizaje se aceleran después de la implementación de una plataforma web. El uso constante de materiales impresos tiende a deteriorarse, lo que puede obstaculizar la comprensión tanto por parte de los docentes como de los alumnos. Es fundamental tener en cuenta que, en ciertos contextos, el gobierno no suministra de manera adecuada los dispositivos tecnológicos, como tabletas o computadoras portátiles, que son necesarios para garantizar un óptimo desarrollo de las actividades educativas.

Según lo señalado por Aranda B. & Samaniego C. en su tesis titulada "Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje de los niños con síndrome de Down del Inicial II de la Fundación FASINARM de Guayaquil", la tecnología ha tenido un impacto notable en múltiples facetas de la existencia humana, entre ellas, la educación. El propósito de su proyecto consiste en desarrollar una aplicación móvil que respalde las terapias de lenguaje dirigidas a niños con síndrome de Down. Esta iniciativa busca potenciar tanto el proceso de aprendizaje como el de enseñanza, proponiendo la viabilidad de su integración en dispositivos móviles como teléfonos celulares y tabletas. El estudio realizado aporta pruebas concretas sobre la mejora en los tiempos de aprendizaje al utilizar una aplicación fundamentada en el Sistema de



Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS). No obstante, aunque la tesis se centra principalmente en el lenguaje, este estudio actual considera un enfoque más amplio que abarca la comunicación y el aprendizaje.

En contraste, en la investigación realizada por Pachas M. y titulada "Aplicación web para mejorar el aprendizaje en niños con síndrome de Down en CEBE Santa Cecilia Chinchá Alta 2021", se resalta la influencia beneficiosa de una aplicación web en la enseñanza en el Centro de Educación Básica Especial Santa Cecilia de Chinchá. Según los resultados obtenidos, el 66.7% de los usuarios opinaron que la utilidad de los manuales de instrucciones fue excelente, en contraste con el 46.7% que evaluó de manera favorable la capacidad de detectar errores. La instalación y utilización de la aplicación fueron consideradas sencillas por la mayoría de los usuarios. A pesar de que ambos estudios comparten el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje a través de la tecnología, el presente trabajo se centra en proporcionar una descripción general del proceso. Por otro lado, el estudio realizado por Pachas se adentra en aspectos como la facilidad de uso y la detección de errores en las aplicaciones.

Las investigaciones realizadas ponen de manifiesto la relevancia de la tecnología en el ámbito de la educación especial. Se resalta el potencial de las aplicaciones web y móviles como recursos fundamentales para favorecer el proceso de enseñanza y enriquecer el entorno educativo de los niños con requerimientos particulares.

5.4 Resultados del desarrollo e implementación de la aplicación web

5.4.1 Propósito

El propósito de la investigación se desarrolló mejorar la comunicación de los estudiantes en el aprendizaje para los estudiantes del colegio CEBE – II La Salle de Abancay.

5.4.2 Características

Las características de la aplicación son las siguientes:

- **Mantenimientos generales:** Solo el administrador lo puede modificar.
- **Necesidades:** Se puede ver **acciones**, **emisiones** y **estos** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Alimentos:** se visualizan **bebidas**, **carnes**, **cereales**, **frutas**, y **verduras**, con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Escuela:** Se puede visualizar **cursos**, **docentes**, **lectura** y **útiles**, con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Actividades:** Se pueden visualizar **diversión**, **hogar**, **lugares** y **viajes** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.



- **Ropa:** Se visualiza **abrigo, común y formal** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Higiene.** Se visualizar **aseo y limpieza** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Cuerpo:** se puede visualizar **cuerpo** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Animales:** se puede visualizar **aves, marinos y terrestres,** con sus pictogramas y audio correspondientes para el dialogo.
- **Otros:** se visualiza un botón **otros** donde se puede agregar muchos pictogramas para el dialogo.
- **Agregar pictograma:** En agregar podemos visualizar los anteriores botones con sus respectivas opciones, donde se podrá agregar más pictogramas con sus audios correspondientes para el dialogo.
 - **Imagen:** La imagen tiene que ser en formato .jpg.
 - **Audio:** El audio es en formato .wav.
- **Nuevo Dialogo:** Esta borra todo el dialogo que se realizó y puede iniciar una nueva conversación.

5.4.3 Herramientas

Las herramientas que se usaron para realizar el sistema web PECS son:0

- Lenguaje de programación (JavaScript)
- Sistema de control de versiones (GitHub)
- Editor de desarrollo Visual Studio Code.
- Editor de PECS (ARASAAC)

5.4.4 Historial de usuario

En la tabla 6 se muestra el historial de usuarios.

Tabla 6 — Historial de usuarios

Numero	Descripción
HU_1	Acceder a la aplicación web
HU_2	Dialogar en necesidades
HU_3	Pictogramas acción
HU_4	Pictogramas emisión
HU_5	Pictogramas gestos



HU_6	Dialogar en alimentos
HU_7	Pictogramas de bebidas
HU_8	Pictogramas carnes
HU_9	Pictogramas seriales
HU_10	Pictogramas frutas
HU_11	Pictogramas verduras
HU_12	Dialogar escuela
HU_13	Pictogramas cursos
HU_14	Pictogramas docentes
HU_15	Pictogramas lectura
HU_16	Pictogramas útiles
HU_17	Dialogar en actividades
HU_18	Pictogramas diversión
HU_19	Pictogramas hogar
HU_20	Pictogramas lugares
HU_21	Pictogramas viajes
HU_22	Dialogar en ropas
HU_23	Pictogramas abrigo
HU_24	Pictogramas comunes
HU_25	Pictograma formal
HU_26	Dialogar en higiene
HU_27	Pictogramas aseo
HU_28	Pictogramas limpieza
HU_29	Dialogar en cuerpo
HU_30	Pictogramas cuerpo
HU_31	Dialogar en animales
HU_32	Pictogramas aves
HU_33	Pictogramas marinos
HU_34	Pictogramas terrestres
HU_35	Dialogar en otros
HU_36	Pictograma otros
HU_37	Modificar necesidades
HU_38	Agregar o eliminar pictograma y audio de acciones

HU_39	Agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones
HU_40	Agregar o eliminar pictograma y audio de estos
HU_41	Modificar alimentos
HU_42	Agregar o eliminar pictograma y audio bebidas
HU_43	Agregar o eliminar pictograma y audio de carne
HU_44	Agregar o eliminar pictograma y audio de cereales
HU_45	Agregar o eliminar pictograma y audio de frutas
HU_46	Agregar o eliminar pictograma y audio de verduras
HU_47	Modificar escuela
HU_48	Agregar o eliminar pictograma y audio de curso
HU_49	Agregar o eliminar pictograma y audio de docente
HU_50	Agregar o eliminar pictograma y audio de lectura
HU_51	Agregar o eliminar pictograma y audio de útiles
HU_52	Modificar actividades
HU_53	Agregar o eliminar pictograma y audio de diversión
HU_54	Agregar o eliminar pictograma y audio de hogar
HU_55	Agregar o eliminar pictograma y audio de lugares
HU_56	Agregar o eliminar pictograma y audio de viaje
HU_57	Modificar ropa
HU_58	Agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo
HU_59	Agregar o eliminar pictograma y audio de común
HU_60	Agregar o eliminar pictograma y audio de formal
HU_61	Modificar higiene
HU_62	Agregar o eliminar pictograma y audio de aseo
HU_63	Agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza
HU_64	Modificar cuerpo
HU_65	Agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo
HU_66	Modificar animales
HU_67	Agregar o eliminar pictograma y audio de aves
HU_68	Agregar o eliminar pictograma y audio de marinos
HU_69	Agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres
HU_70	Modificar otros
HU_71	Agregar o eliminar pictograma y audio de otros

Tabla 7 — Historial de usuarios acceder a la aplicación web

HU-1: Acceder a la aplicación web	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se ingresa con un usuario y contraseña.	
Observación Solo se puede acceder si está conectado a internet.	

Tabla 8 — Historial de usuarios dialogar en necesidades

HU-2: Dialogar en necesidades	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 3 opciones como acciones, emociones y gestos, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 9 — Historial de usuarios pictogramas acción

HU-3: Pictogramas Acción	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Acciones.	
Observación	

Tabla 10 — Historial de usuarios pictogramas emisión

HU-4: Pictogramas Emisión	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Emisión.	
Observación	

Tabla 11 — Historial de usuarios pictogramas gestos

HU-5: Pictogramas Gestos	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Gestos.	
Observación	

Tabla 12 — Historial de usuarios dialogar en alimentos

HU-6: Dialogar en alimentos	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 5 opciones como Bebidas, Carnes, Seriales, Frutas, y Verduras, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 13 — Historial de usuarios pictogramas bebidas

HU-7: Pictogramas Bebidas	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Bebidas.	
Observación	

Tabla 14 — Historial de usuarios pictogramas carnes

HU-8: Pictogramas Carnes	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Carnes.	
Observación	

Tabla 15 — Historial de usuarios pictogramas seriales

HU-9: Pictogramas seriales	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a seriales.	
Observación	

Tabla 16 — Historial de usuarios pictogramas frutas

HU-10: Pictogramas frutas	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a frutas.	
Observación	

Tabla 17 — Historial de usuarios pictogramas verduras

HU-11: Pictogramas Verduras	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Verduras.	
Observación	

Tabla 18 — Historial de usuarios dialogar en escuela

HU-12: Dialogar escuela	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 4 opciones como Cursos, Docentes, Lectura y Útiles, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 19 — Historial de usuarios pictogramas cursos

HU-13: Pictogramas Cursos	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Cursos.	
Observación	

Tabla 20 — Historial de usuarios pictogramas docentes

HU-014: Pictogramas Docentes	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Docentes.	
Observación	

Tabla 21 — Historial de usuarios pictogramas lectura

HU-15: Pictogramas Lectura	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Lectura.	
Observación	

Tabla 22 — Historial de usuarios pictogramas útiles

HU-16: Pictogramas Útiles	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Útiles.	
Observación	

Tabla 23 — Historial de usuarios dialogar en actividades

HU-17: Dialogar en actividades	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 4 opciones como Diversión, Hogar, Lugares y Viajes, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 24 — Historial de usuarios pictogramas diversión

HU-18: Pictogramas Diversión	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Diversión.	
Observación	

Tabla 25 — Historial de usuarios pictogramas hogar

HU-19: Pictogramas Hogar	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Hogar.	
Observación	

Tabla 26 — Historial de usuarios pictogramas lugares

HU-20: Pictogramas Lugares	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Lugares.	
Observación	

Tabla 27 — Historial de usuarios pictogramas viajes

HU-21: Pictogramas Viajes	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Viajes.	
Observación	

Tabla 28 — Historial de usuarios dialogar en ropas

HU-22: Dialogar en ropas	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 3 opciones como Abrigos, Común y Formal, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 29 — Historial de usuarios pictogramas abrigo

HU-23: Pictogramas Abrigo	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Abrigo.	
Observación	

Tabla 30 — Historial de usuarios pictogramas común

HU-24: Pictogramas Común	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Común.	
Observación	

Tabla 31 — Historial de usuarios pictogramas formal

HU-25: Pictogramas Formal	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Formal.	
Observación	

Tabla 32 — Historial de usuarios dialogar en higiene

HU-26: Dialogar en higiene	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 2 opciones como Aseo y Limpieza, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 33 — Historial de usuarios pictogramas aseo

HU-27: Pictogramas Aseo	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Aseo.	
Observación	

Tabla 34 — Historial de usuarios pictogramas limpieza

HU-28: Pictogramas Limpieza	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Limpieza.	
Observación	

Tabla 35 — Historial de usuarios dialogar en cuerpo

HU-29: Dialogar en cuerpo	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene una opción como cuerpo, la opción tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 36 — Historial de usuarios pictogramas cuerpo

HU-30 Pictogramas Cuerpo	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Cuerpo.	
Observación	

Tabla 37 — Historial de usuarios dialogar en animales

HU-31: Dialogar en animales	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene 3 opciones como Aves, Marinos y Terrestres, cada una de las opciones tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación	

Tabla 38 — Historial de usuarios pictogramas aves

HU-32 Pictogramas Aves	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Aves.	
Observación	

Tabla 39 — Historial de usuarios pictogramas marinos

HU-33 Pictogramas Marinos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Marinos.	
Observación	

Tabla 40 — Historial de usuarios pictogramas terrestres

HU-34 Pictogramas Terrestres	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a Terrestres.	
Observación	

Tabla 41 — Historial de usuarios dialogar en otros

HU-35: Dialogar en otros	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas correspondientes a necesidades, donde se tiene una opción como otro, la opción tiene sus propios pictogramas con audios.	
Observación Si no tiene una categoría, en esta parte se podrá agregar más pictogramas con su respectivo audio.	

Tabla 42 — Historial de usuarios pictogramas otros

HU-36 Pictogramas Otros	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgos de desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar los pictogramas con sus audios, correspondientes a otros.	
Observación	

Tabla 43 — Historial de usuarios modificar necesidades

HU-37: Modificar Necesidades	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar 3 opciones, los cuales son Acciones, Emisiones Y Gestos donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 44 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de acciones

HU-38: Agregar o eliminar pictograma y audio de Acciones	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Acciones. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Acciones si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 45 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones

HU-39: Agregar o eliminar pictograma y audio de Emisiones	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3

Programador: David Gonzales Tinco
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Emisiones. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Emisiones si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 46 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de gestos

HU-40: Agregar o eliminar pictograma y audio de Gestos	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Gestos. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Gestos si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	



Tabla 47 — Historial de usuarios modificar alimentos

HU-41: Modificar Alimentos	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar 5 opciones, los cuales son Bebidas, Carne, Seriales, Frutas Y Verduras donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 48 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de bebidas

HU-42: Agregar o eliminar pictograma y audio de Bebidas	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Bebidas. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Bebidas si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 49 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de carne

HU-43: Agregar o eliminar pictograma y audio de Carne	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	

<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Carne. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Carne si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 50 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de frutas

HU-44: Agregar o eliminar pictograma y audio de Seriales	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Seriales. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Seriales si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 51 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de frutas

HU-45: Agregar o eliminar pictograma y audio de Frutas	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3



Programador: David Gonzales Tinco
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Frutas. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Frutas si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 52 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de verduras

HU-46: Agregar o eliminar pictograma y audio de Verduras	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Verduras. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Verduras si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	



Tabla 53 — Historial de usuarios modificar escuela

HU-47: Modificar Escuela	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar 4 opciones, los cuales son Curso, Docente, Lectura Y Útiles donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 54 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de curso

HU-48: Agregar o eliminar pictograma y audio de Curso	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Curso. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Curso si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 55 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de docente

HU-49: Agregar o eliminar pictograma y audio de Docente	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Docente. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Docente si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 56 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de lectura

HU-50: Agregar o eliminar pictograma y audio de Lectura	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Lectura. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Lectura si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 57 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de útiles

HU-51: Agregar o eliminar pictograma y audio de Útiles	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá:	
<ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Útiles. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Útiles, si comete error. 	
Observación.	
<ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 58 — Historial de usuarios modificar actividades

HU-52: Modificar Actividades	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar 4opciones, los cuales son Diversión, Hogar, Lugares Y Viaje opciones de agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 59 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de diversión

HU-53: Agregar o eliminar pictograma y audio de Diversión	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	

<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Diversión. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Diversión, si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 60 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de hogar

HU-54: Agregar o eliminar pictograma y audio de Hogar	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Hogar. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Hogar, si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 61 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de lugares

HU-55: Agregar o eliminar pictograma y audio de Lugares	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3



Programador: David Gonzales Tinco
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Lugares. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Lugares, si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 62 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de viaje

HU-56: Agregar o eliminar pictograma y audio de Viaje	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Viaje. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Viaje, si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 63 — Historial de usuarios modificar ropa

HU-57: Modificar Ropa	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3



Programador: David Gonzales Tinco
Descripción: En este módulo se podrá observar 3 opciones, los cuales son Abrigo, Común, Y Formal donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.
Observación.

Tabla 64 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo

HU-58: Agregar o eliminar pictograma y audio de Abrigo	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Abrigo. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Abrigo, si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 65 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de común

HU-59: Agregar o eliminar pictograma y audio de Común	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Común. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Común, si comete error.
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 66 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de formal

HU-60: Agregar o eliminar pictograma y audio de Formal	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Formal. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Formal, si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 67 — Historial de usuarios modificar higiene

HU-61: Modificar Higiene	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá observar 2 opciones, los cuales son Aseo y Limpieza donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.</p>	
<p>Observación.</p>	



Tabla 68 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de aseo

HU-62: Agregar o eliminar pictograma y audio de Aseo	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Aseo. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Aseo, si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 69 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza

HU-63: Agregar o eliminar pictograma y audio de Limpieza	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
<p>Descripción:</p> <p>En este módulo se podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Limpieza. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Limpieza, si comete error. 	
<p>Observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 70 — Historial de usuarios modificar cuerpo

HU-64: Modificar Cuerpo	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar una, del cual es Cuerpo, en esta opción se agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 71 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo

HU-65: Agregar o eliminar pictograma y audio de Cuerpo	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Cuerpo. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Cuerpo, si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 72 — Historial de usuarios modificar animales

HU-66: Modificar Animales	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción:	

En este módulo se podrá observar 3 opciones, los cuales son Aves, Marinos y Terrestres donde se podrá agregar y eliminar los pictogramas.
Observación.

Tabla 73 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de aves

HU-67: Agregar o eliminar pictograma y audio de Aves	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Aves. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Aves, si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 74 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de marinos

HU-68: Agregar o eliminar pictograma y audio de Marinos	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Marinos. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Marinos, si comete error. 	
Observación.	



- La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV.
- La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres.

Tabla 75 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres

HU-69: Agregar o eliminar pictograma y audio de Terrestres	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Terrestres. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Terrestres, si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

Tabla 76 — Historial de usuarios agregar o eliminar en otros

HU-70: Agregar o eliminar en Otros	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá observar una, del cual es Otros, en esta opción se agregar y eliminar los pictogramas.	
Observación.	

Tabla 77 — Historial de usuarios agregar o eliminar pictograma y audio de otros

HU-71: Agregar o eliminar pictograma y audio de Otros	
Prioridad de negocio: media	Riesgos de desarrollo: media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador: David Gonzales Tinco	
Descripción: En este módulo se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Otros. • Eliminar la imagen de los pictogramas y el audio correspondiente de Otros, si comete error. 	
Observación. <ul style="list-style-type: none"> • La extensión de la imagen del pictograma debe de ser en .PNG y la extensión del audio debe de ser .WAV. • La imagen y el audio deben de tener los mismos nombres. 	

5.4.5 Diagrama de procesos

En la tabla 77 se muestra la lista de los diagramas de procesos que se consideró en el desarrollo de la aplicación web:

Tabla 78 — Lista de diagrama de procesos

Numero	Descripción
HU_1	Acceder a la aplicación web
HU_2	Dialogar en necesidades
HU_3	Pictogramas acción
HU_4	Pictogramas emisión
HU_5	Pictogramas gestos
HU_6	Dialogar en alimentos
HU_7	Pictogramas bebidas
HU_08	Pictogramas carnes
HU_09	Pictogramas seriales
HU_10	Pictogramas frutas
HU_11	Pictogramas verduras

HU_12	Dialogar escuela
HU_13	Pictogramas cursos
HU_14	Pictogramas docentes
HU_15	Pictogramas lectura
HU_16	Pictogramas útiles
HU_17	Dialogar en actividades
HU_18	Pictogramas diversión
HU_19	Pictogramas hogar
HU_20	Pictogramas lugares
HU_21	Pictogramas viajes
HU_22	Dialogar en ropas
HU_23	Pictogramas abrigo
HU_24	Pictogramas común
HU_25	Pictogramas formal
HU_26	Dialogar en higiene
HU_27	Pictogramas aseo
HU_28	Pictogramas limpieza
HU_29	Dialogar en cuerpo
HU_30	Pictogramas cuerpo
HU_31	Dialogar en animales
HU_32	Pictogramas aves
HU_33	Pictogramas marinos
HU_34	Pictogramas terrestres
HU_35	Dialogar en otros
HU_36	Pictograma otros
HU_37	Modificar necesidades
HU_38	Agregar o eliminar pictograma y audio de acciones
HU_39	Agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones
HU_40	Agregar o eliminar pictograma y audio de gestos
HU_41	Modificar alimentos
HU_42	Agregar o eliminar pictograma y audio bebidas
HU_43	Agregar o eliminar pictograma y audio de carne
HU_44	Agregar o eliminar pictograma y audio de cereales

HU_45	Agregar o eliminar pictograma y audio de frutas
HU_46	Agregar o eliminar pictograma y audio de verduras
HU_47	Modificar escuela
HU_48	Agregar o eliminar pictograma y audio de curso
HU_49	Agregar o eliminar pictograma y audio de docente
HU_50	Agregar o eliminar pictograma y audio de lectura
HU_51	Agregar o eliminar pictograma y audio de útiles
HU_52	Modificar actividades
HU_53	Agregar o eliminar pictograma y audio de diversión
HU_54	Agregar o eliminar pictograma y audio de hogar
HU_55	Agregar o eliminar pictograma y audio de lugares
HU_56	Agregar o eliminar pictograma y audio de viaje
HU_57	Modificar ropa
HU_58	Agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo
HU_59	Agregar o eliminar pictograma y audio de común
HU_60	Agregar o eliminar pictograma y audio de formal
HU_61	Modificar higiene
HU_62	Agregar o eliminar pictograma y audio de aseo
HU_63	Agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza
HU_64	Modificar cuerpo
HU_65	Agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo
HU_66	Modificar animales
HU_67	Agregar o eliminar pictograma y audio de aves
HU_68	Agregar o eliminar pictograma y audio de marinos
HU_69	Agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres
HU_70	Modificar otros
HU_71	Agregar o eliminar pictograma y audio de otros

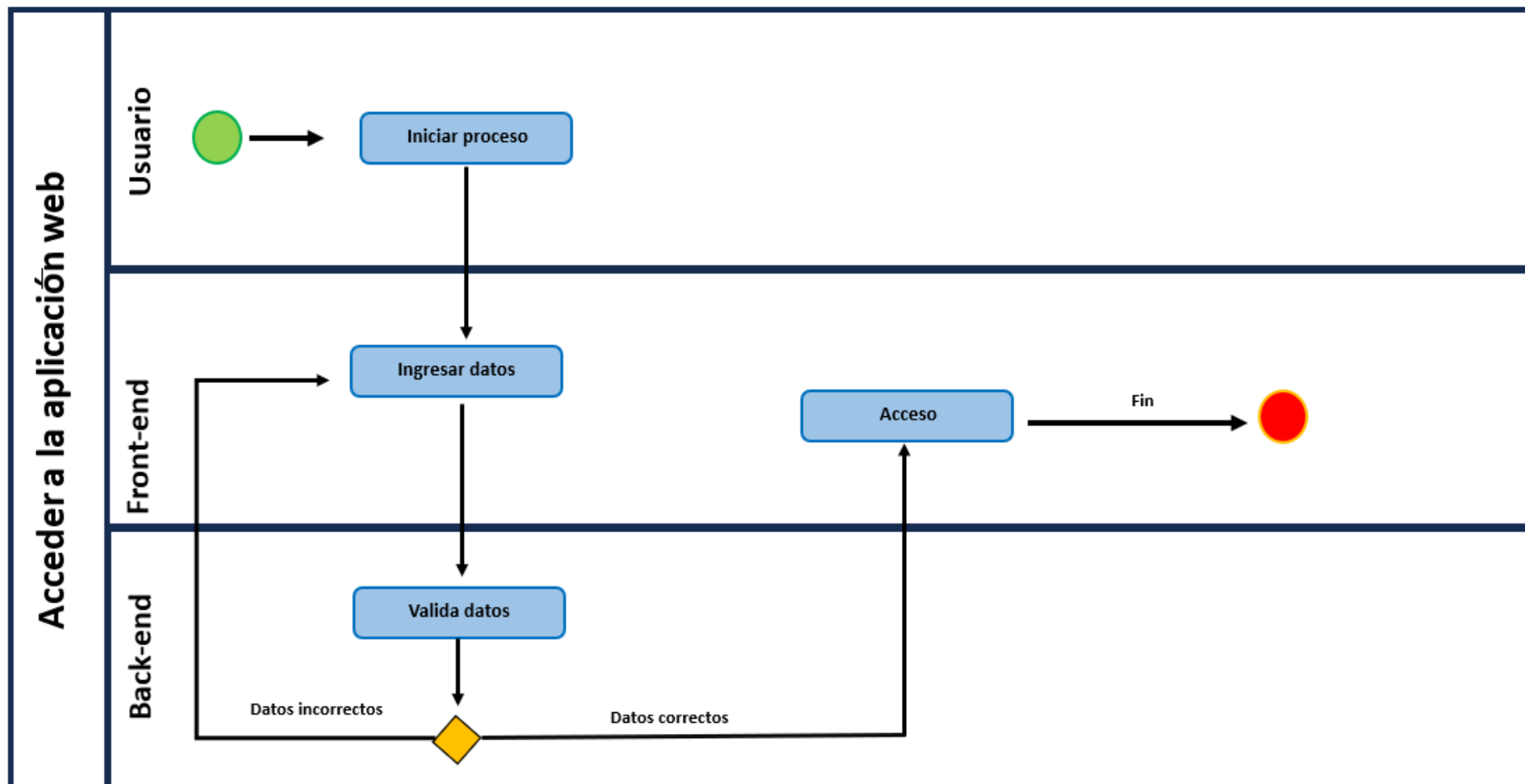


Figura 6 — Diagrama de procesos de acceder a la aplicación web

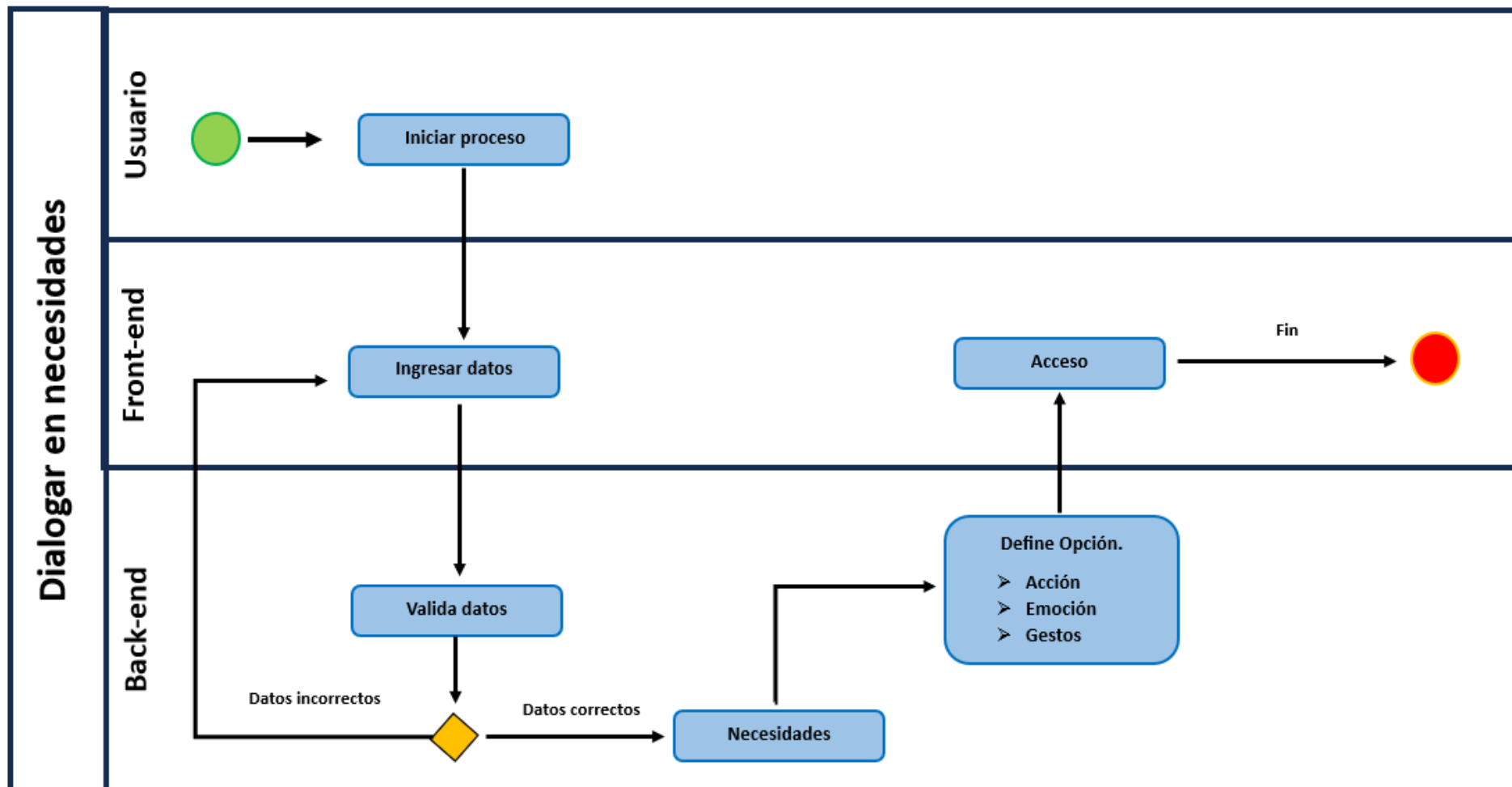


Figura 7 — Diagrama de procesos de dialogar en necesidades



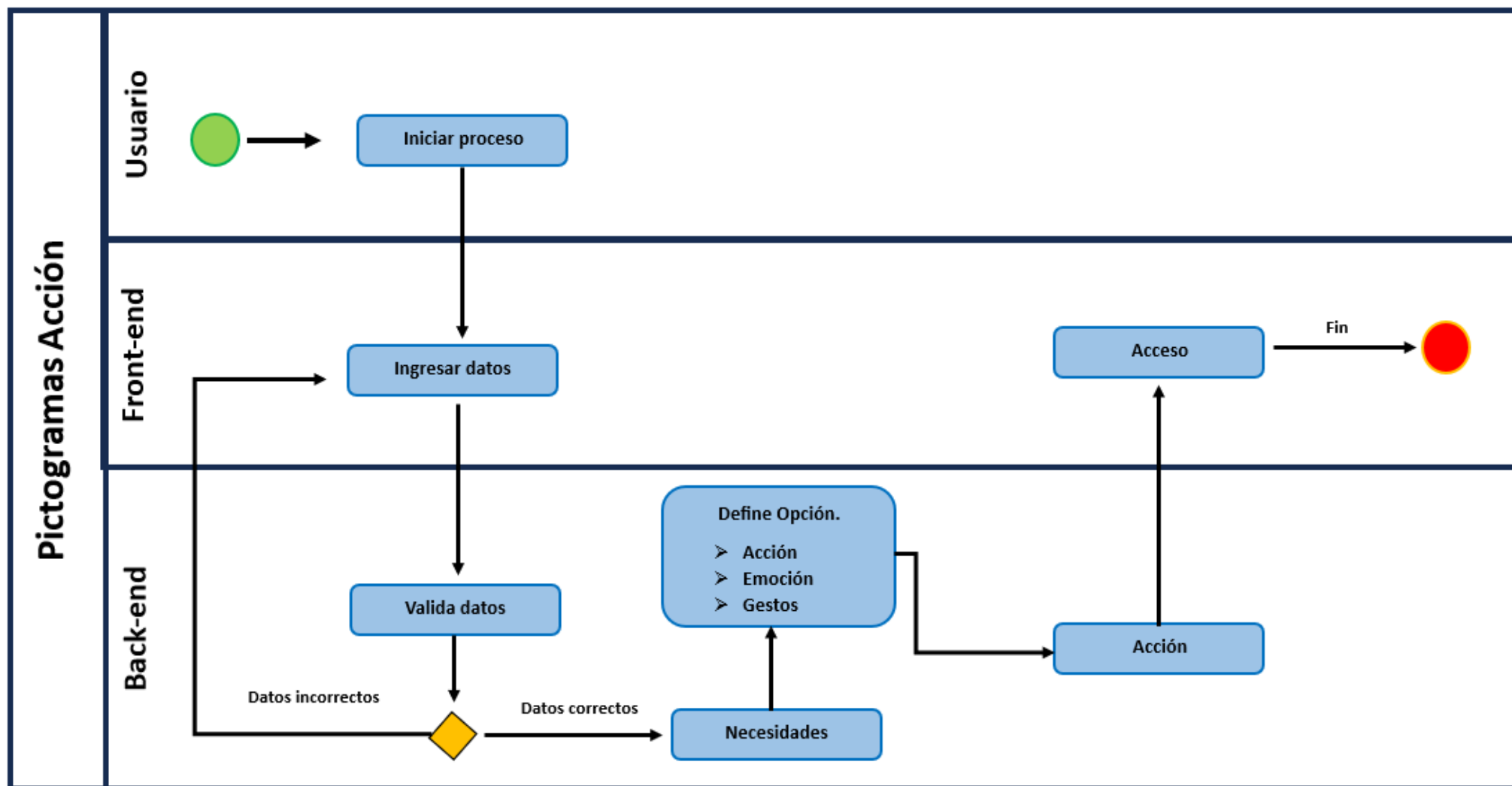


Figura 8 — Diagrama de procesos de pictogramas acción



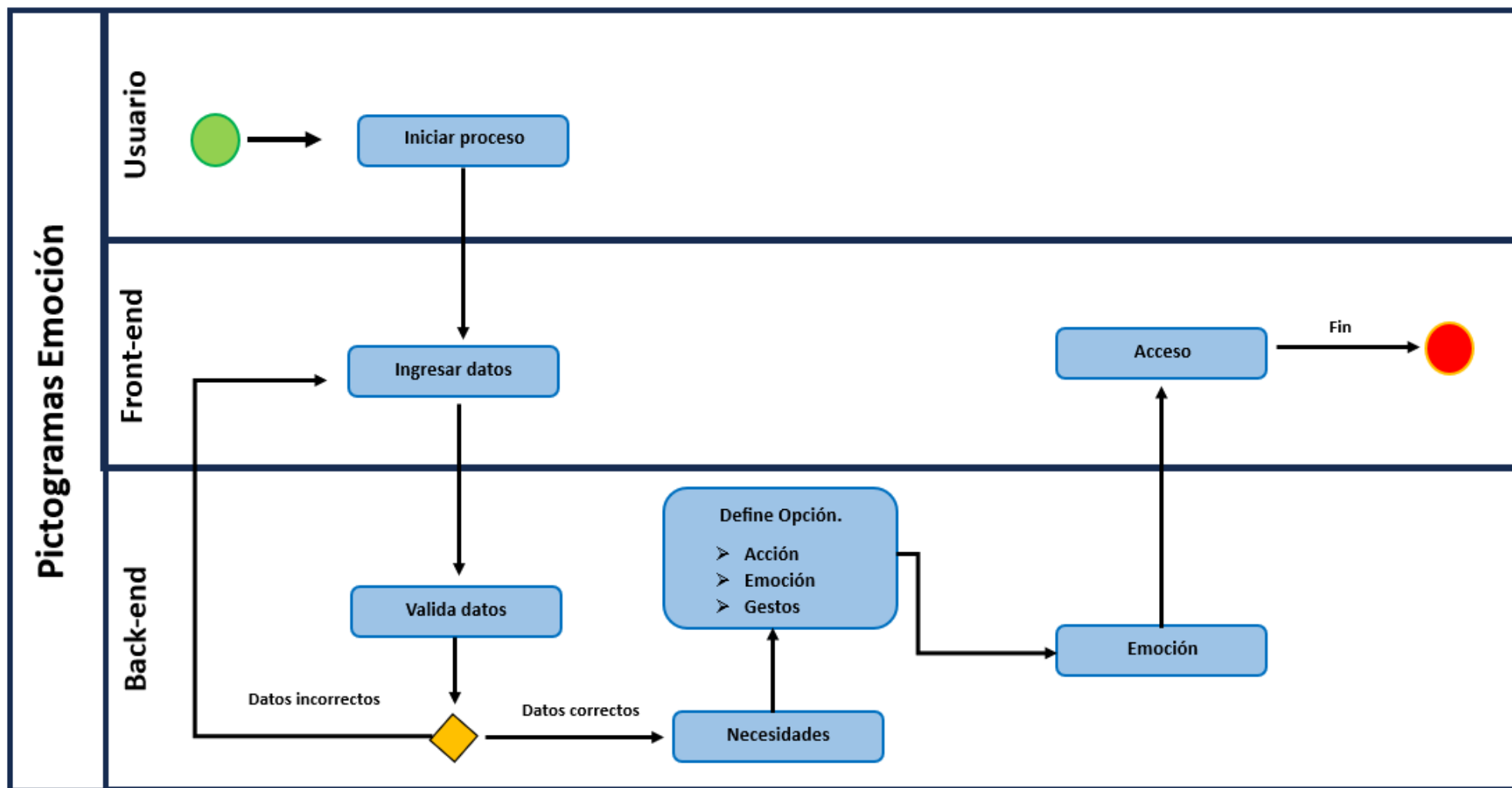


Figura 9 — Diagrama de procesos de pictogramas emisión

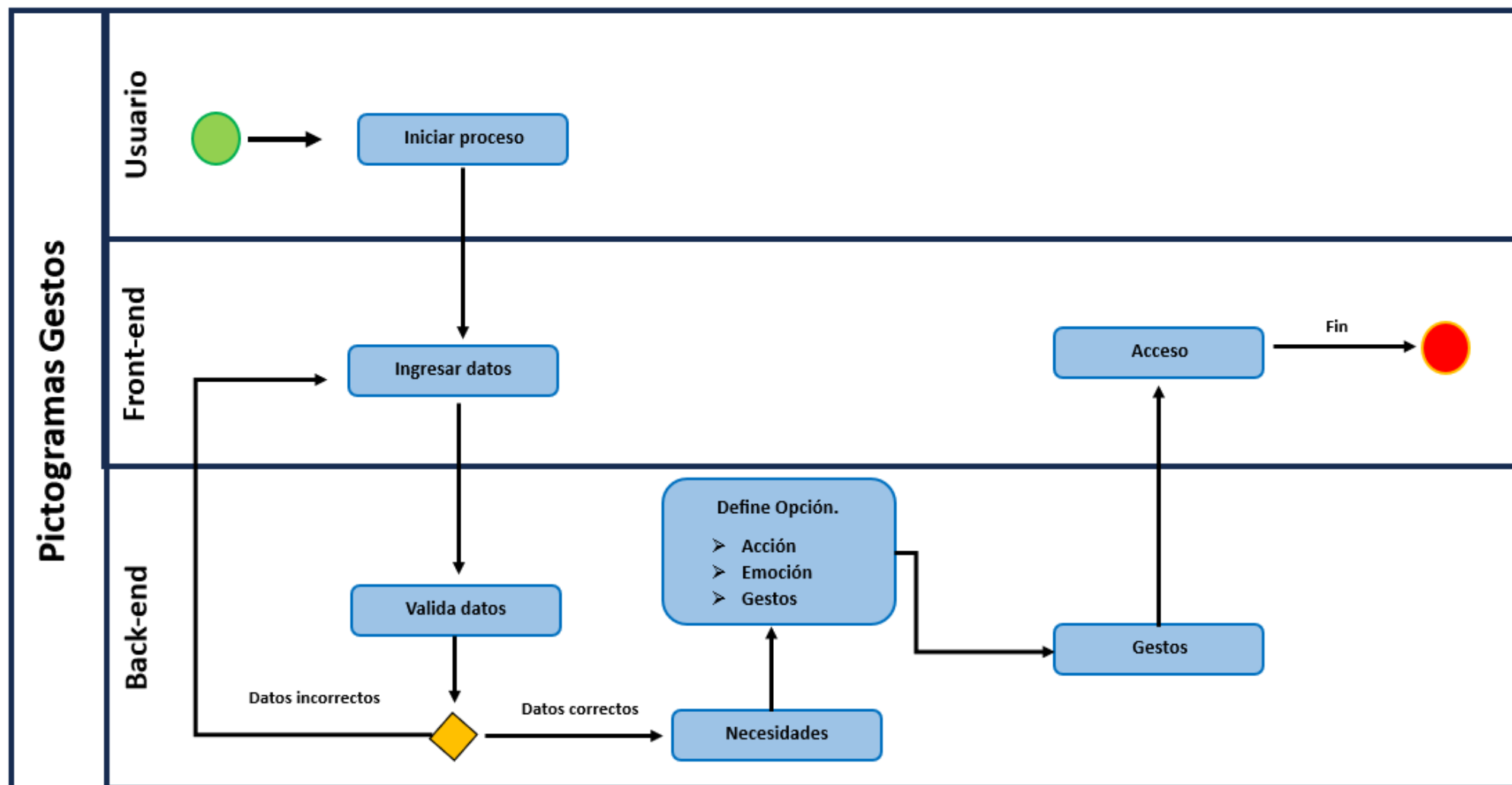


Figura 10 — Diagrama de procesos de pictogramas gestos



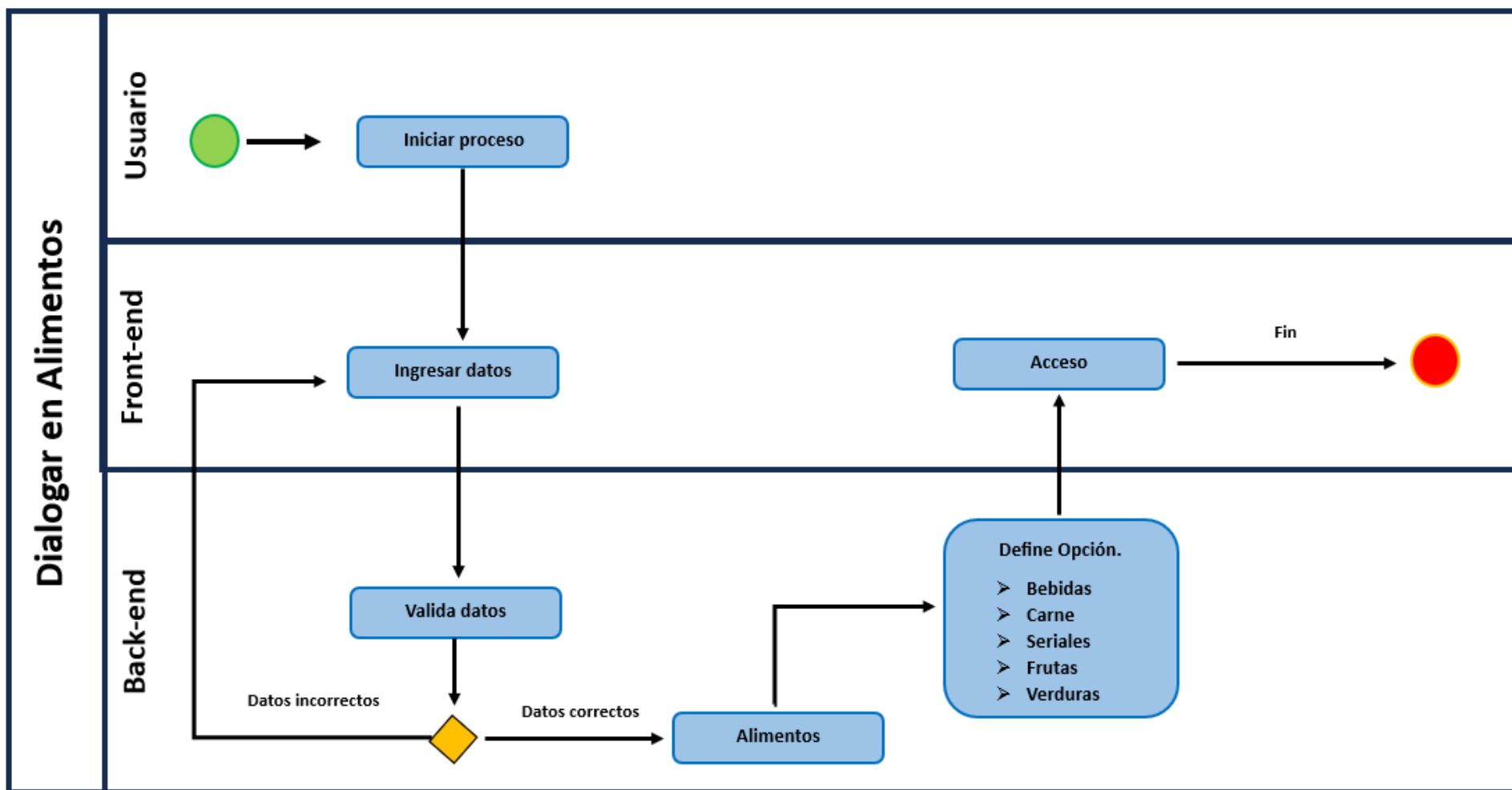


Figura 11 — Diagrama de procesos de dialogar en alimentos

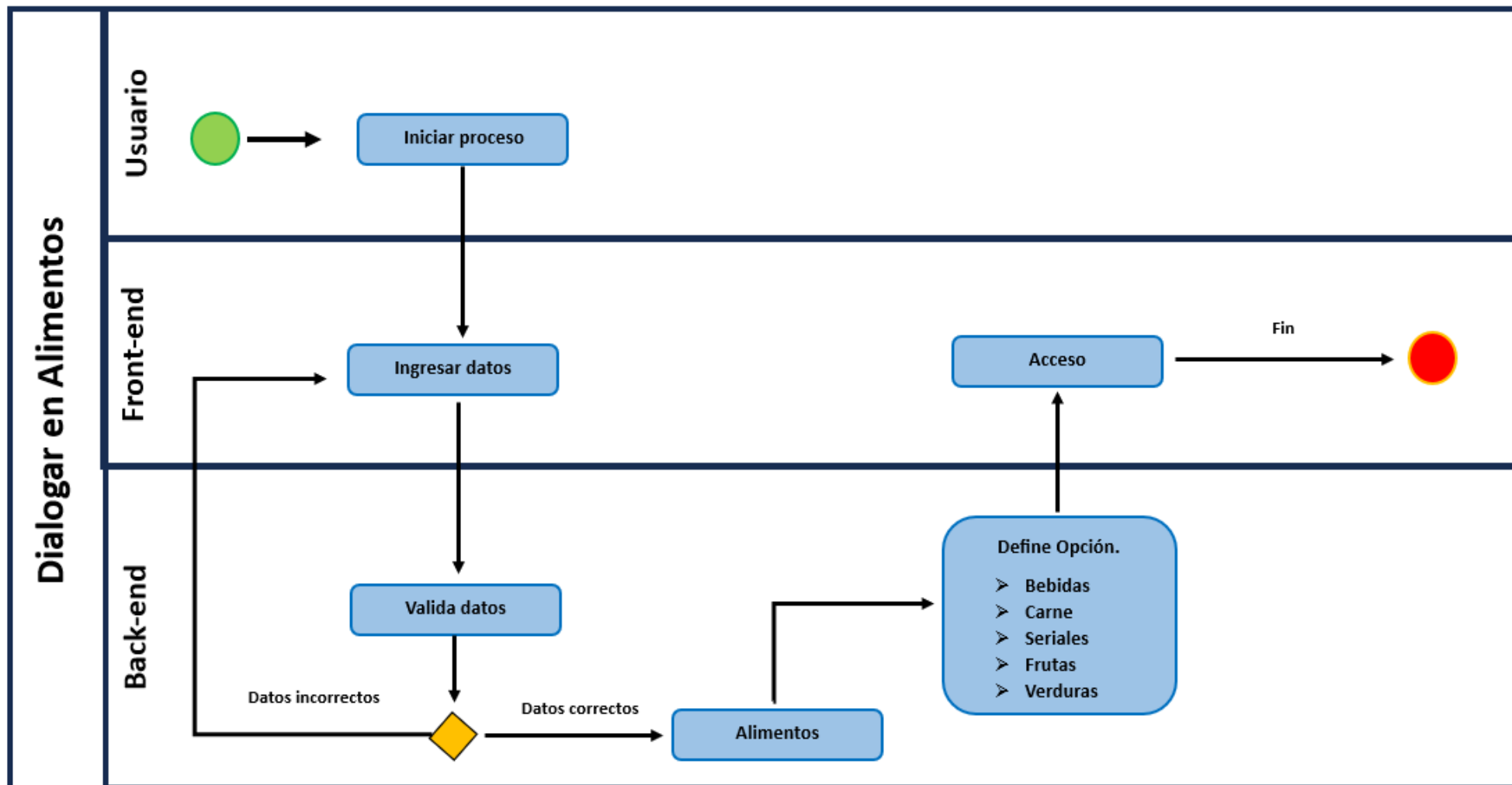


Figura 12 — Diagrama de procesos de dialogar en alimentos



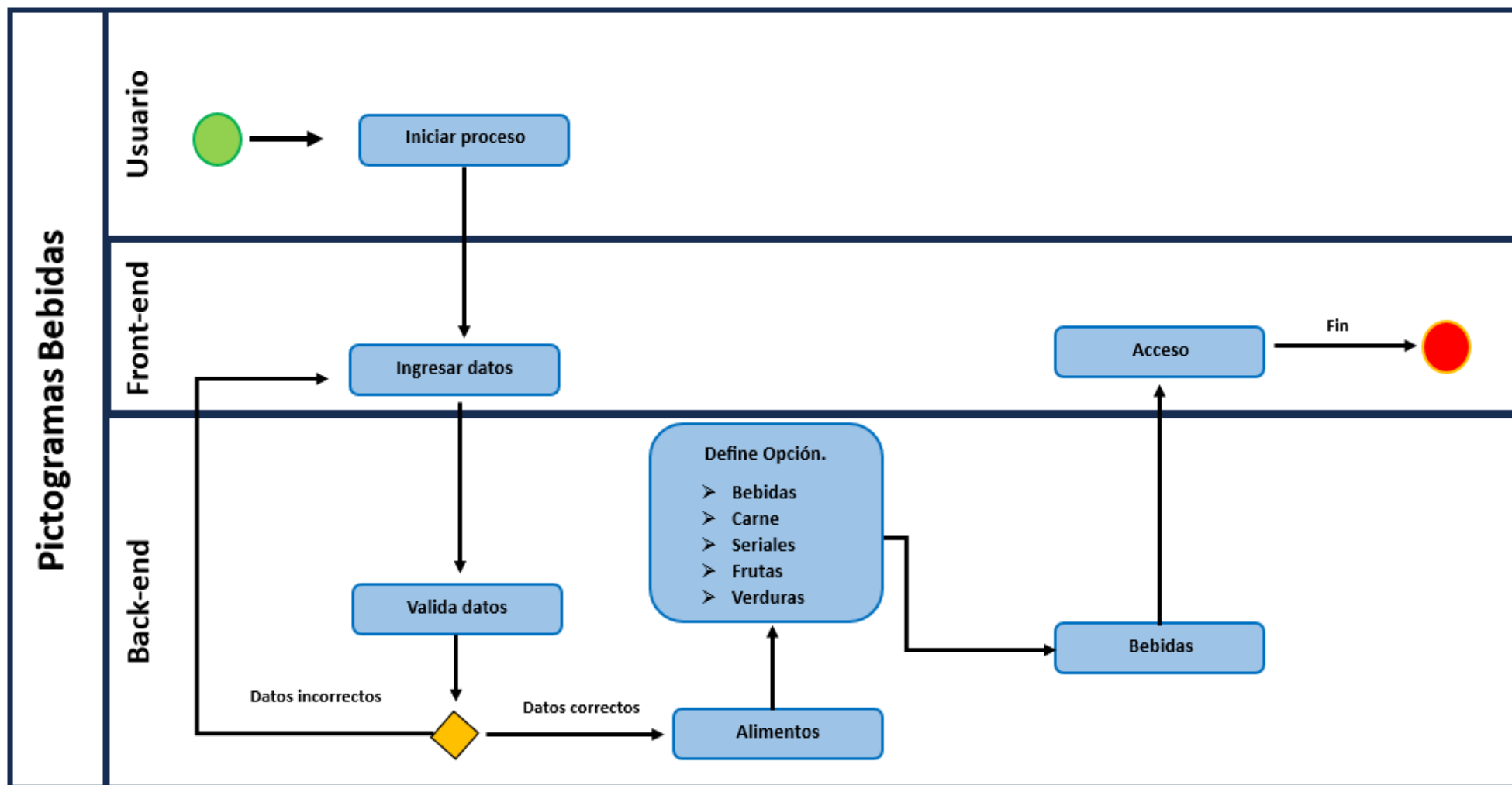


Figura 13 — Diagrama de procesos de pictogramas bebidas

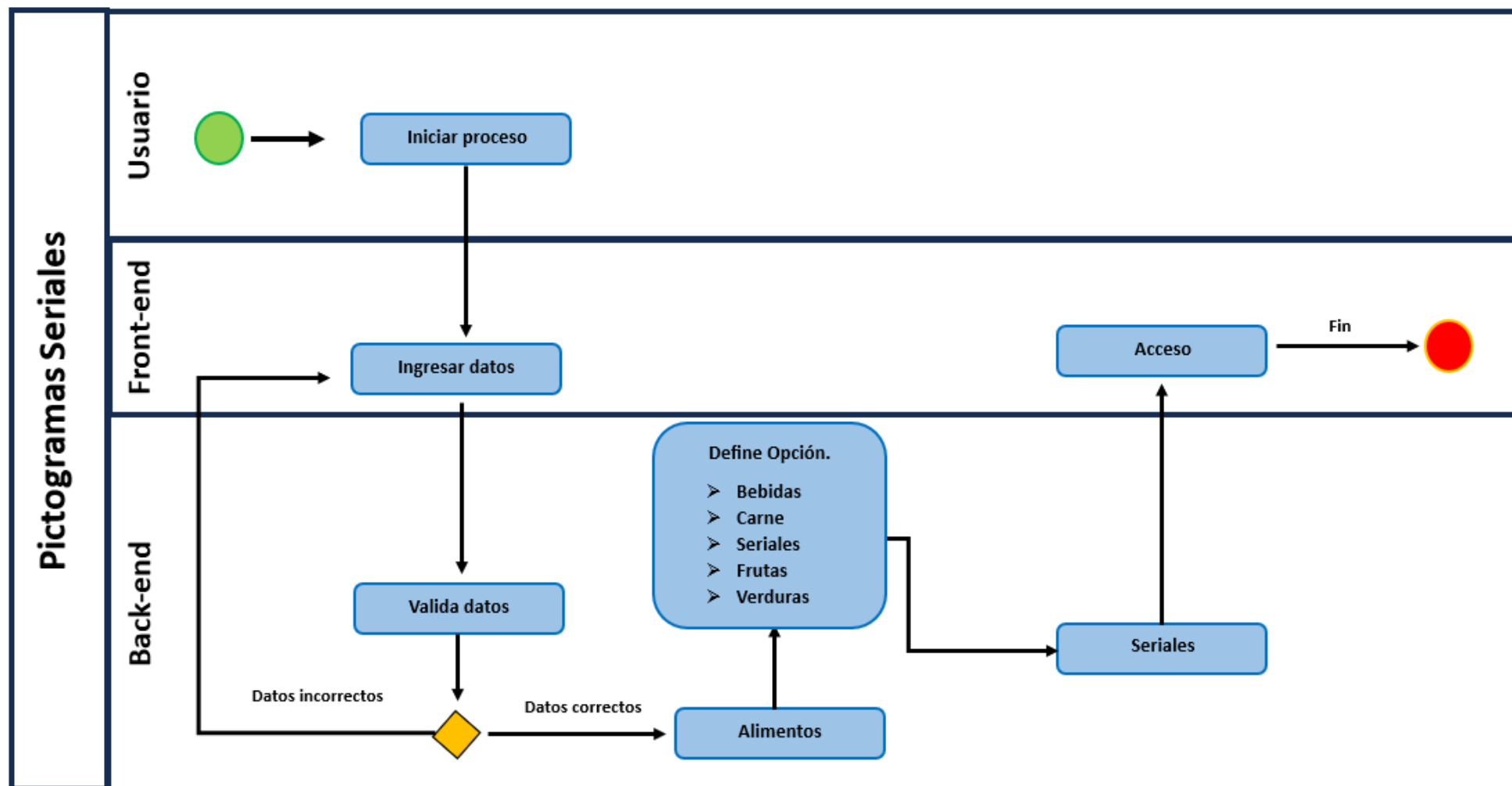


Figura 14 — Diagrama de procesos de pictogramas seriales

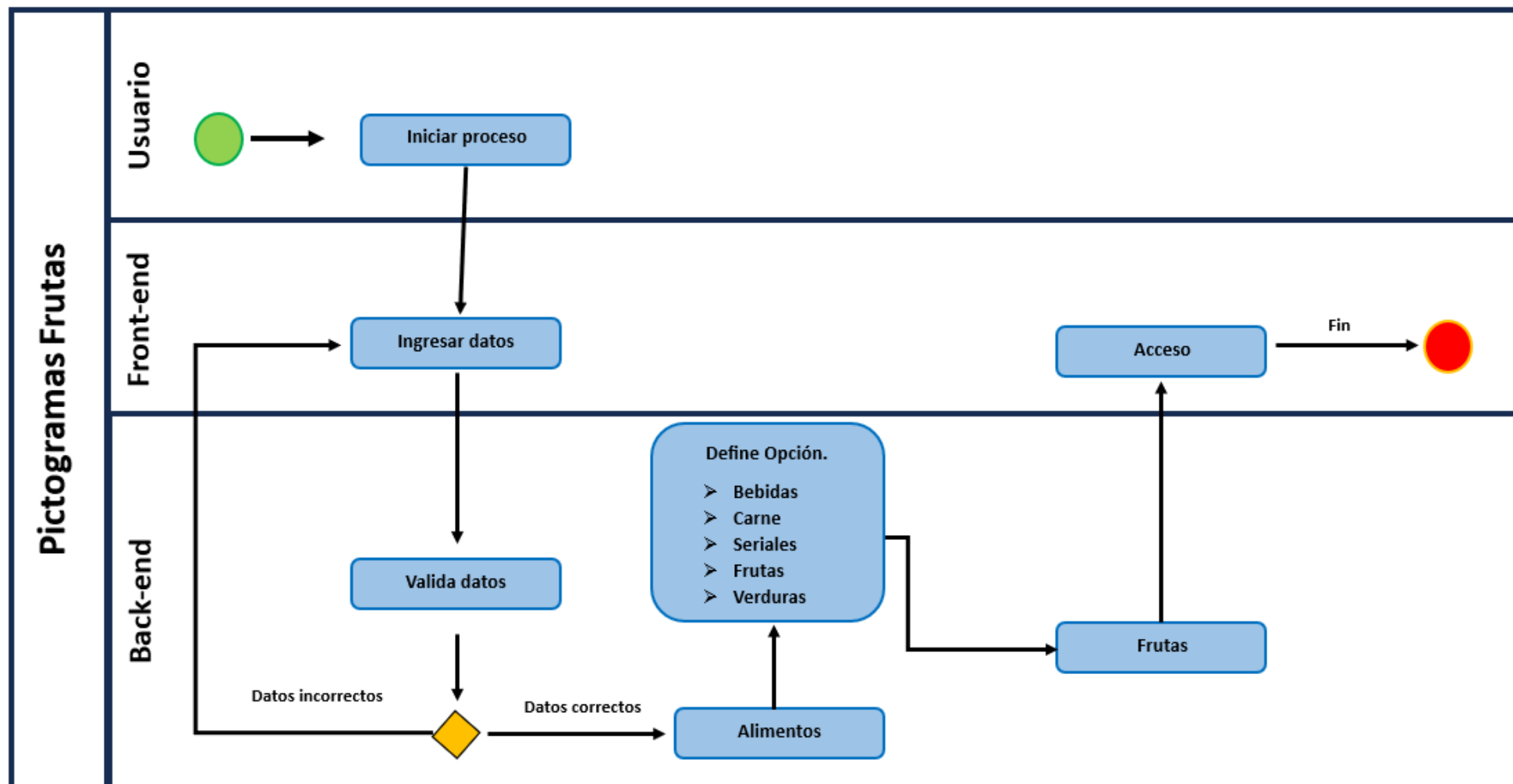


Figura 15 — Diagrama de procesos de pictogramas frutas



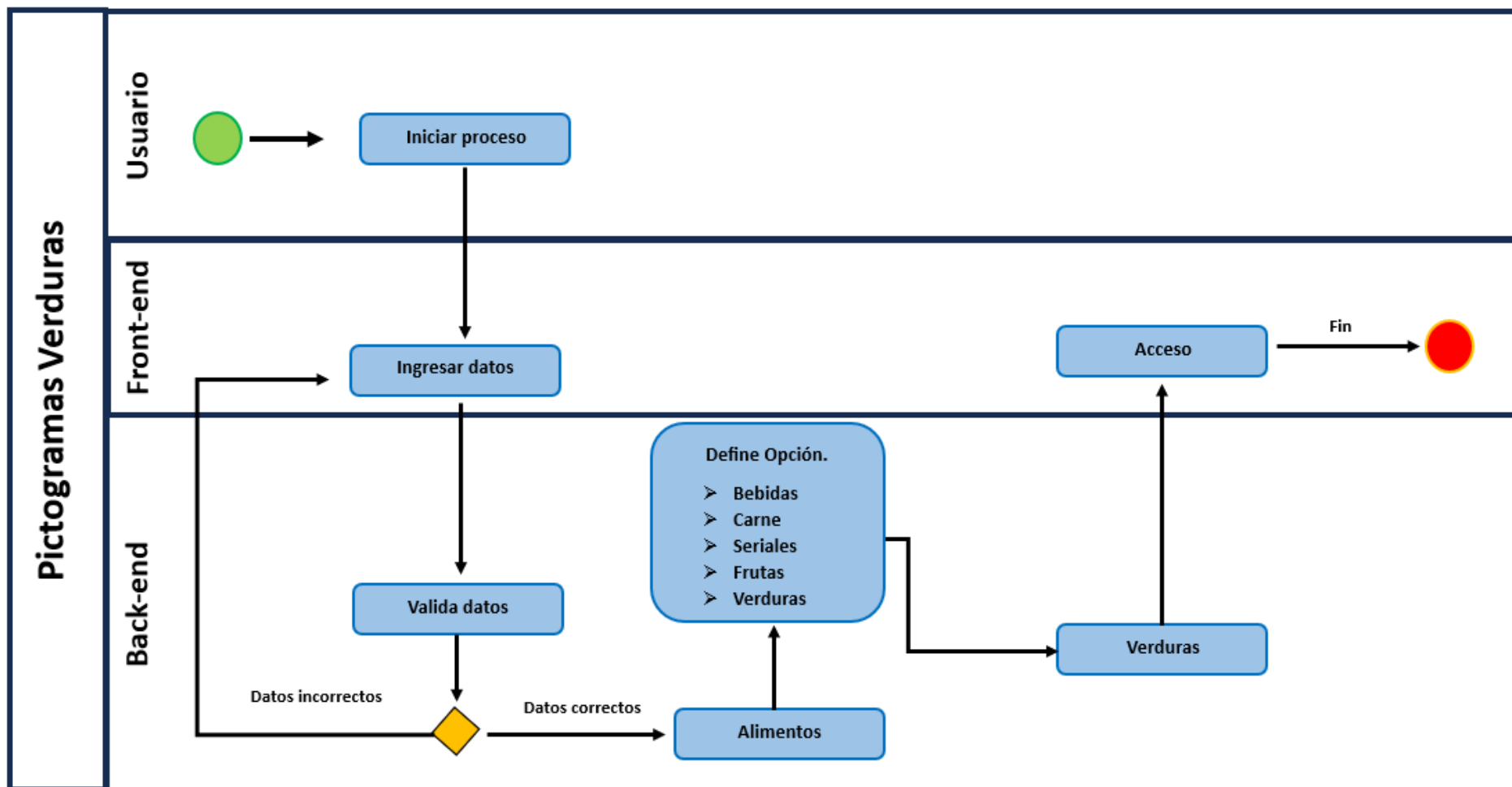


Figura 16 — Diagrama de procesos de pictogramas verduras



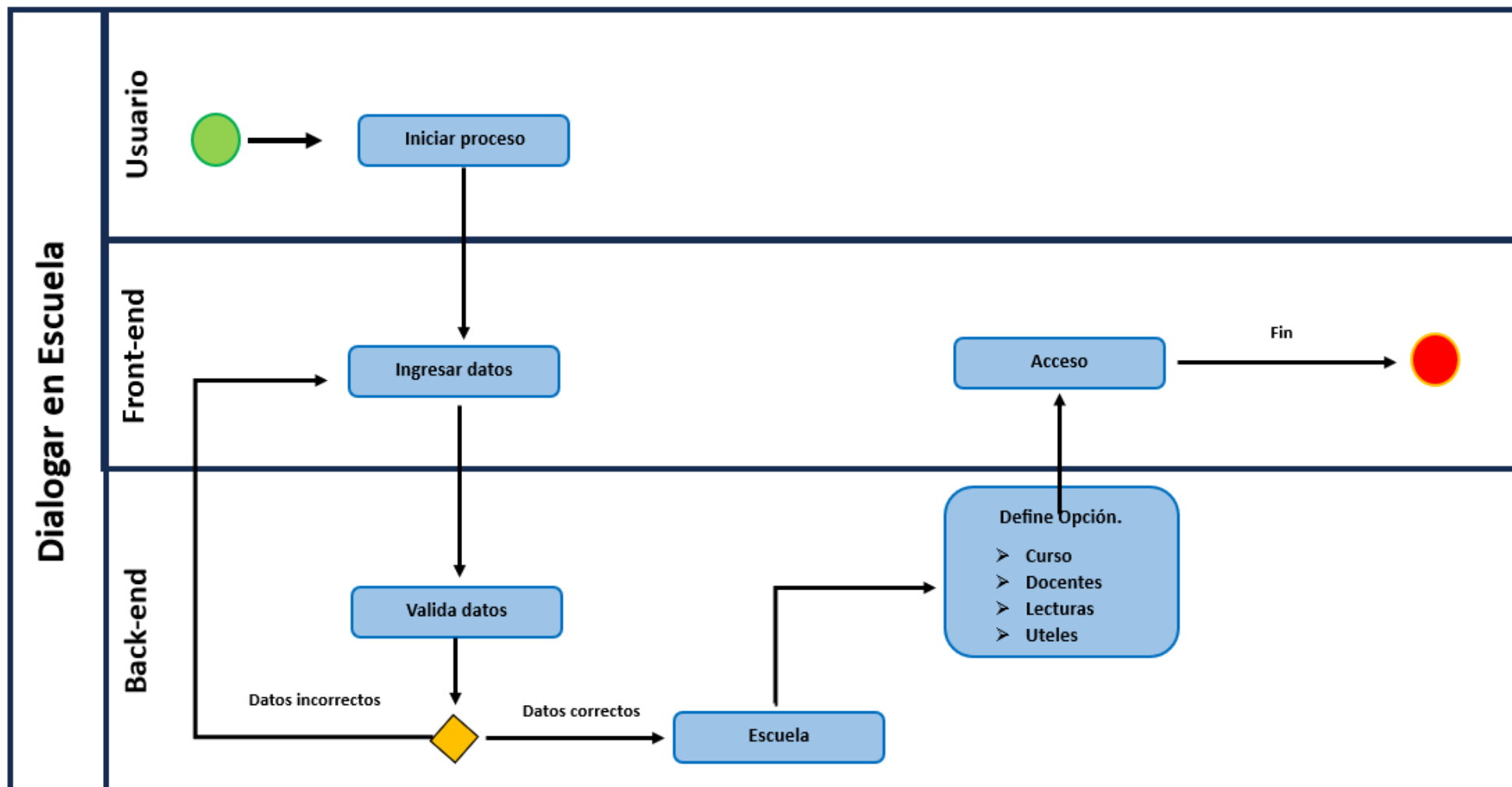


Figura 17 — Diagrama de procesos de dialogar escuela



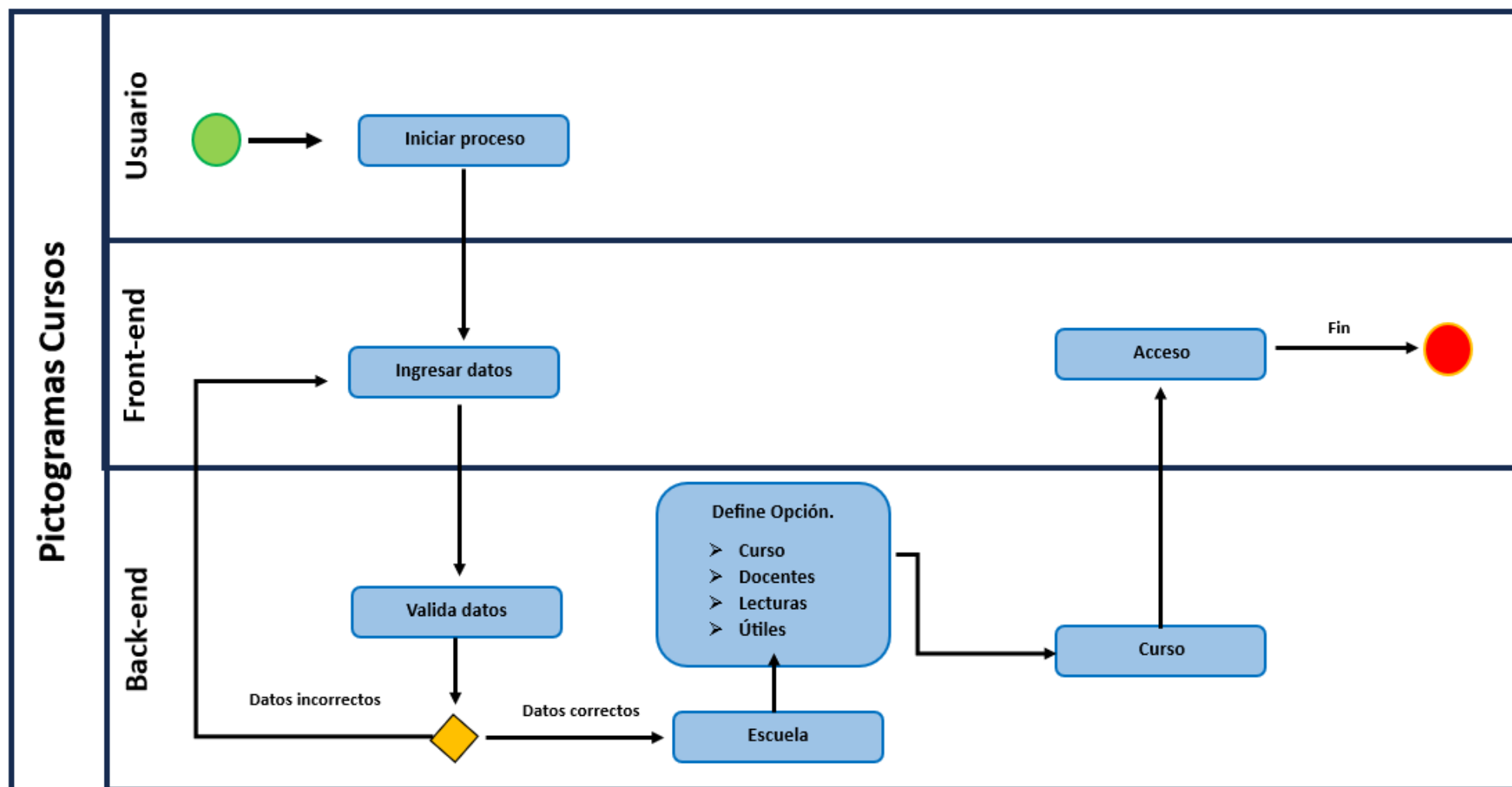


Figura 18 — Diagrama de procesos de pictogramas cursos



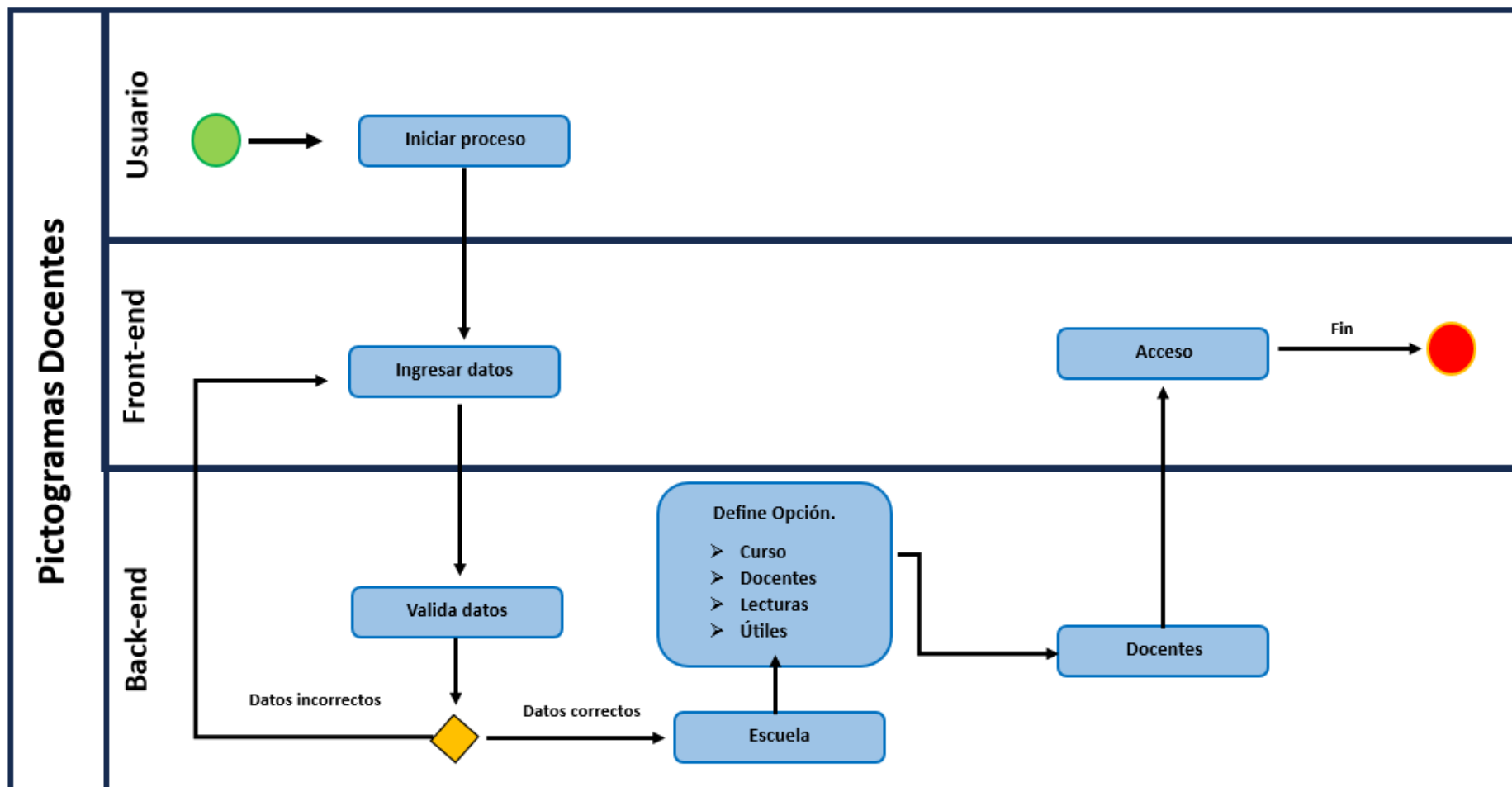


Figura 19 — Diagrama de procesos de pictogramas docentes

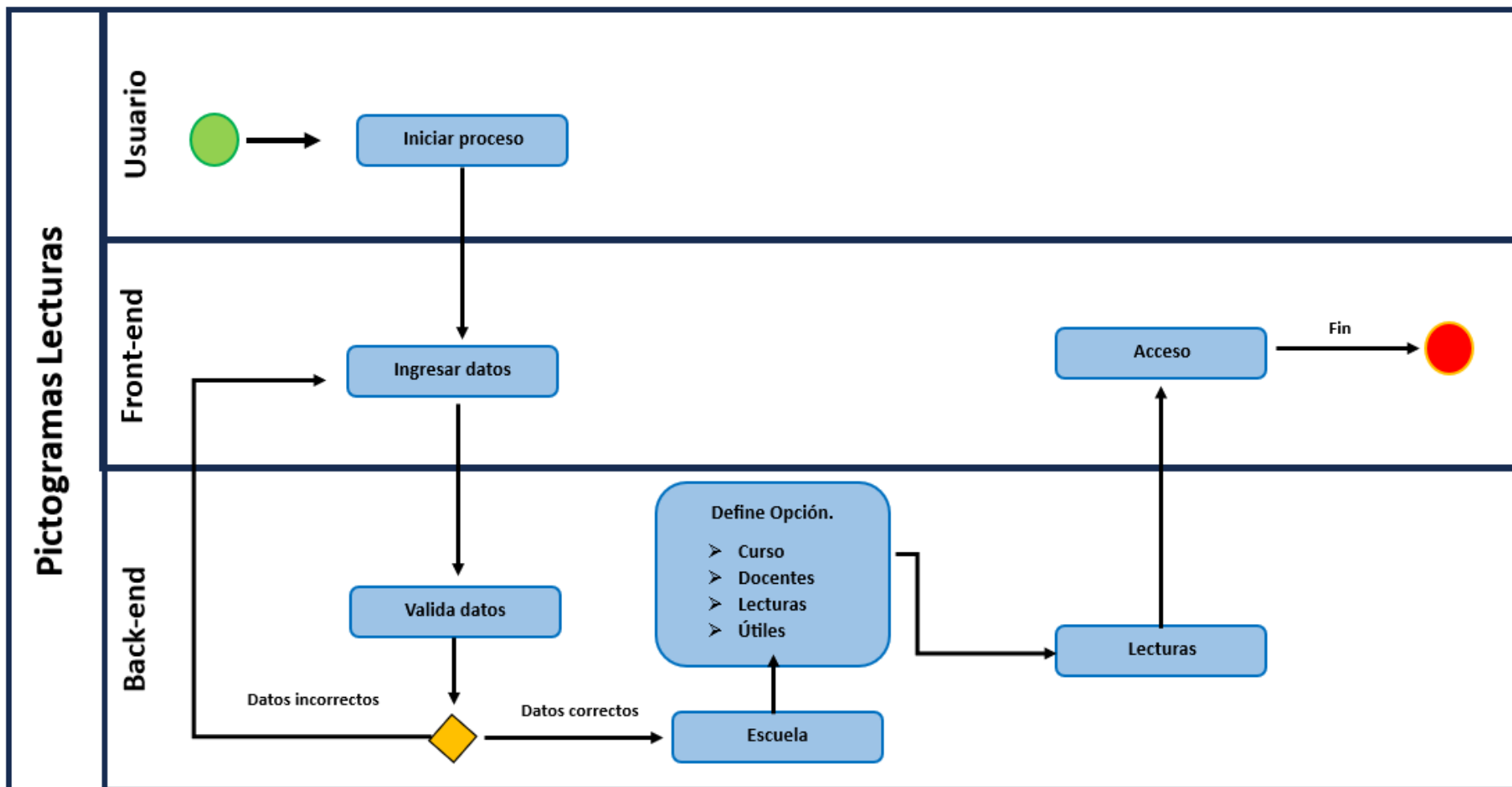


Figura 20 — Diagrama de procesos de dialogar lectura

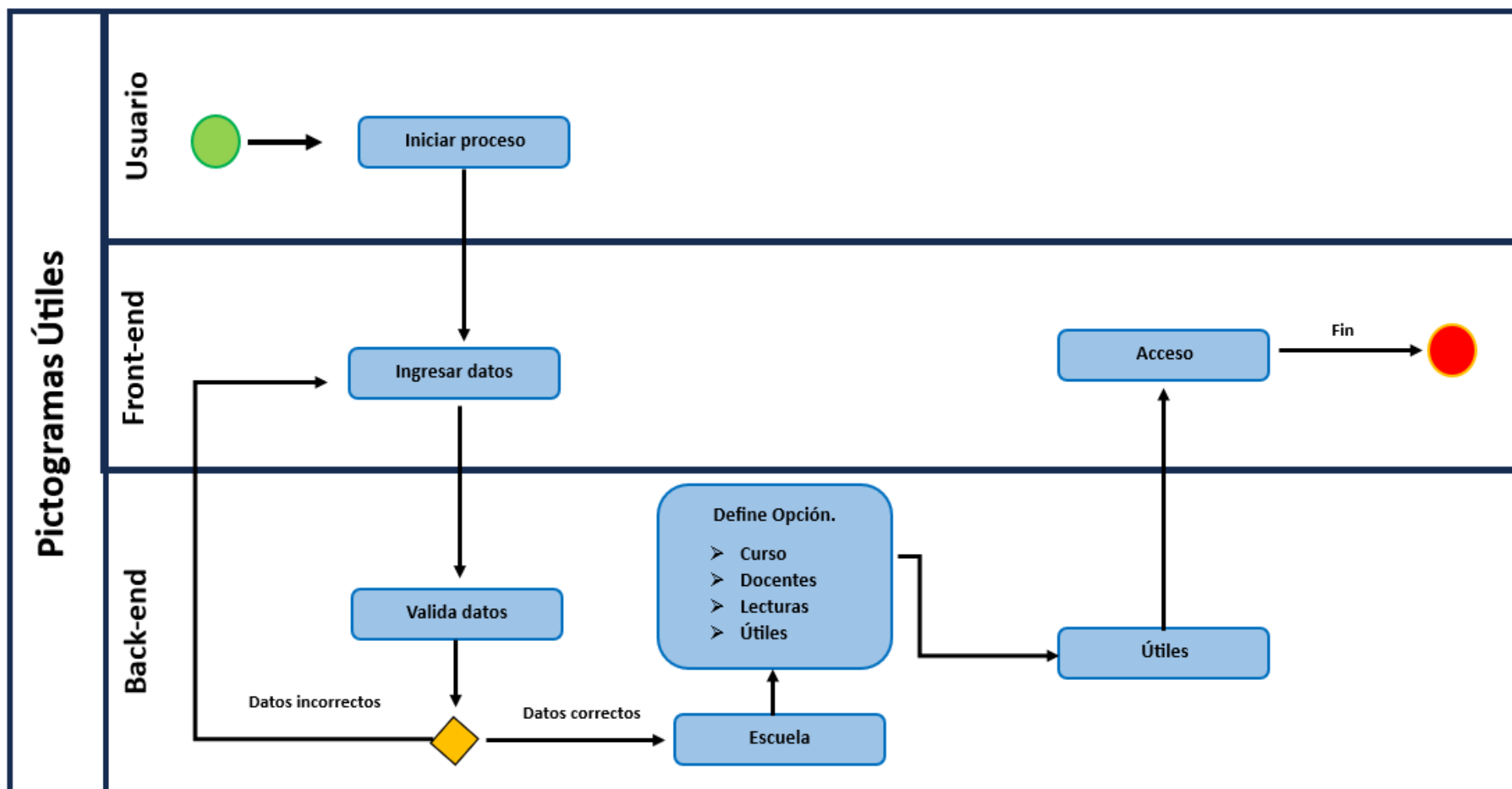


Figura 21 — Diagrama de procesos de pictogramas útiles



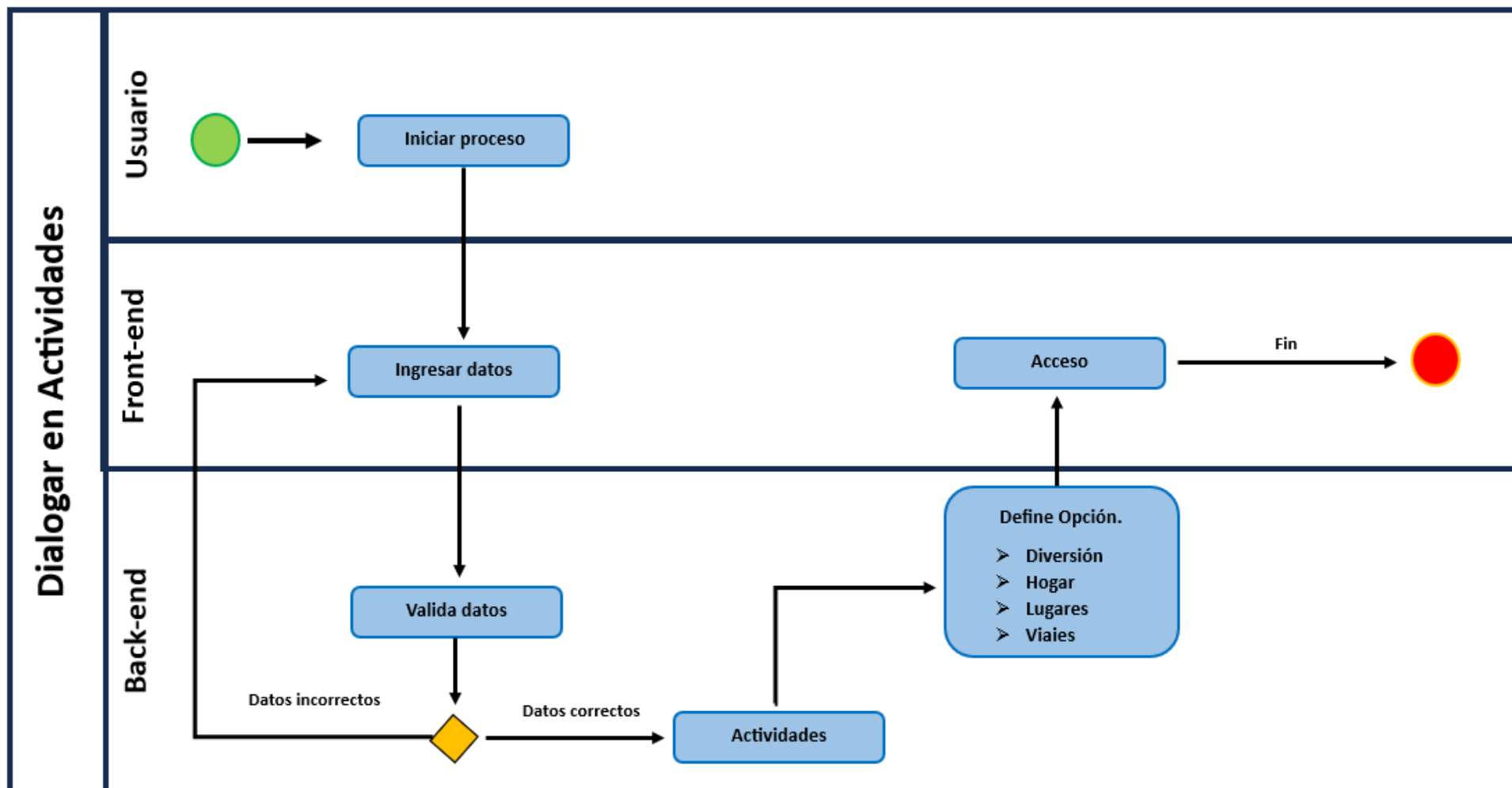


Figura 22 — Diagrama de procesos de dialogar en actividades



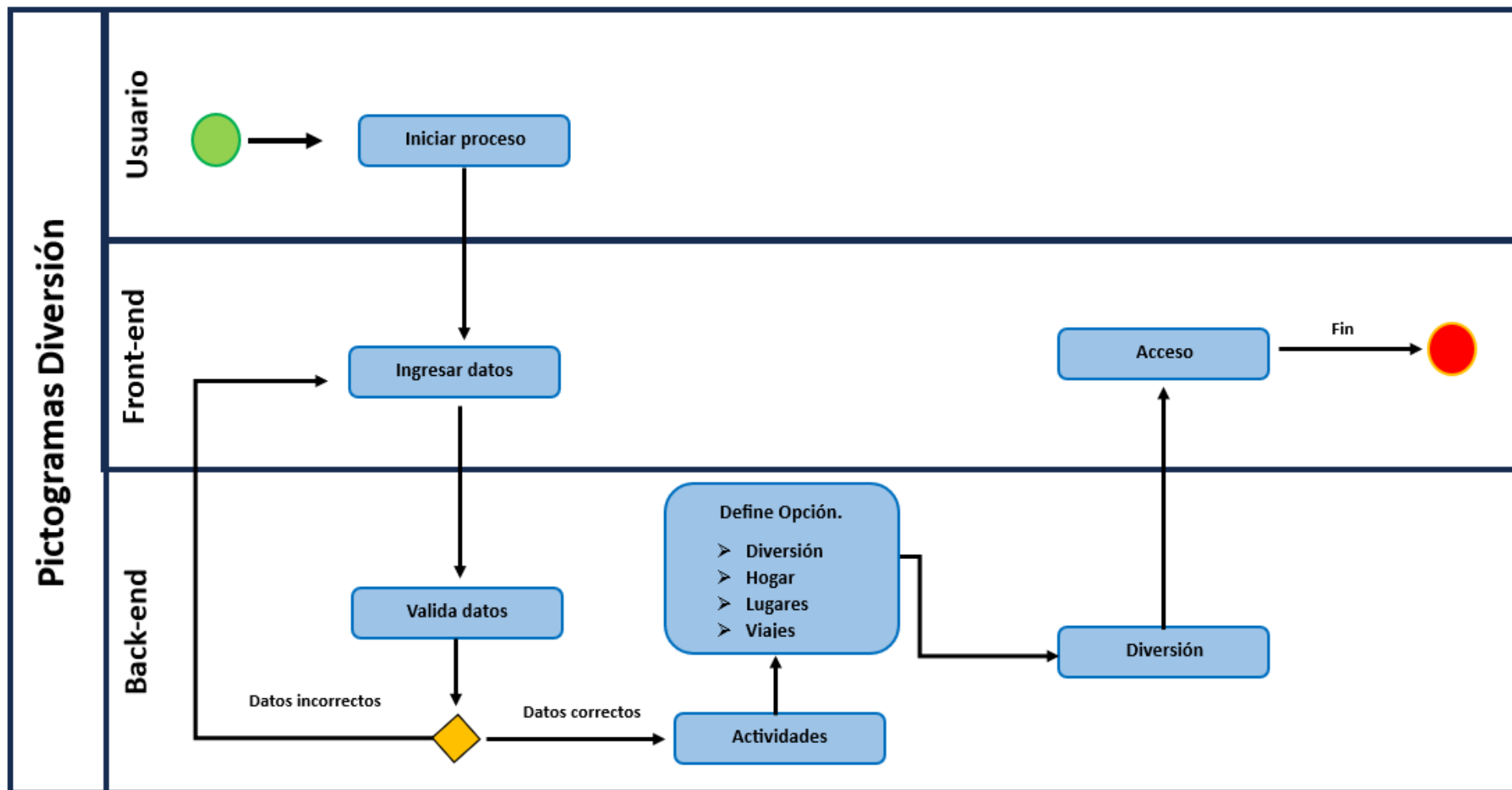


Figura 23 — Diagrama de procesos de pictogramas diversión



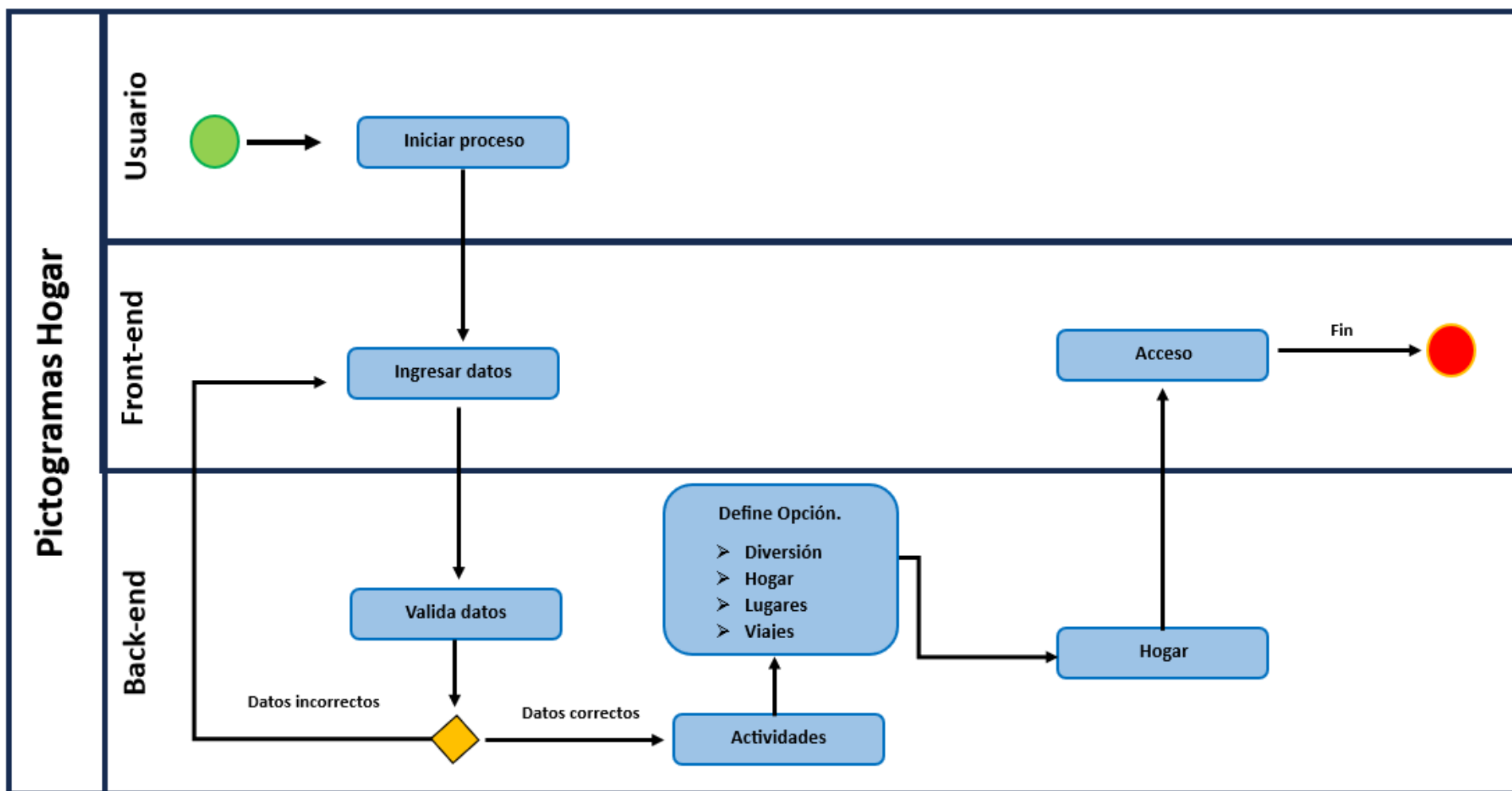


Figura 24 — Diagrama de procesos de pictogramas hogar

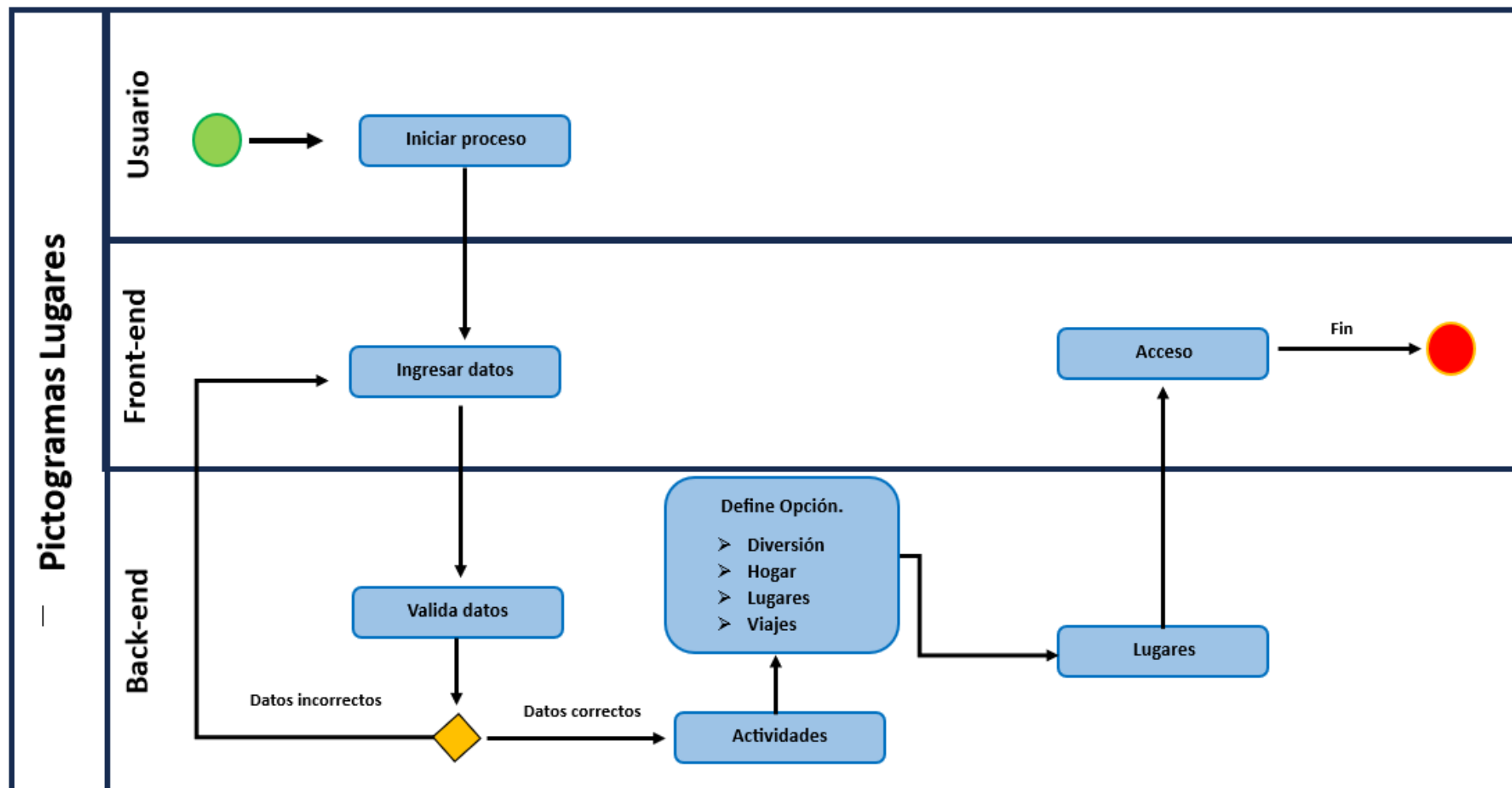


Figura 25 — Diagrama de procesos de pictogramas lugares

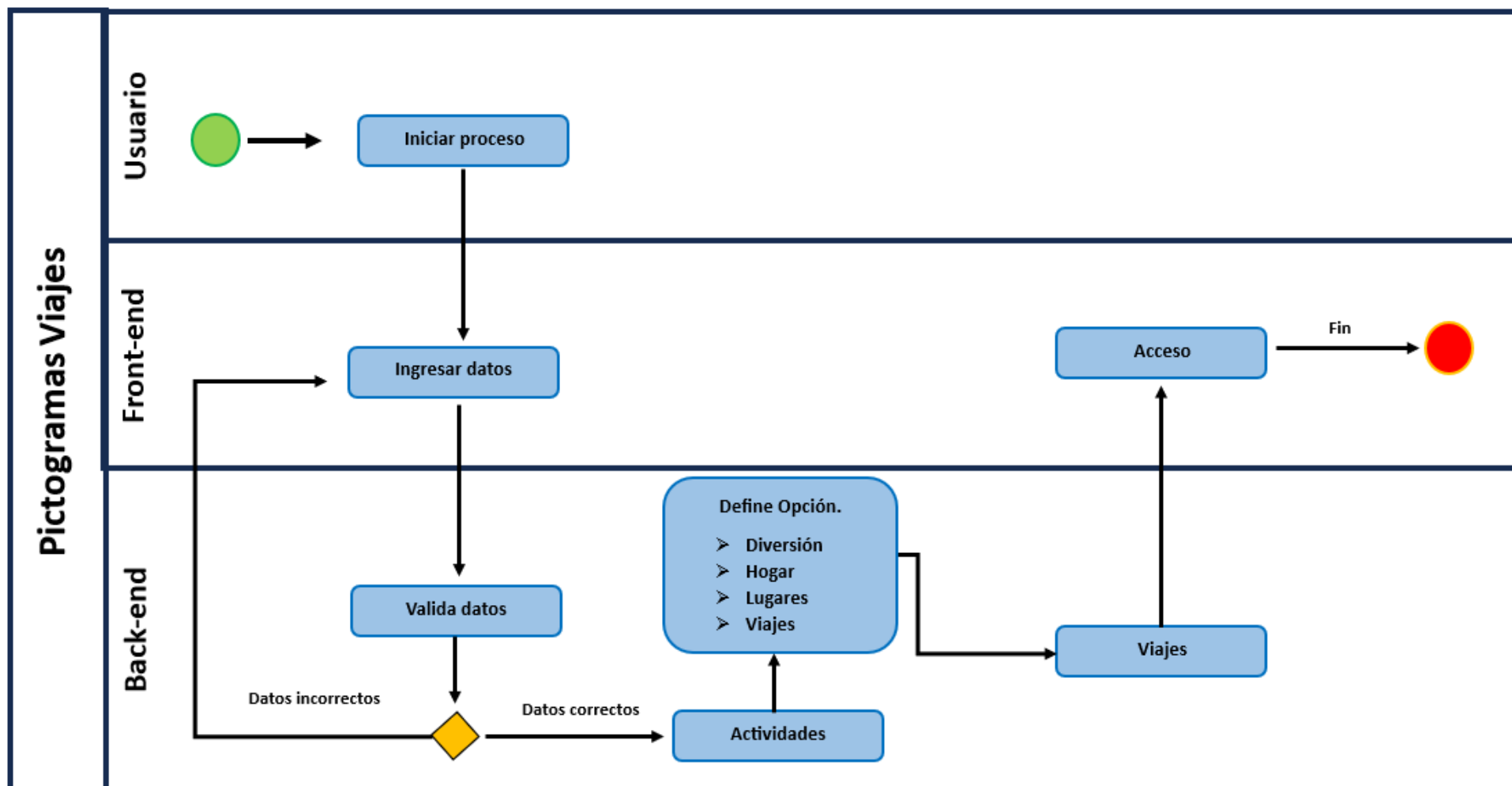


Figura 26 — Diagrama de procesos de pictogramas viajes



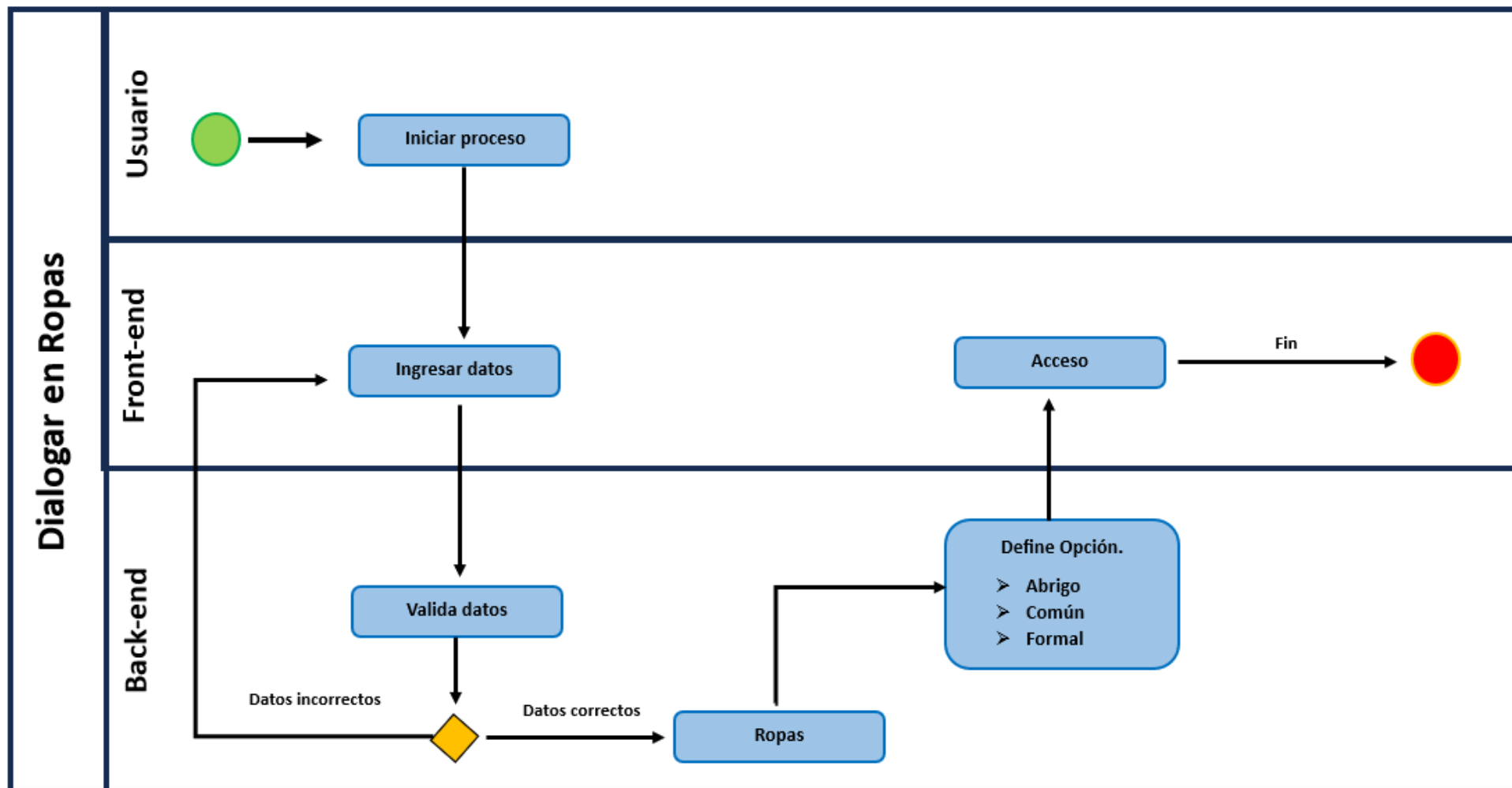


Figura 27 — Diagrama de procesos de dialogar en ropas



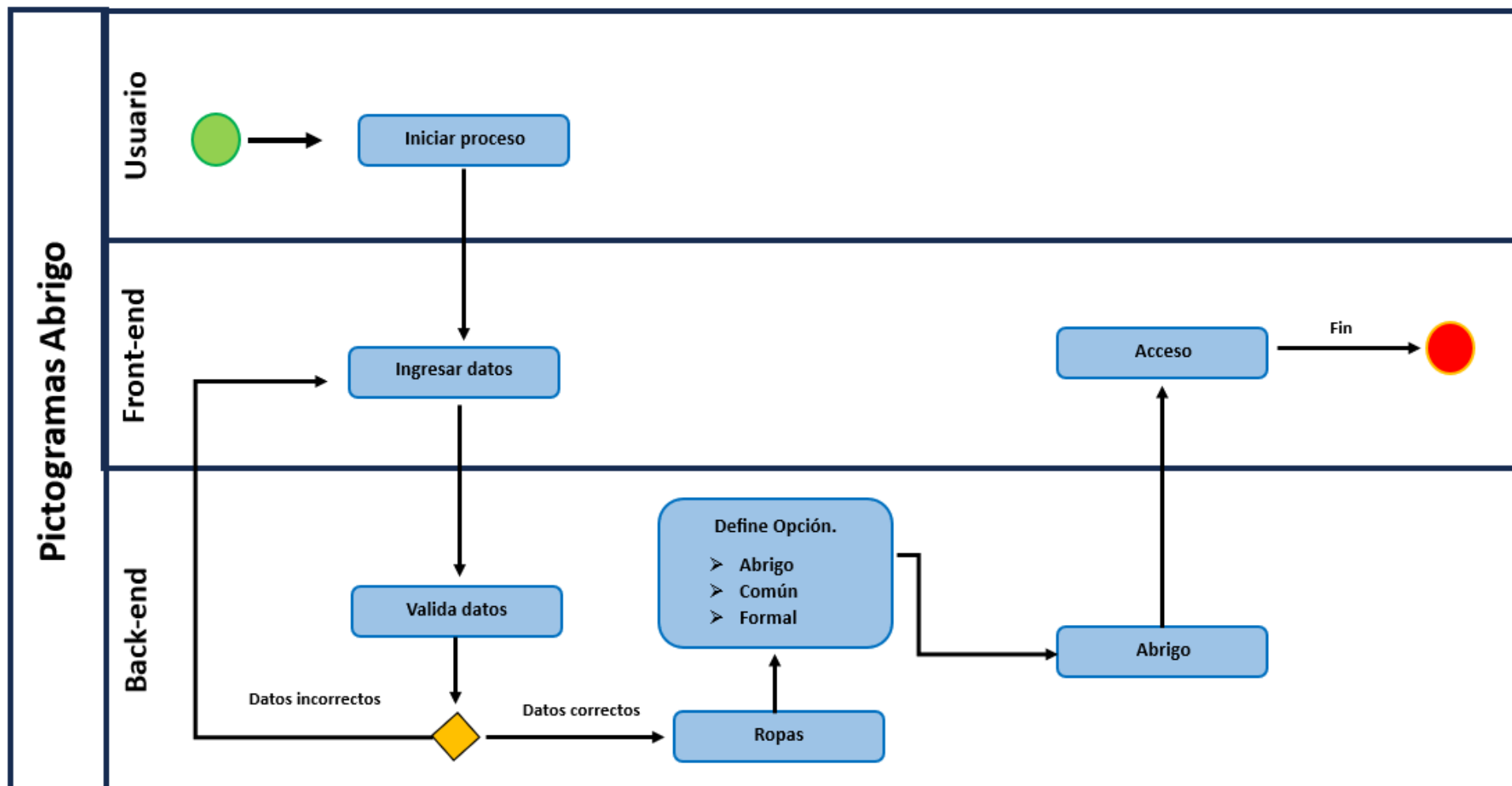


Figura 28 — Diagrama de procesos de pictogramas abrigo

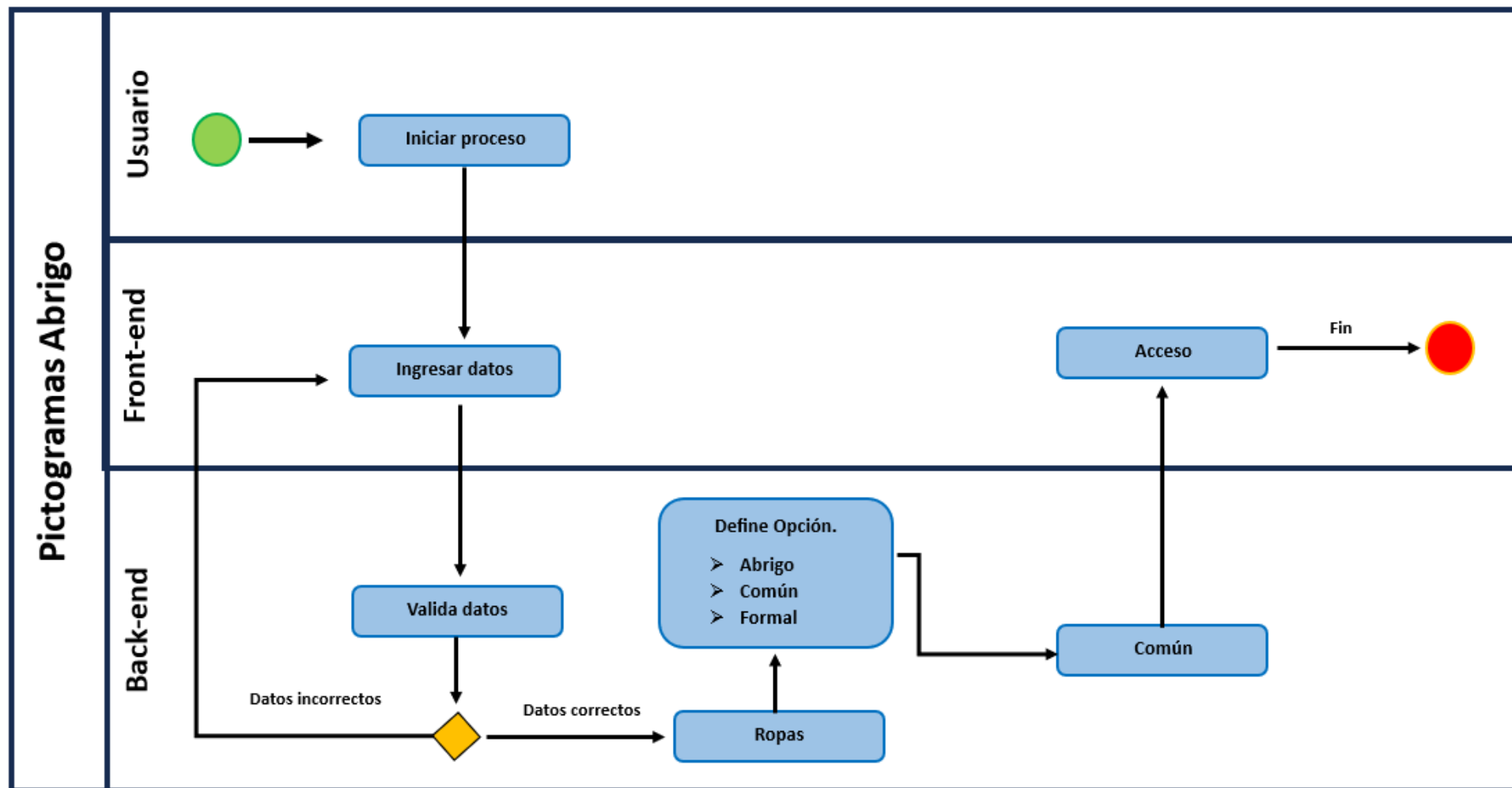


Figura 29 — Diagrama de procesos de pictogramas común



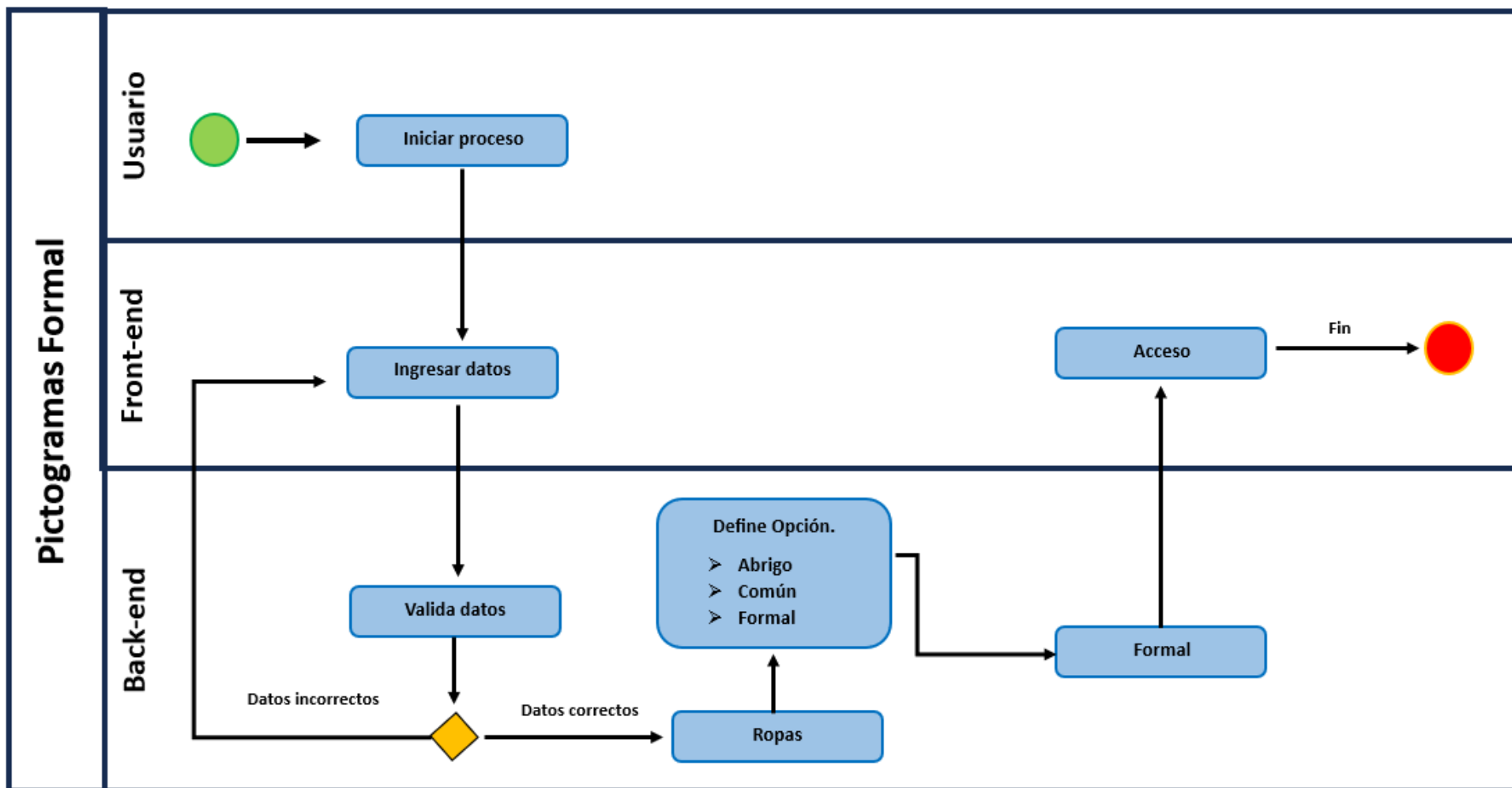


Figura 30 — Diagrama de procesos de pictogramas formal

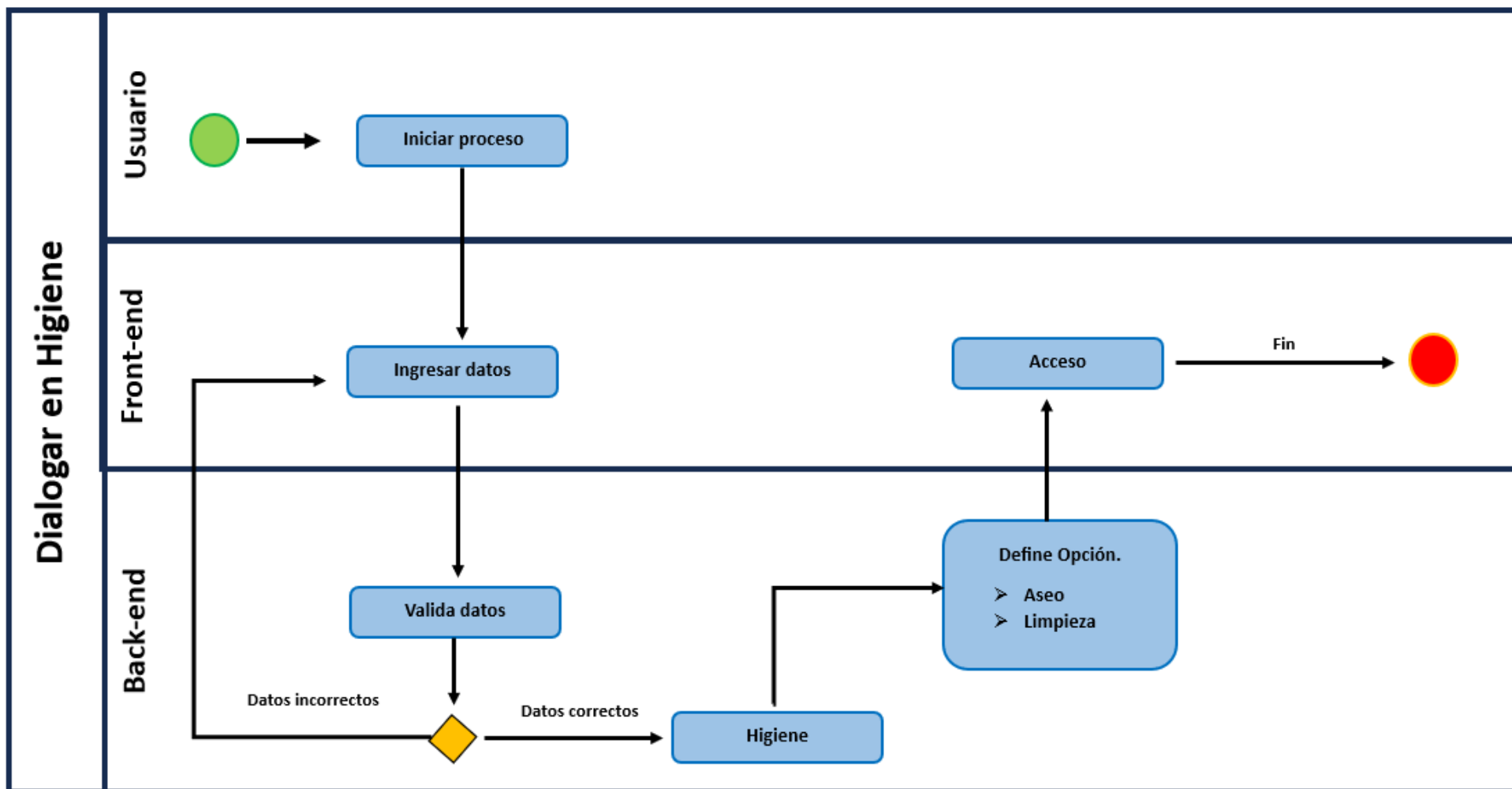


Figura 31 — Diagrama de procesos de dialogar en higiene



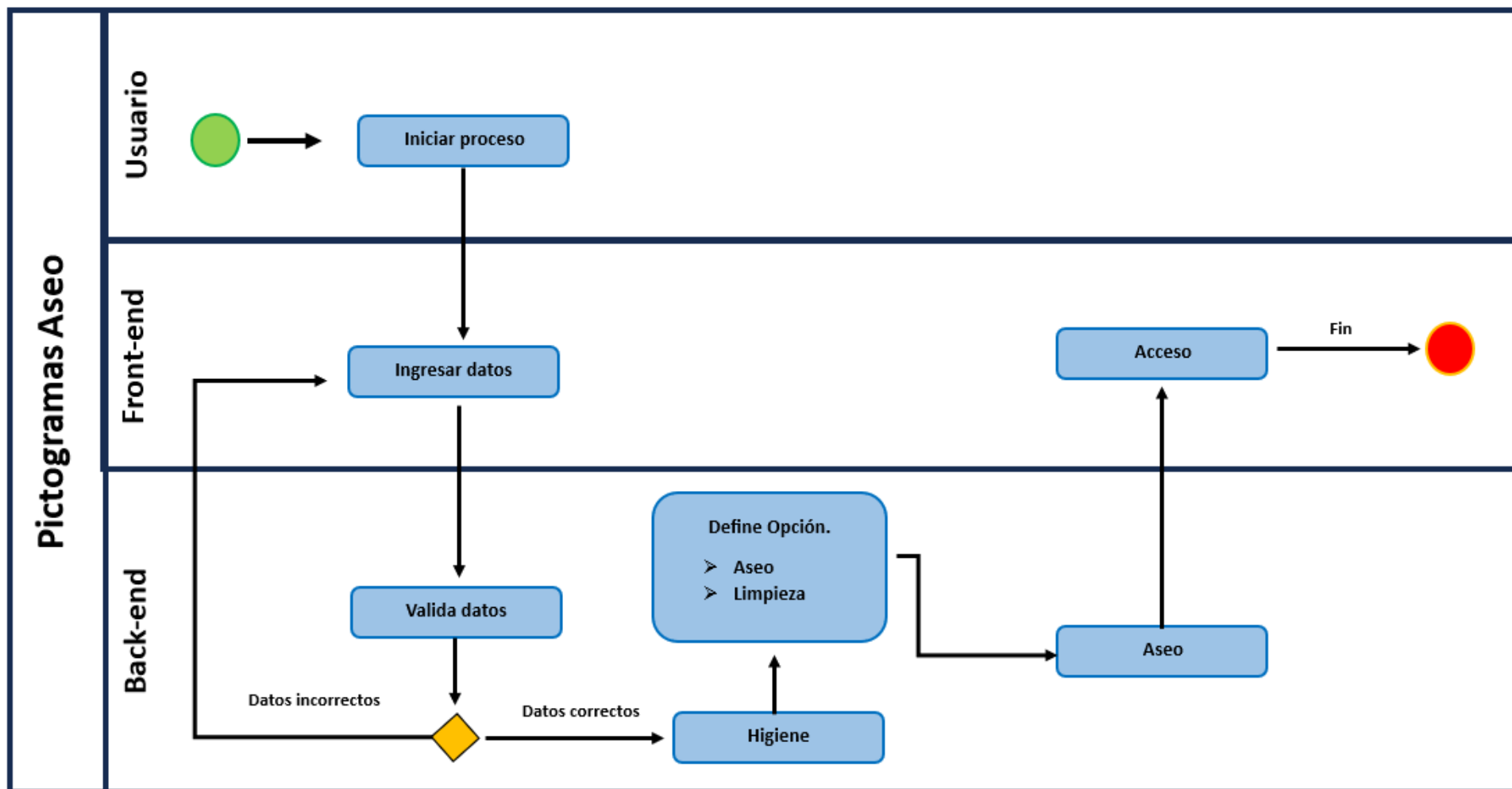


Figura 32 — Diagrama de procesos de pictogramas Aseo

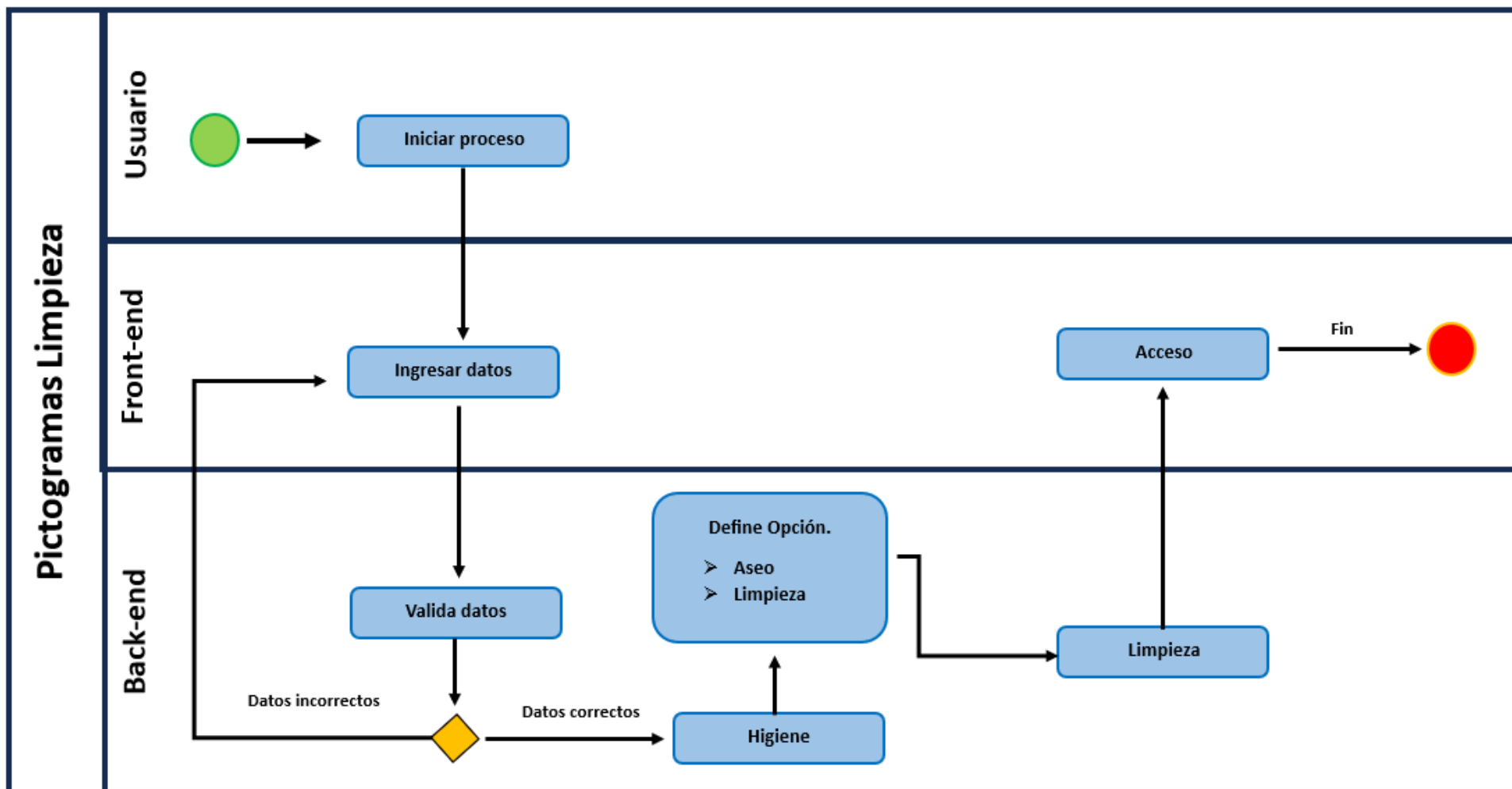


Figura 33 — Diagrama de procesos de pictogramas limpieza



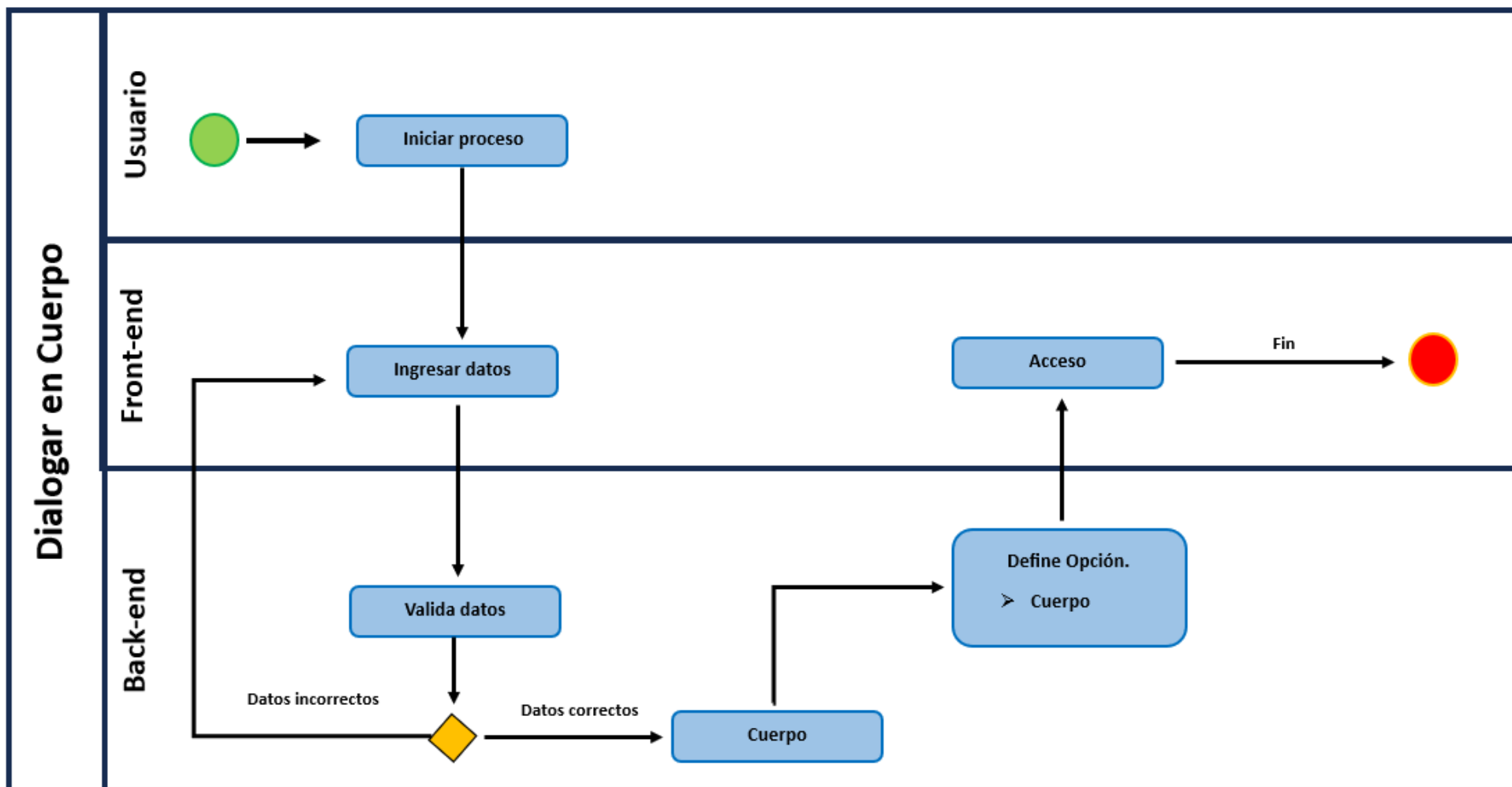


Figura 34 — Diagrama de procesos de dialogar en cuerpo

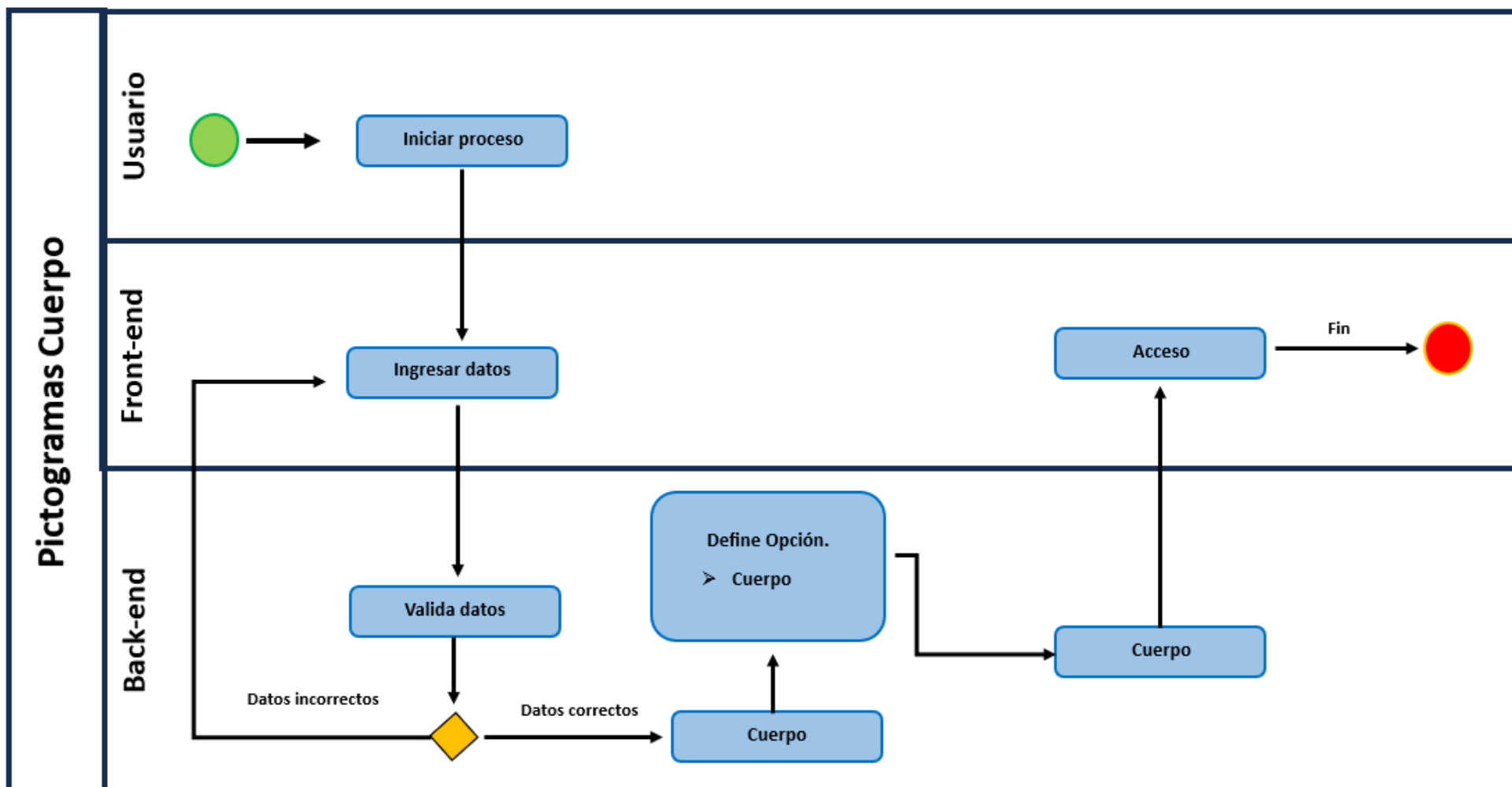


Figura 35 — Diagrama de procesos de pictogramas cuerpo

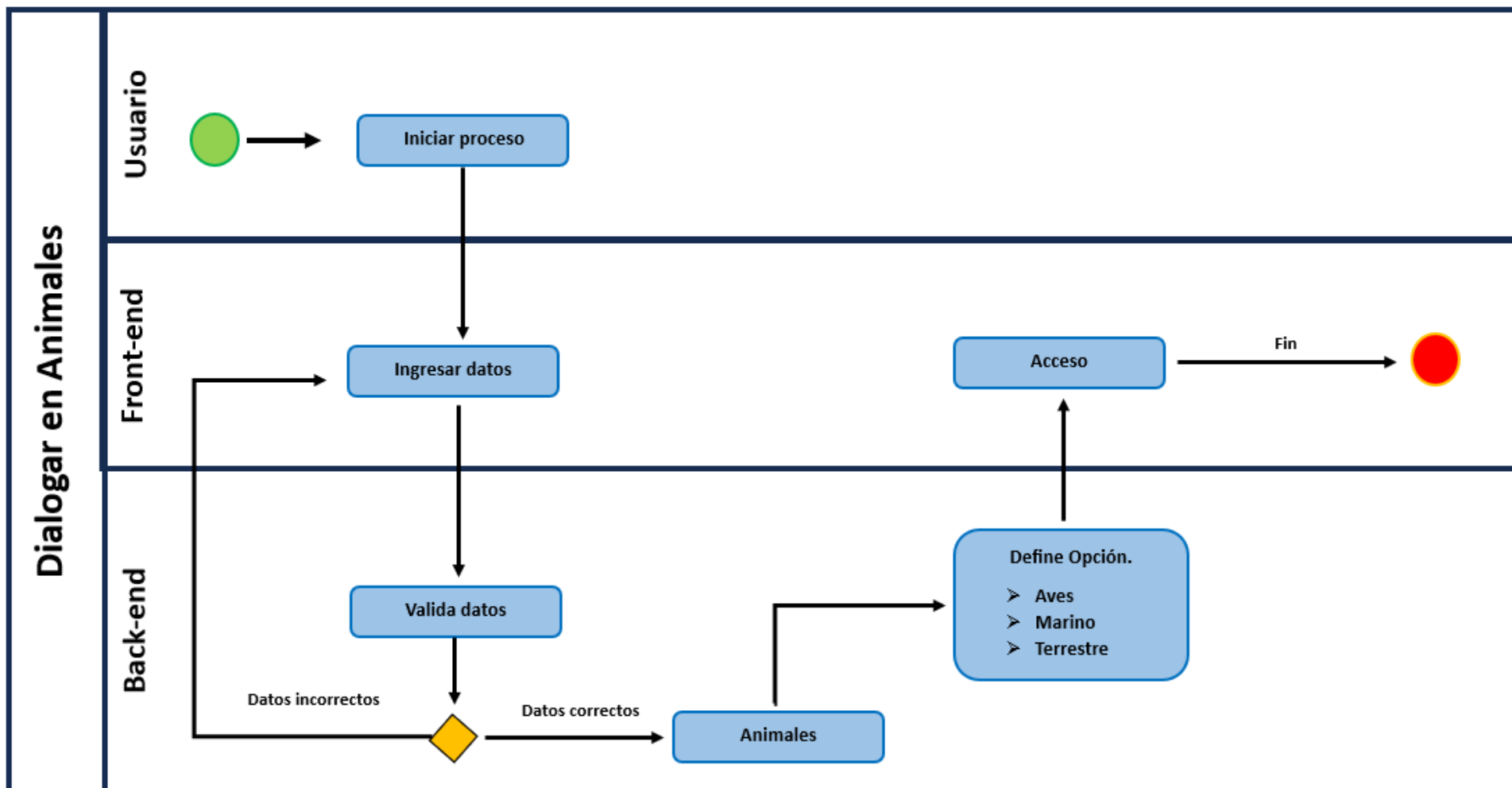


Figura 36 — Diagrama de procesos de dialogar en animales



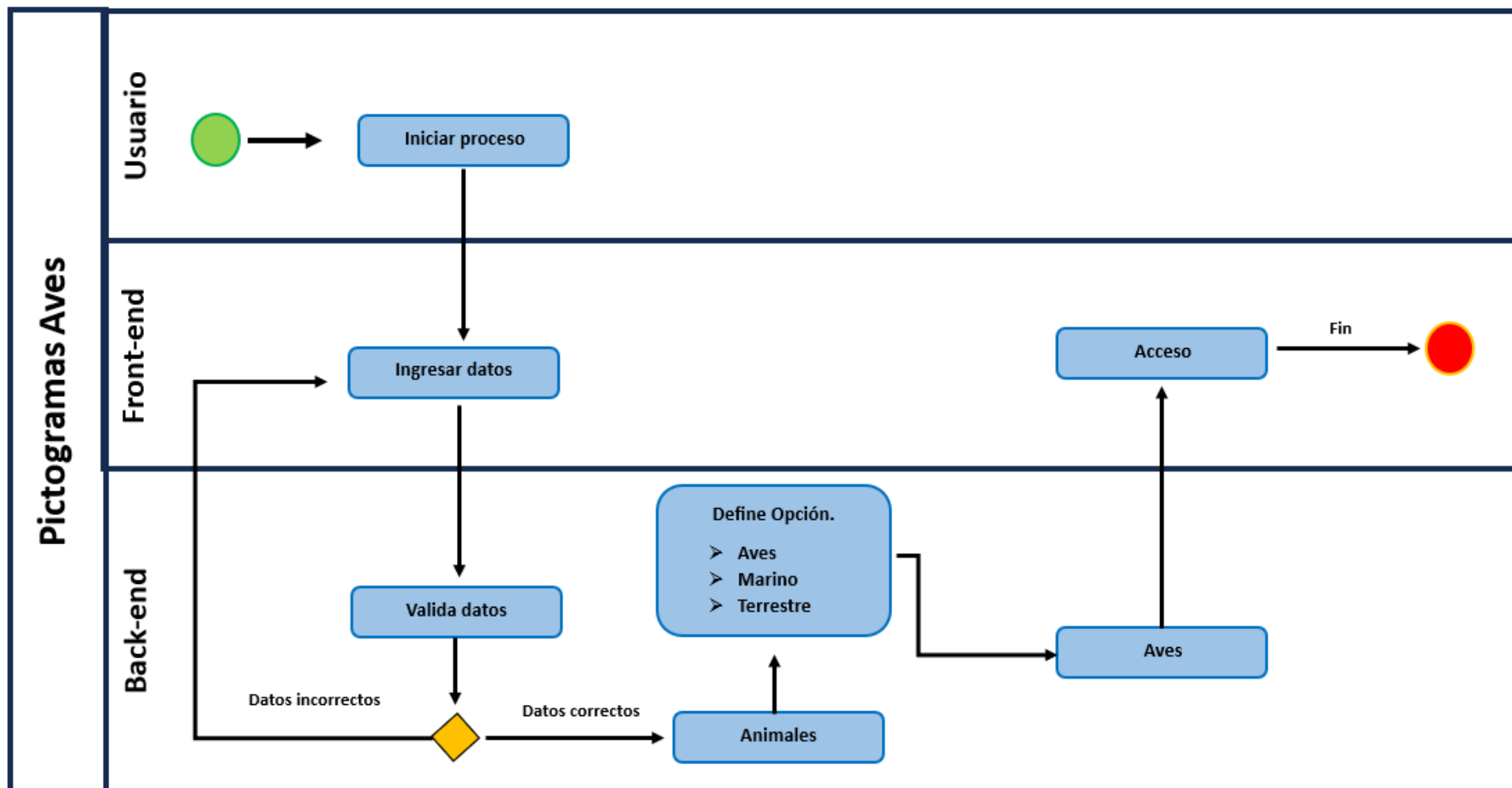


Figura 37 — Diagrama de procesos de pictogramas aves



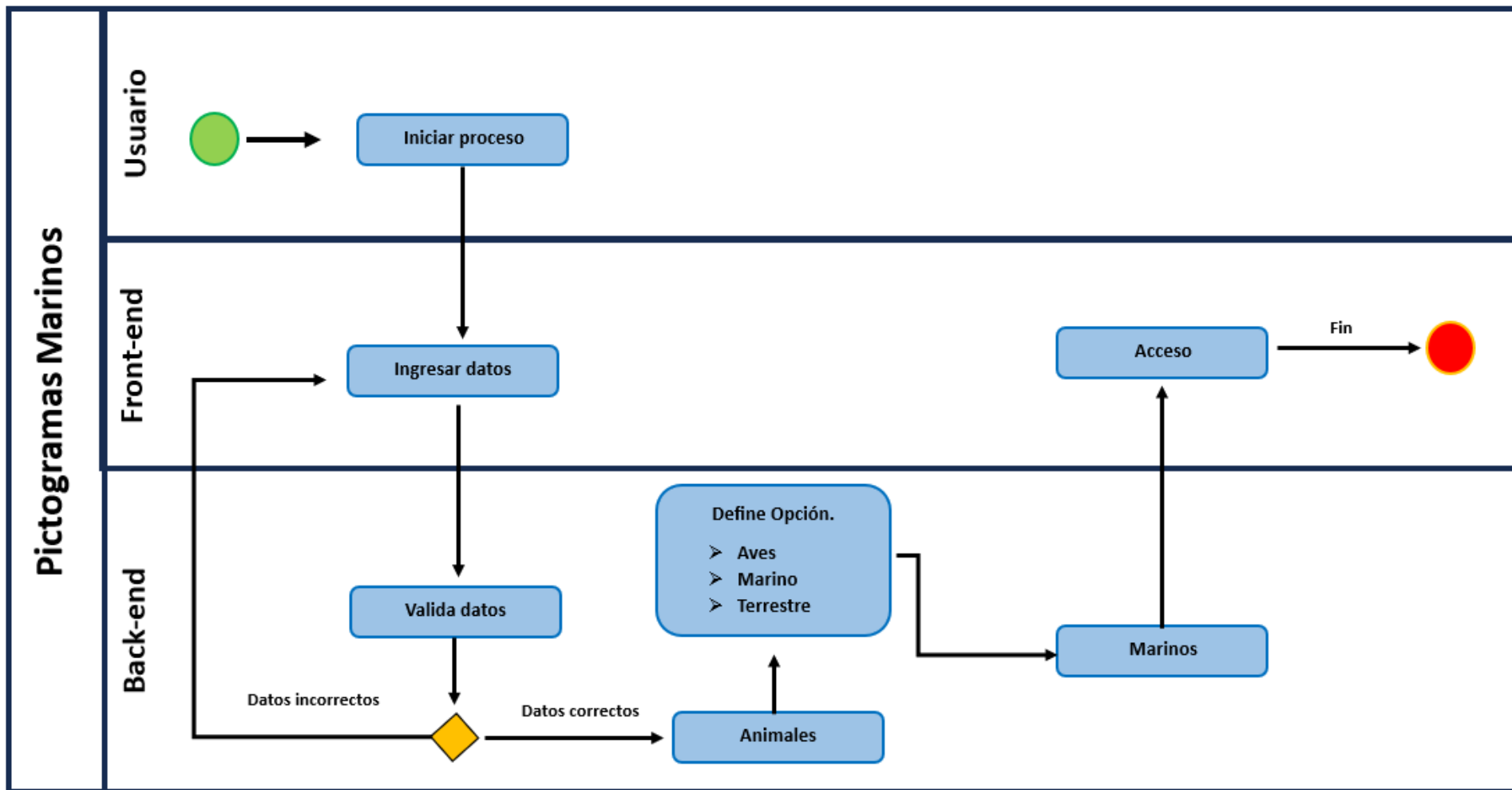


Figura 38 — Diagrama de procesos de pictogramas marinos

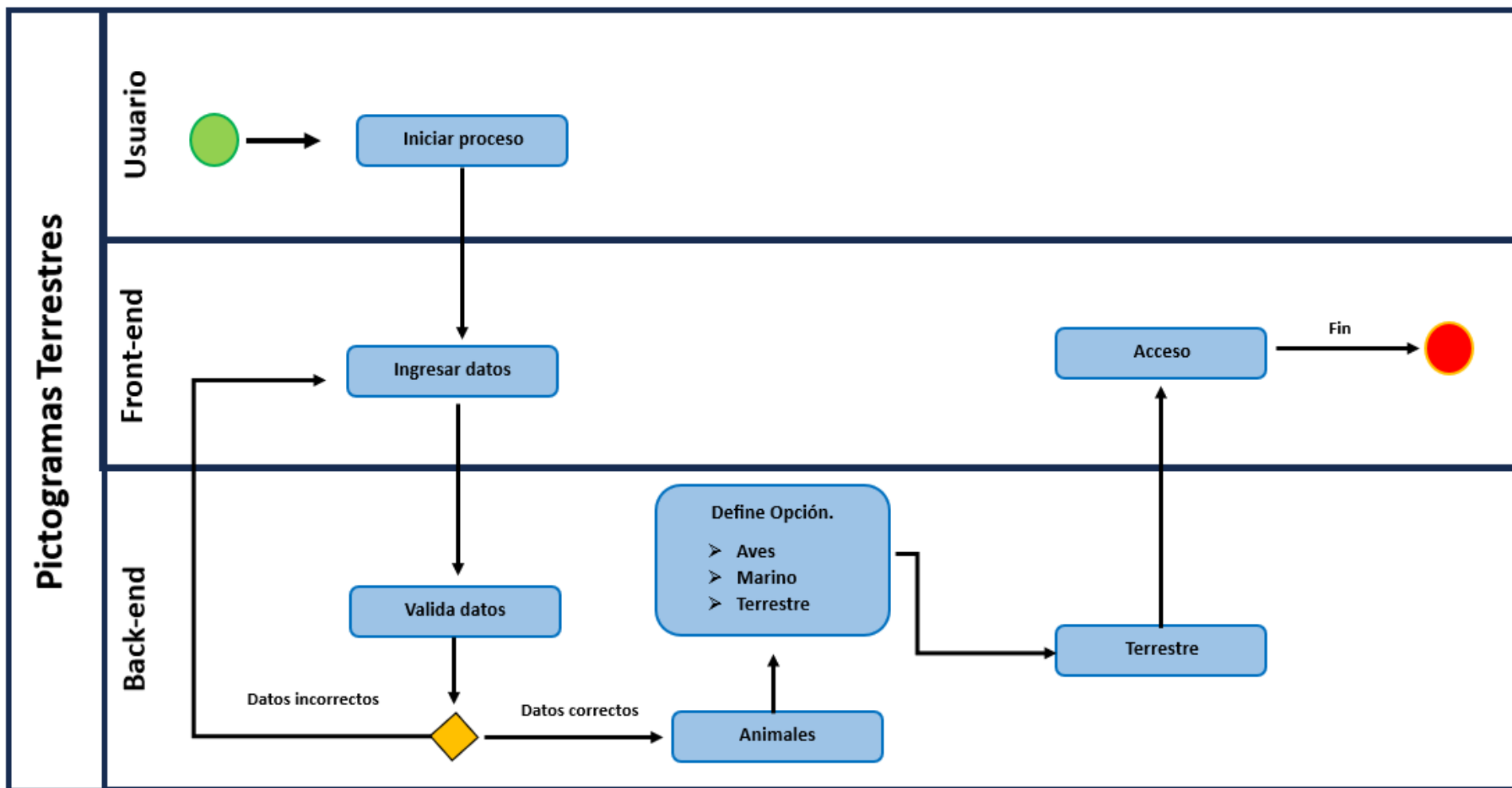


Figura 39 — Diagrama de procesos de pictogramas terrestres



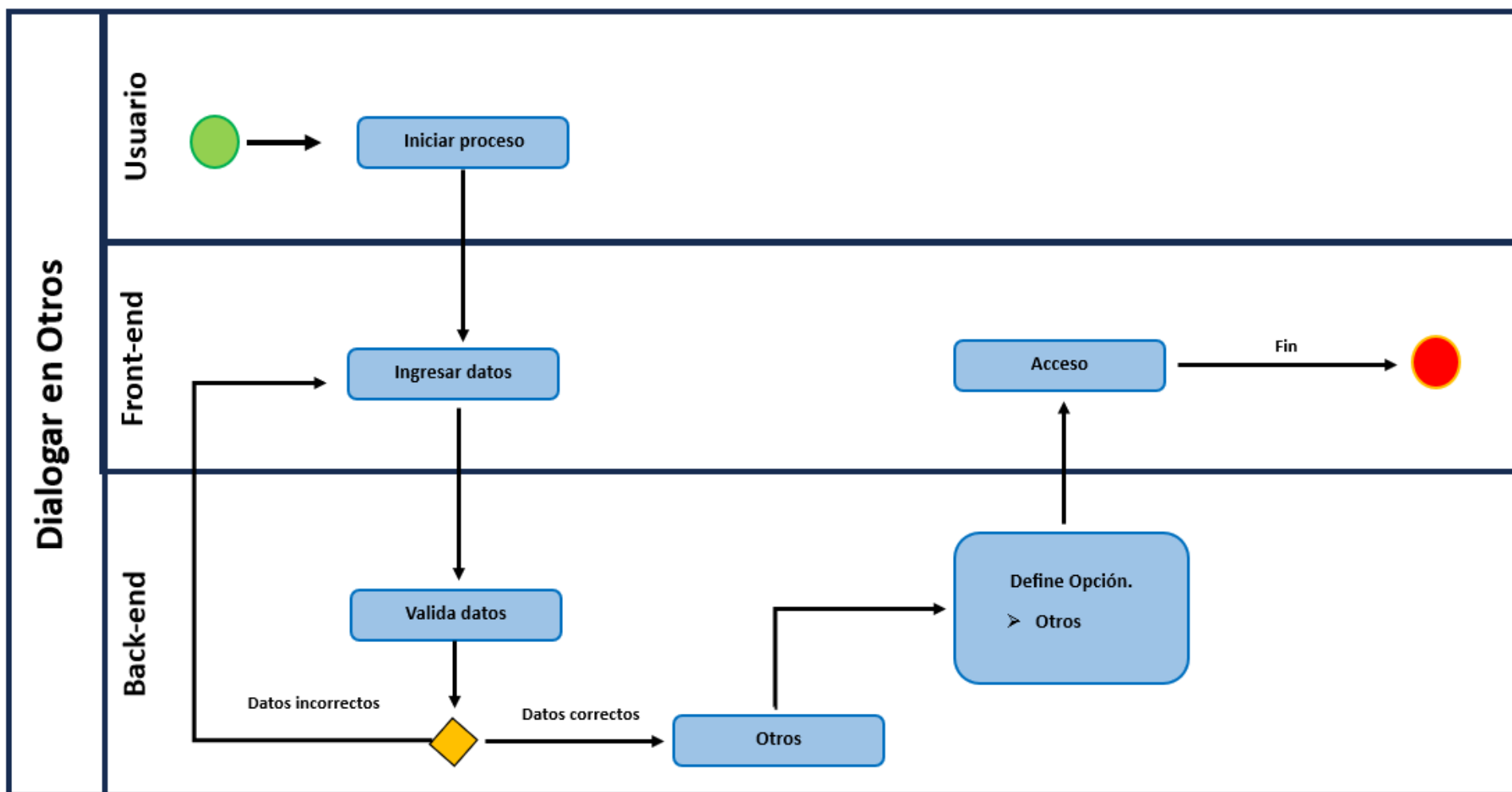


Figura 40 — Diagrama de procesos de dialogar en otros

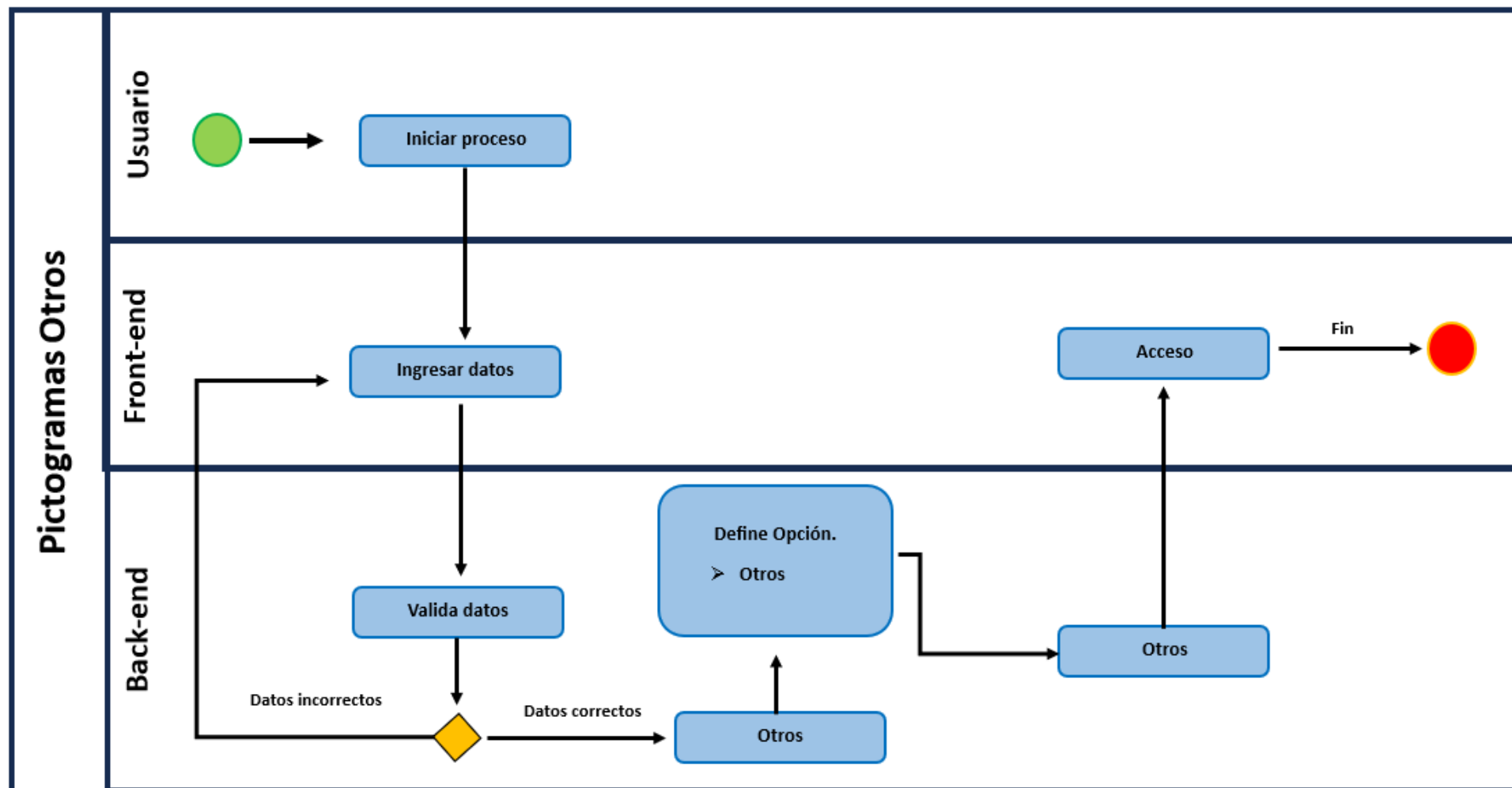


Figura 41 — Diagrama de procesos de pictograma otros

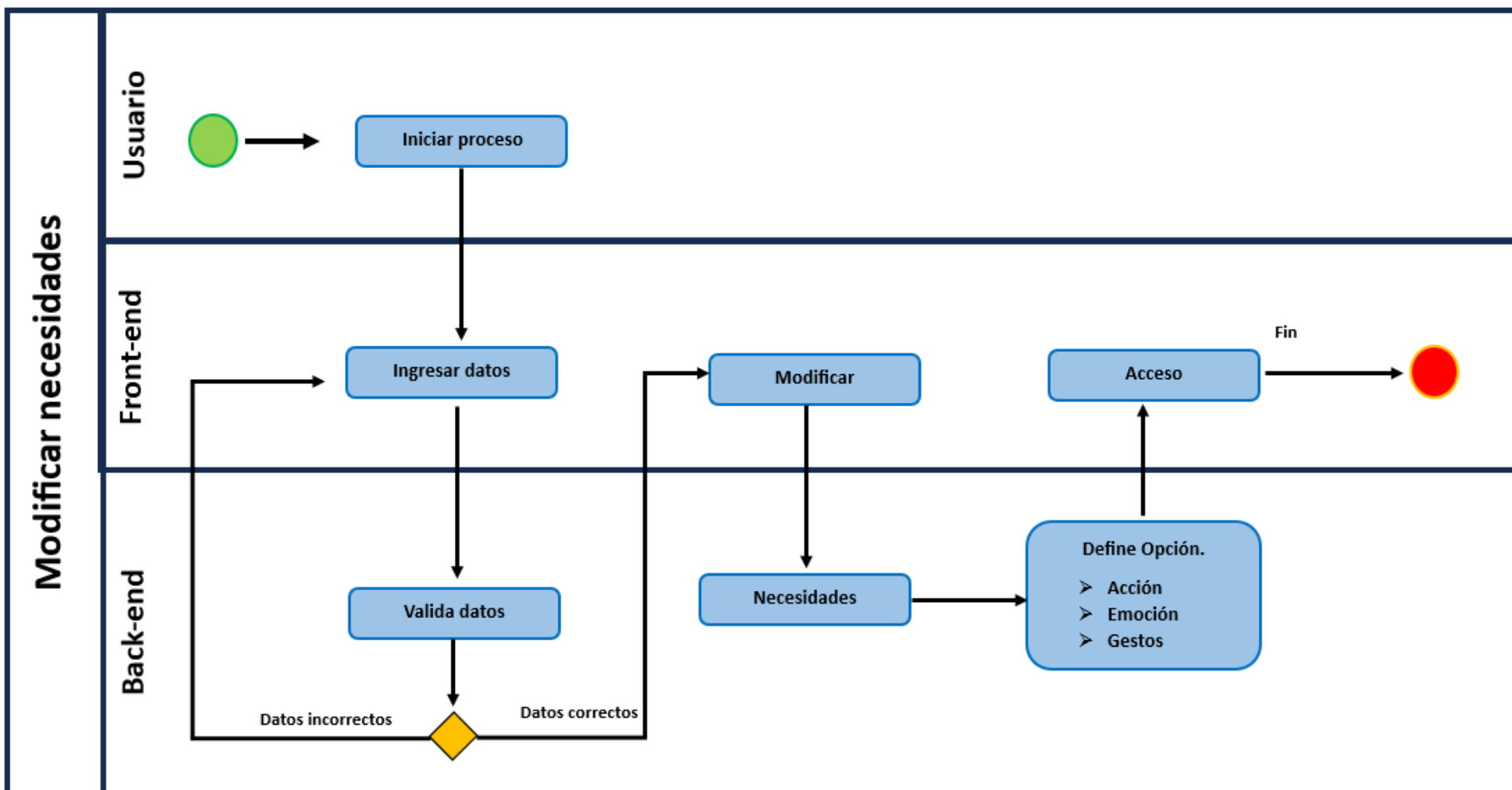


Figura 42 — Diagrama de procesos de modificar necesidades

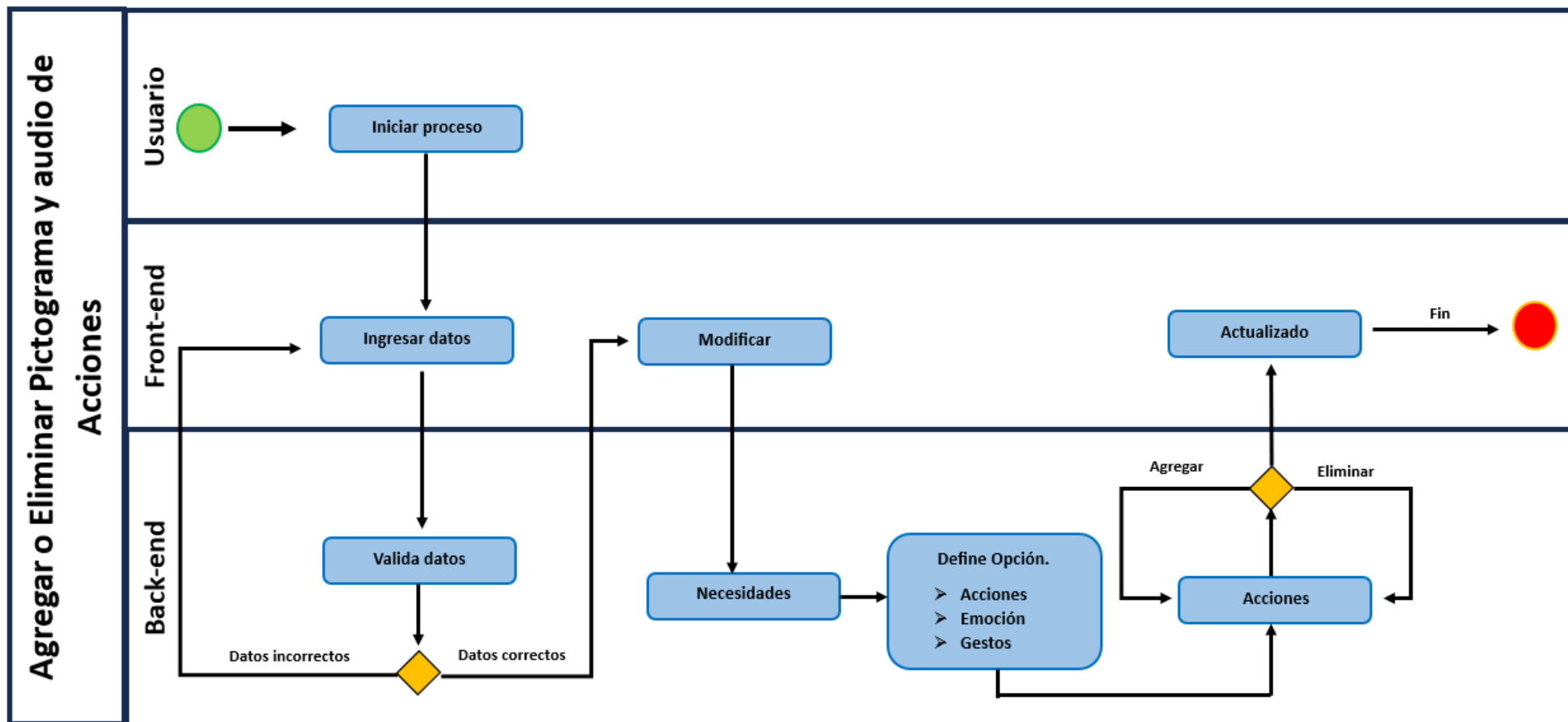


Figura 43 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de acciones

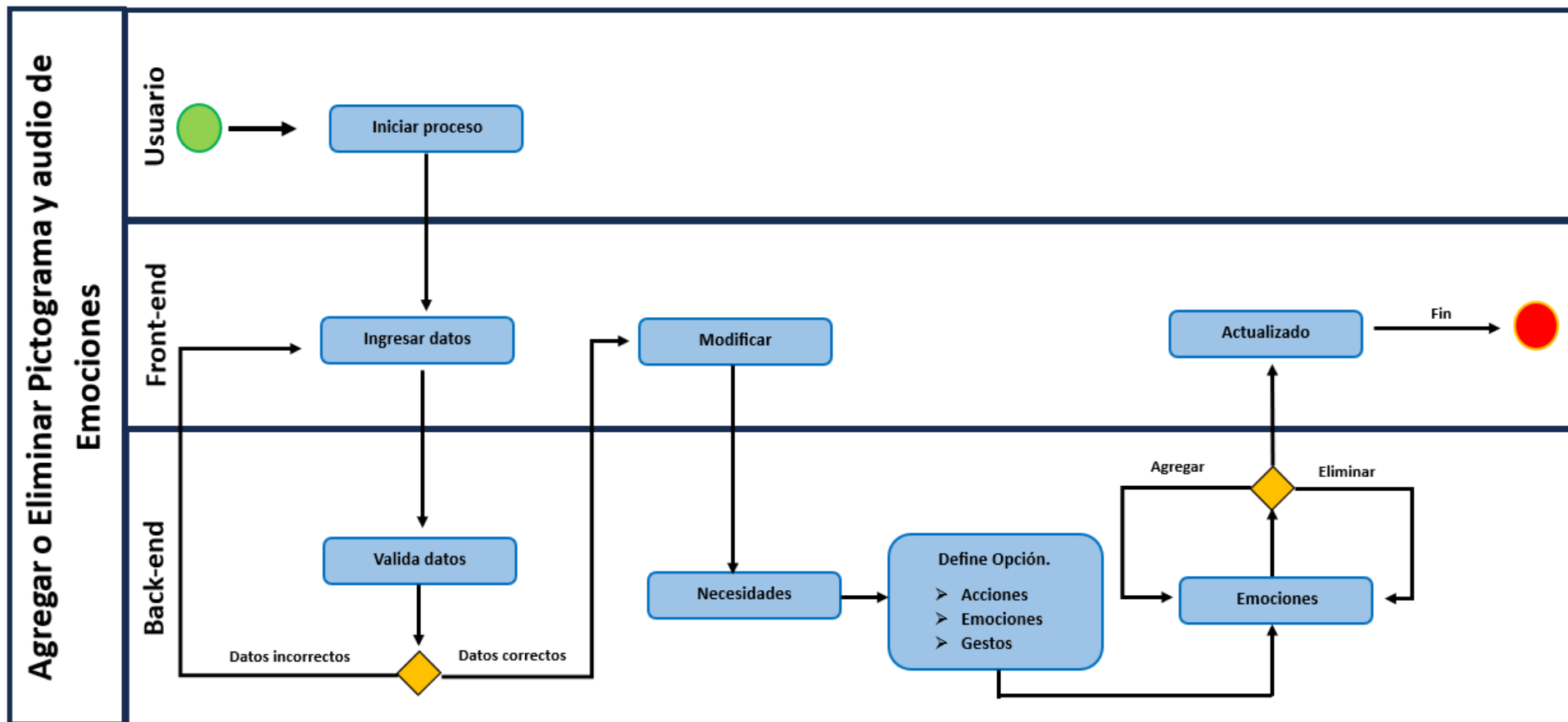


Figura 44 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de emisiones

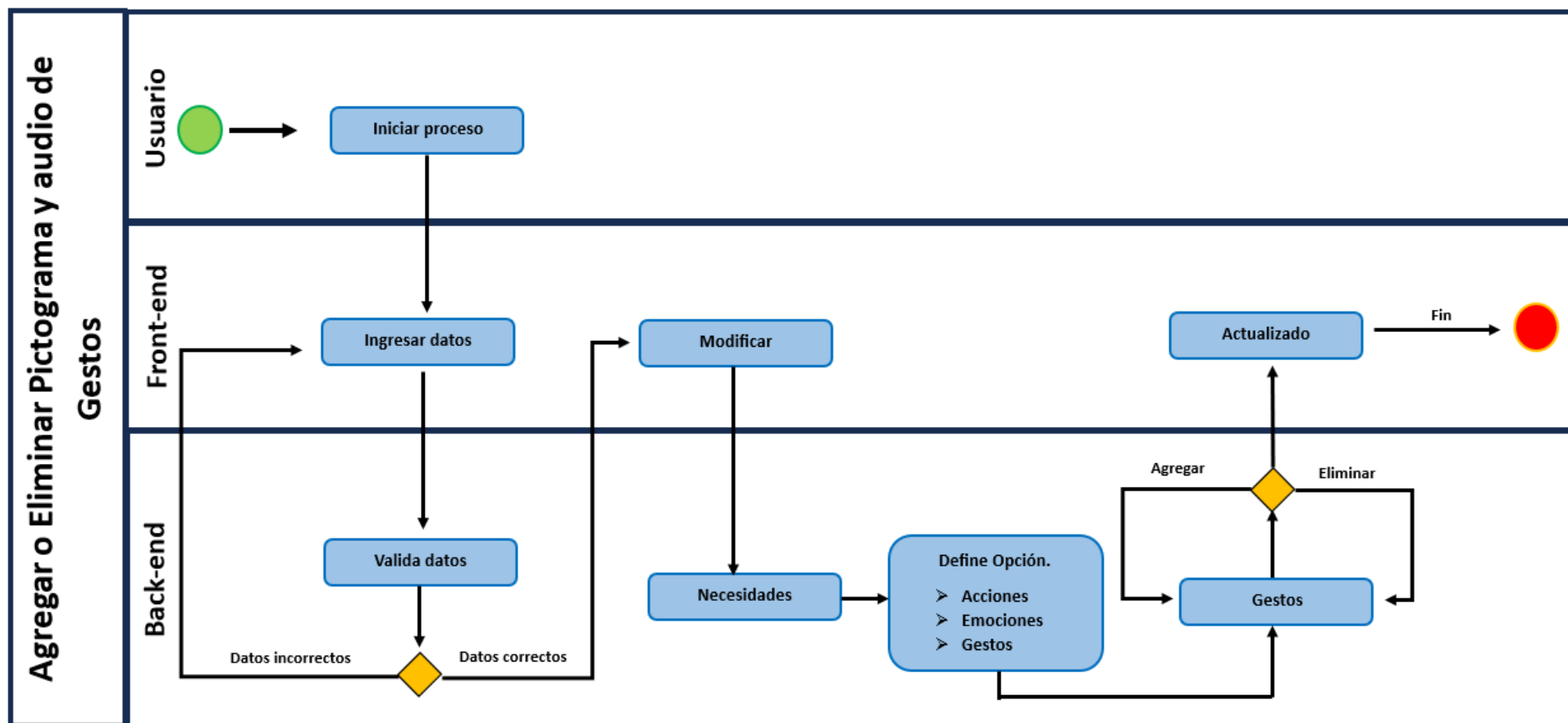


Figura 45 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de gestos

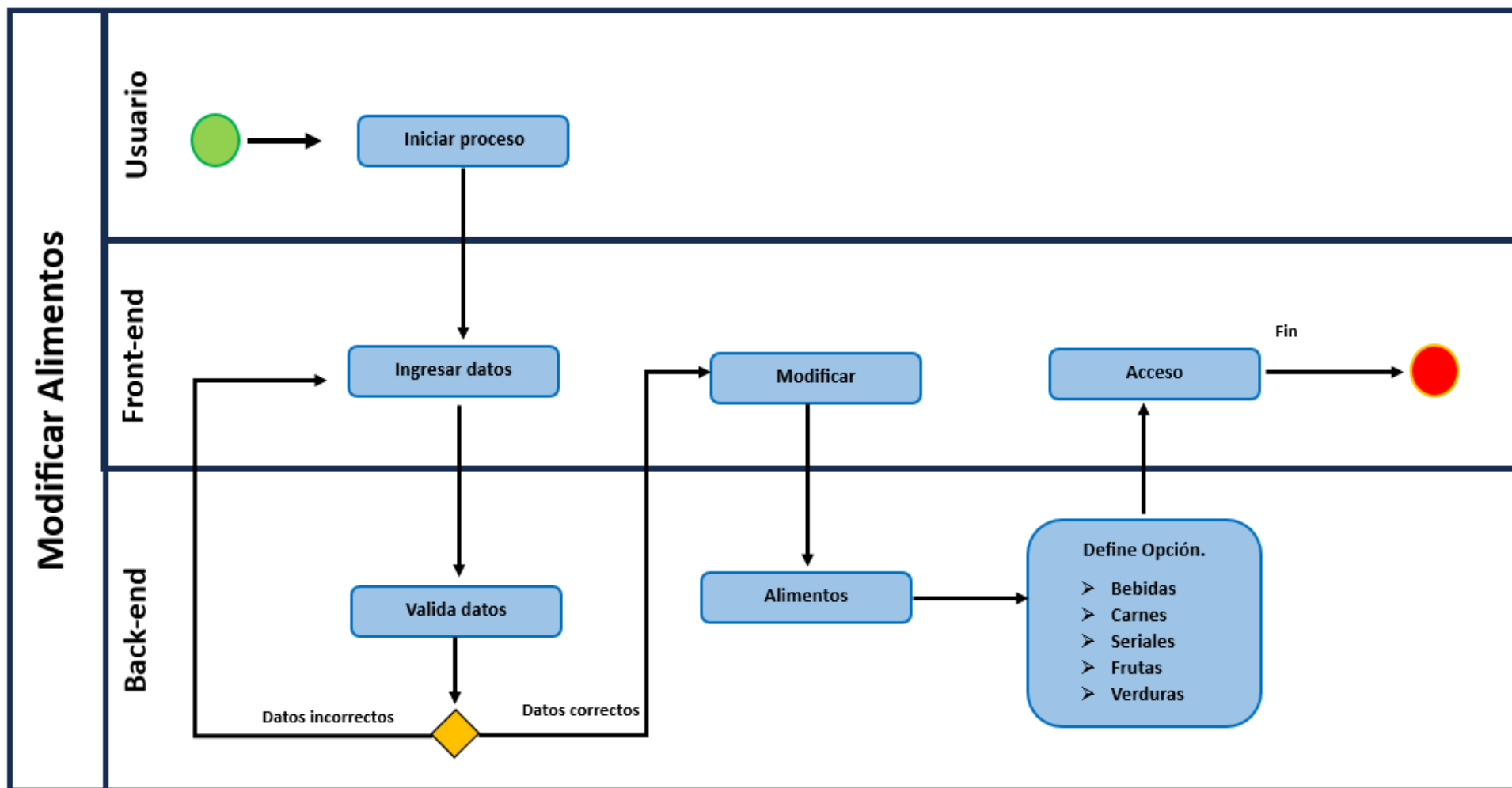


Figura 46 — Diagrama de procesos de modificar alimentos

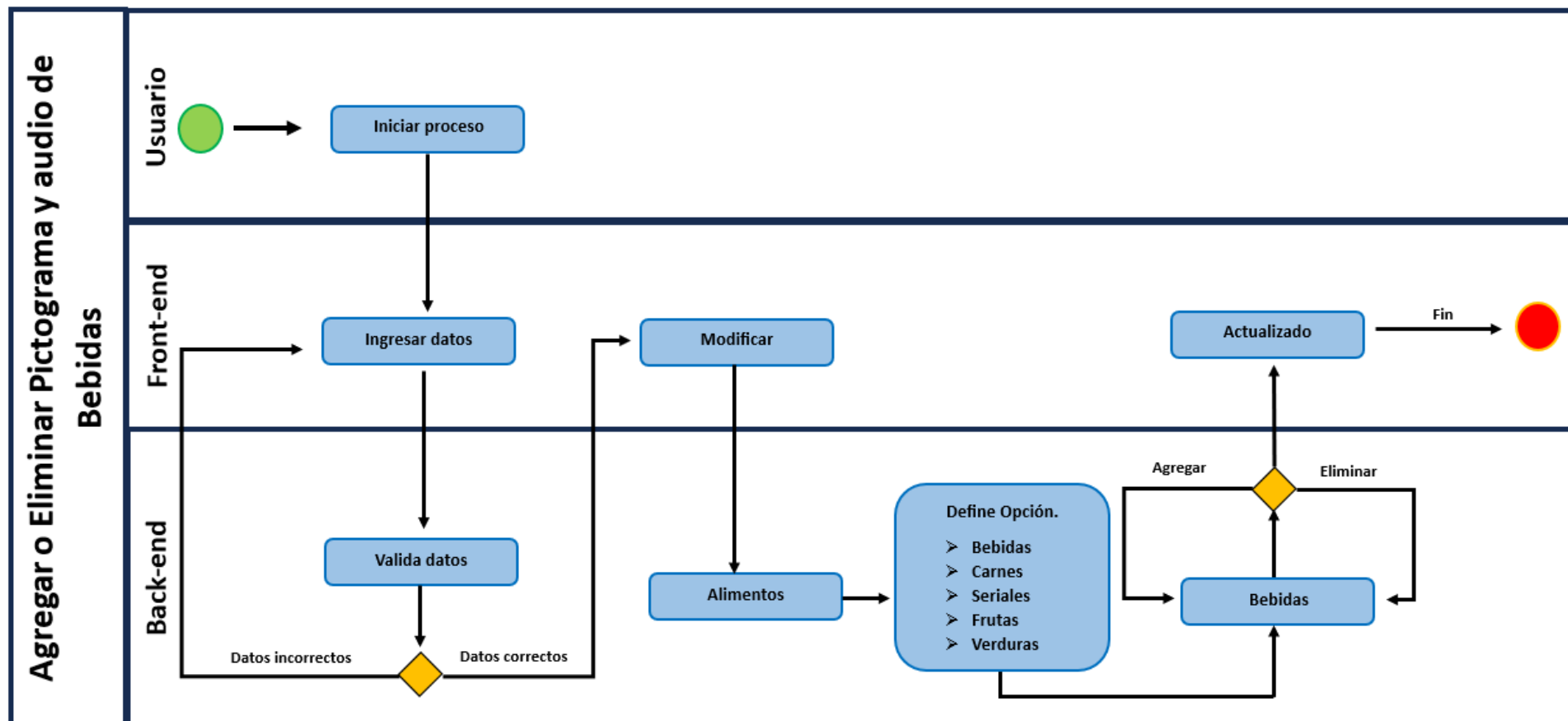


Figura 47 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio bebidas

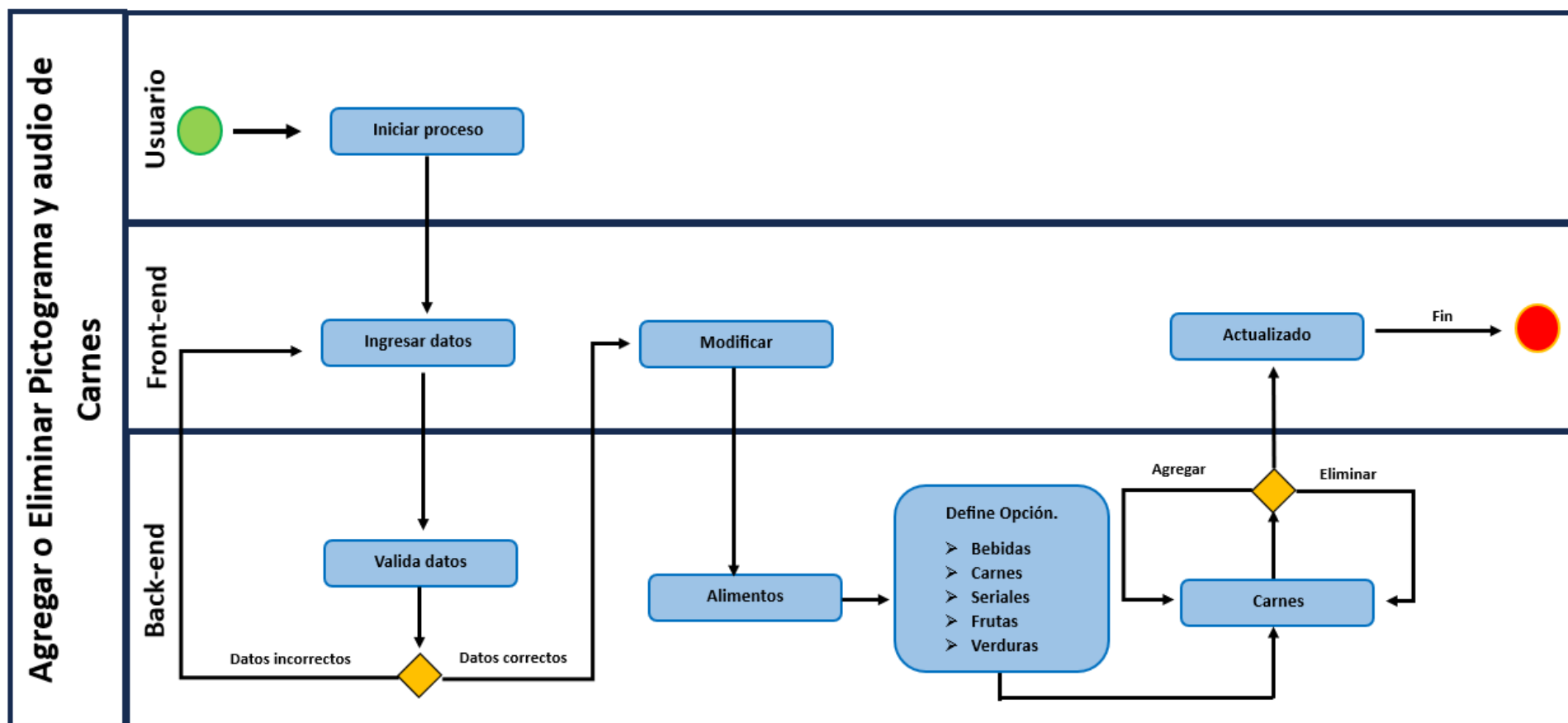


Figura 48 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de carne

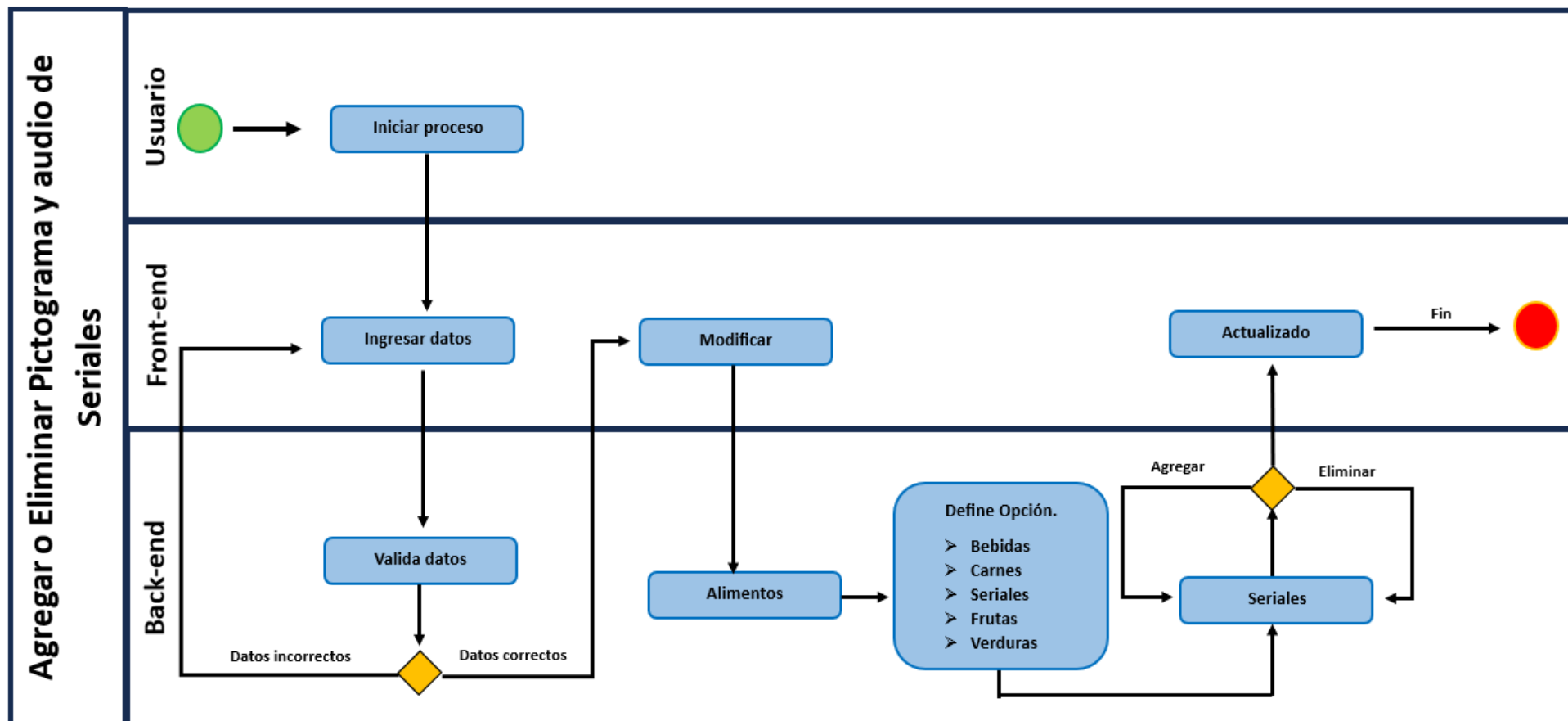


Figura 49 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de seriales

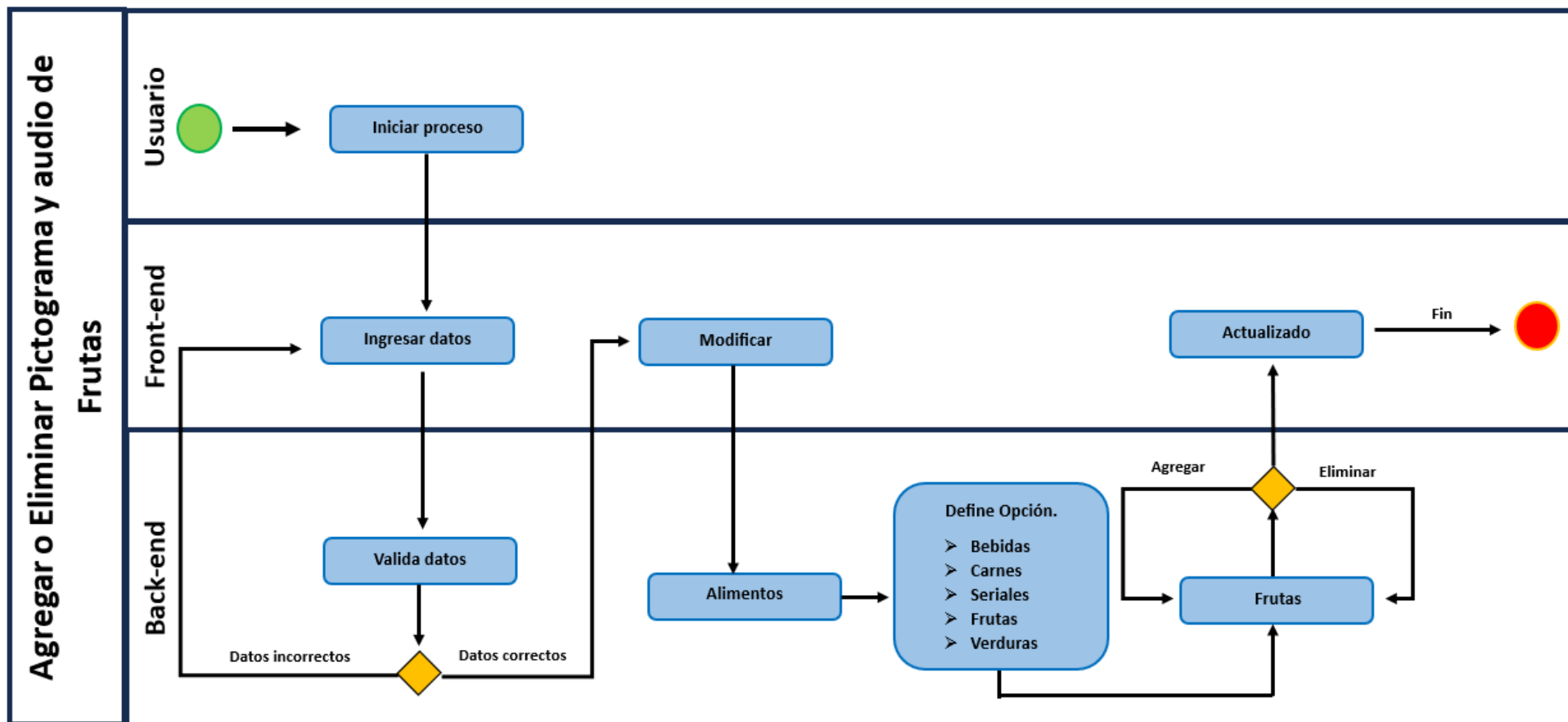


Figura 50 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de frutas

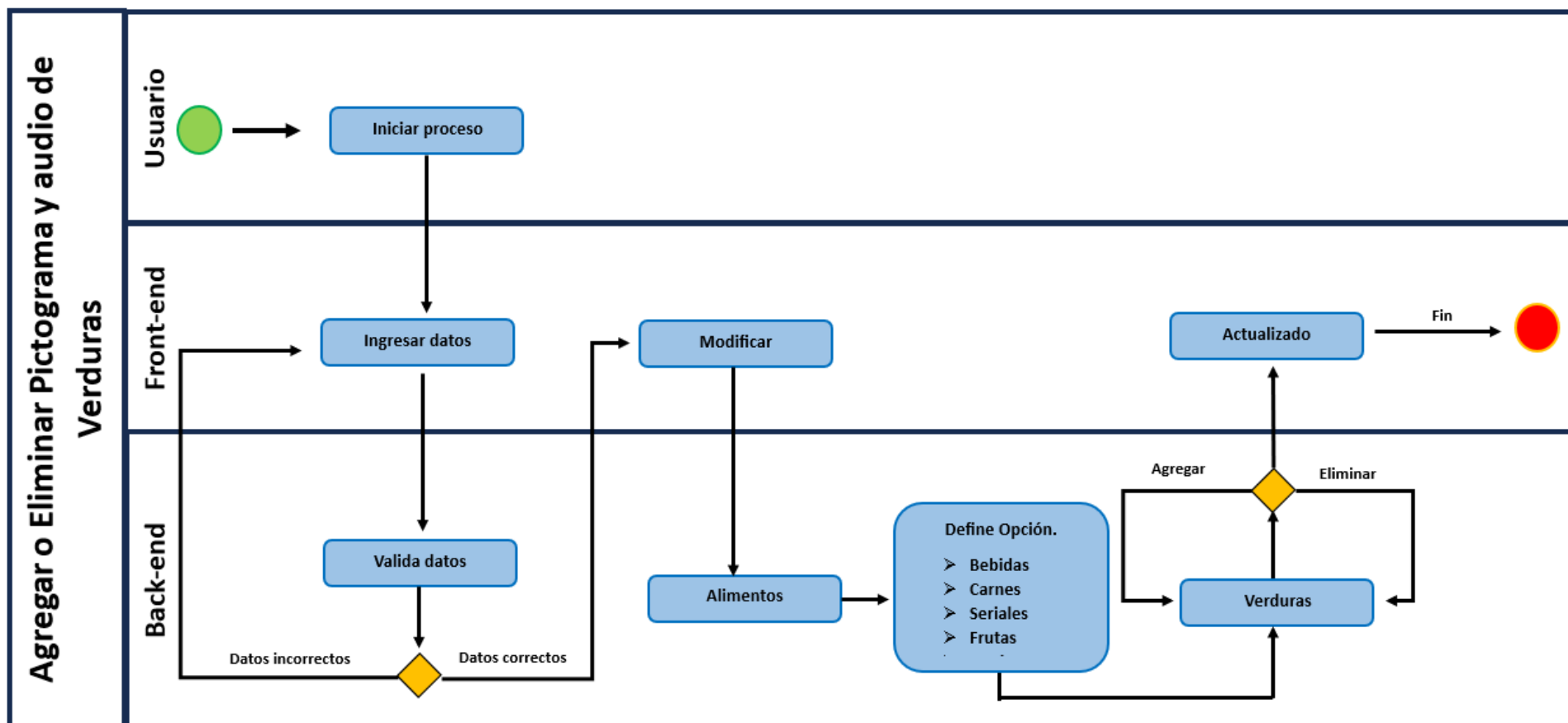


Figura 51 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de verduras

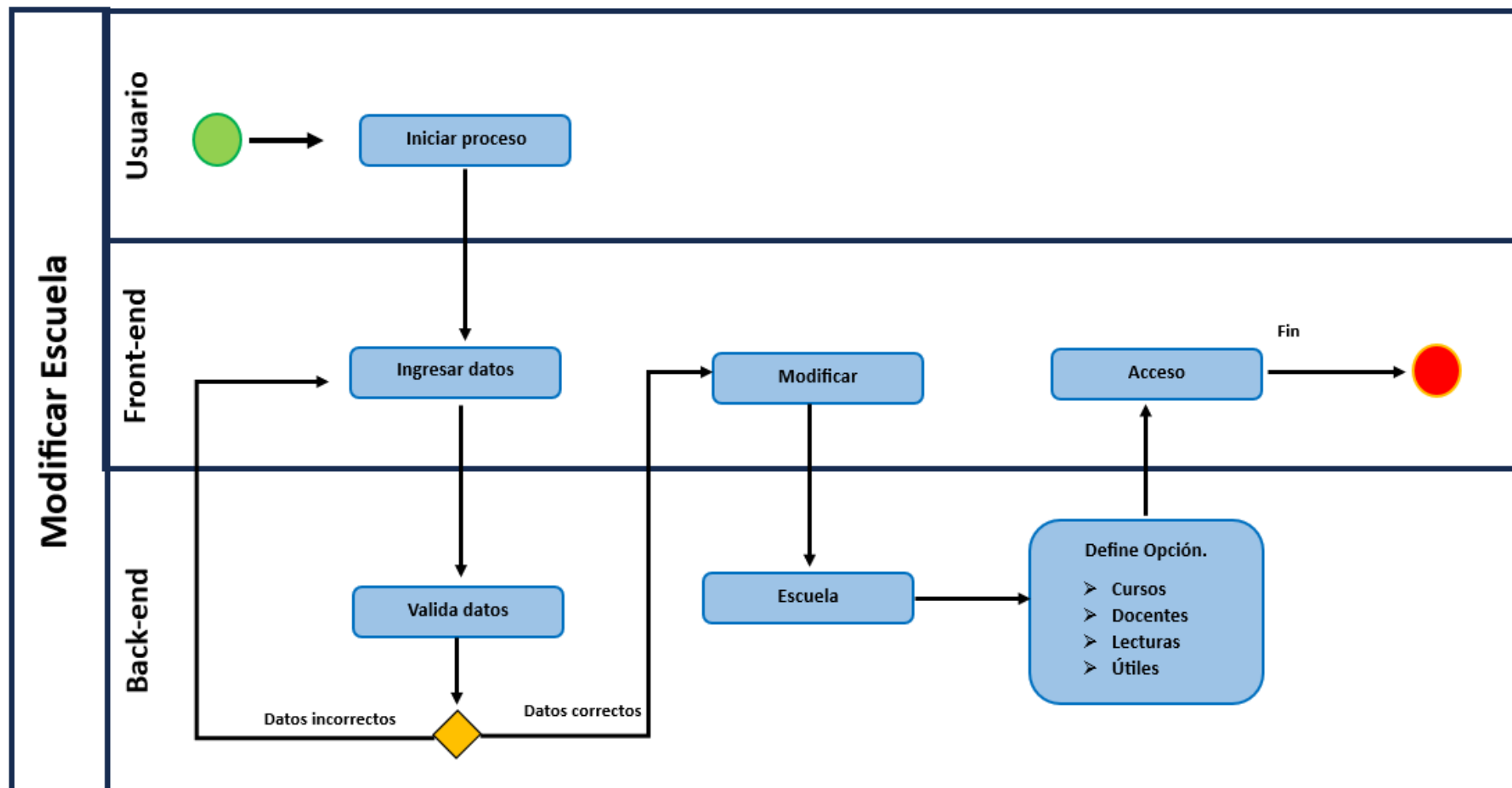


Figura 52 — Diagrama de procesos de modificar escuela

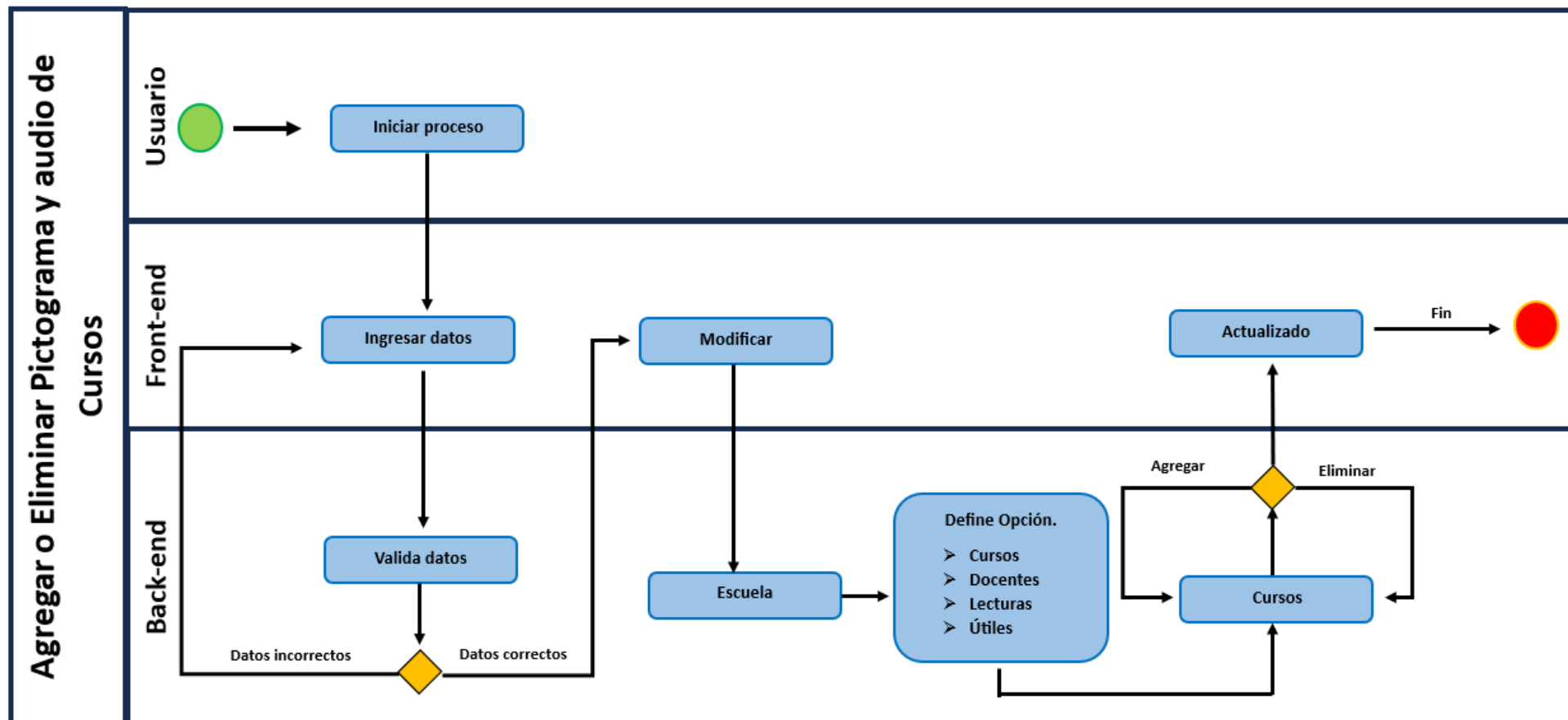


Figura 53 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de curso

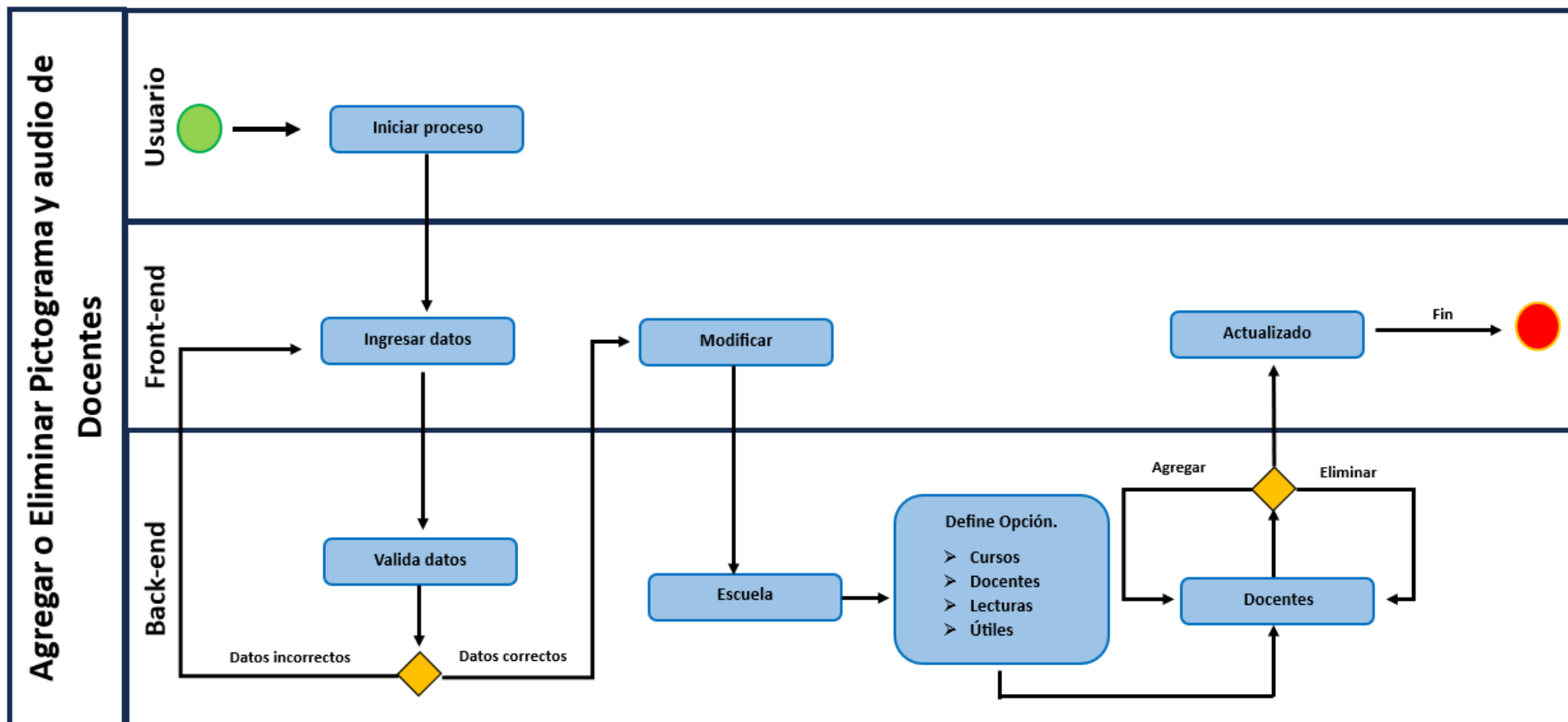


Figura 54 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de docente



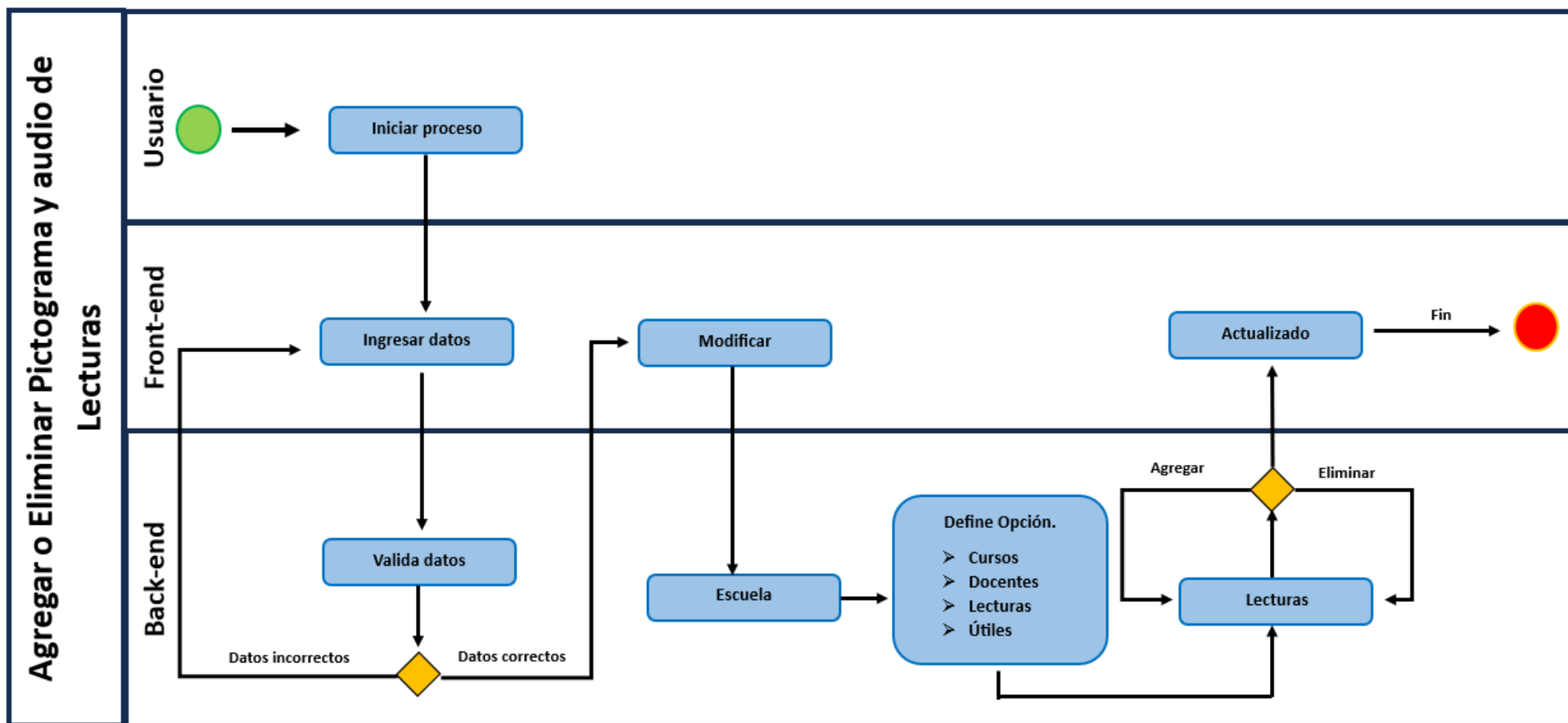


Figura 55 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de lectura



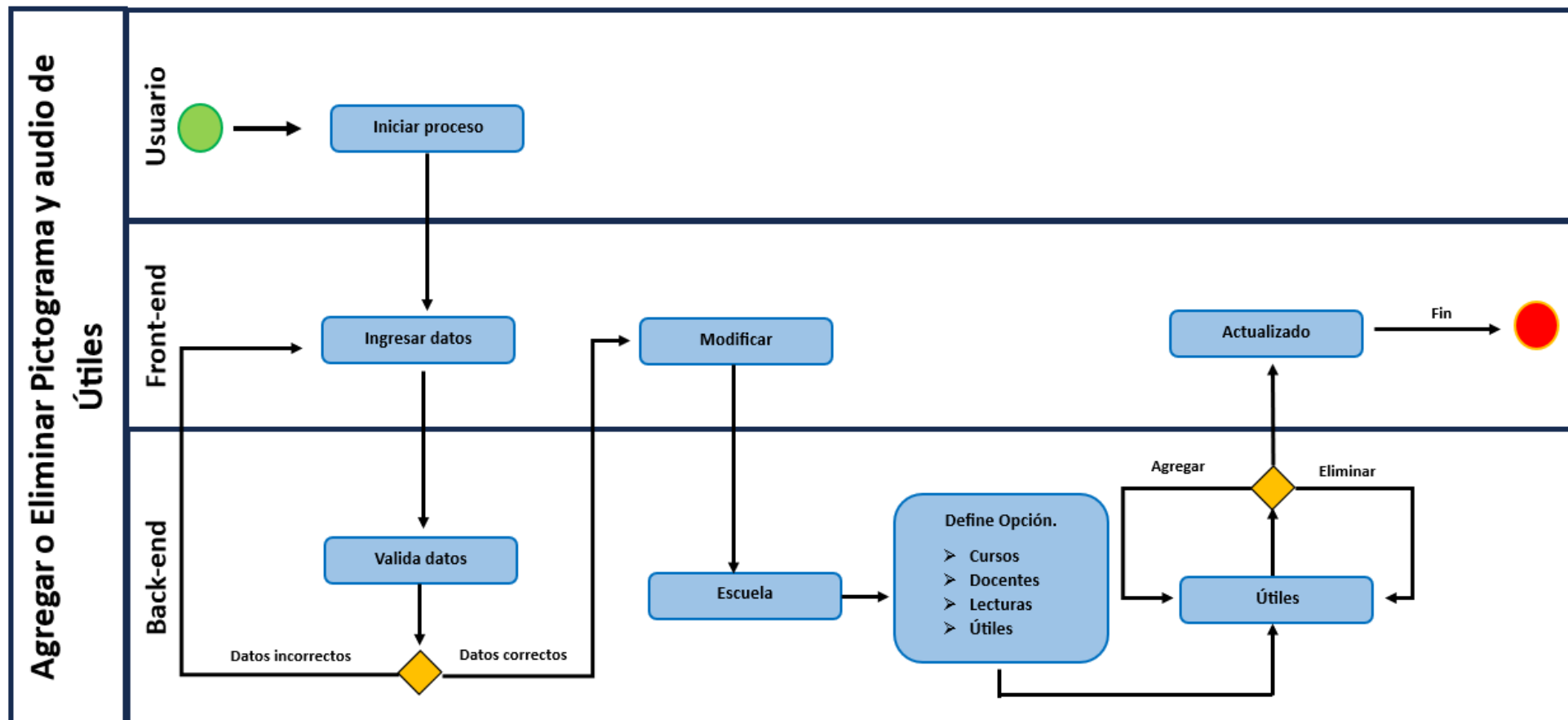


Figura 56 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de útiles

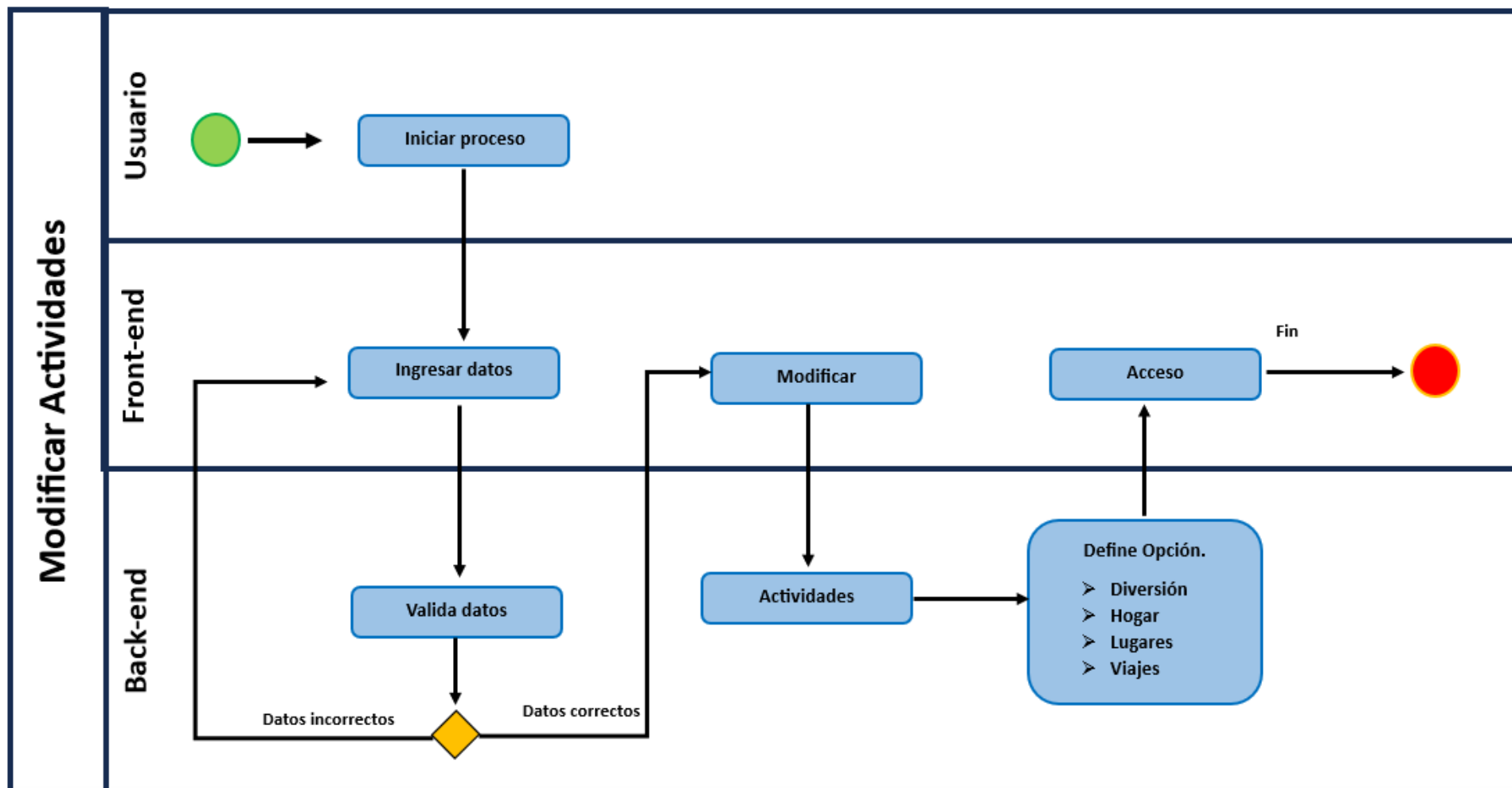


Figura 57 — Diagrama de procesos de modificar actividades



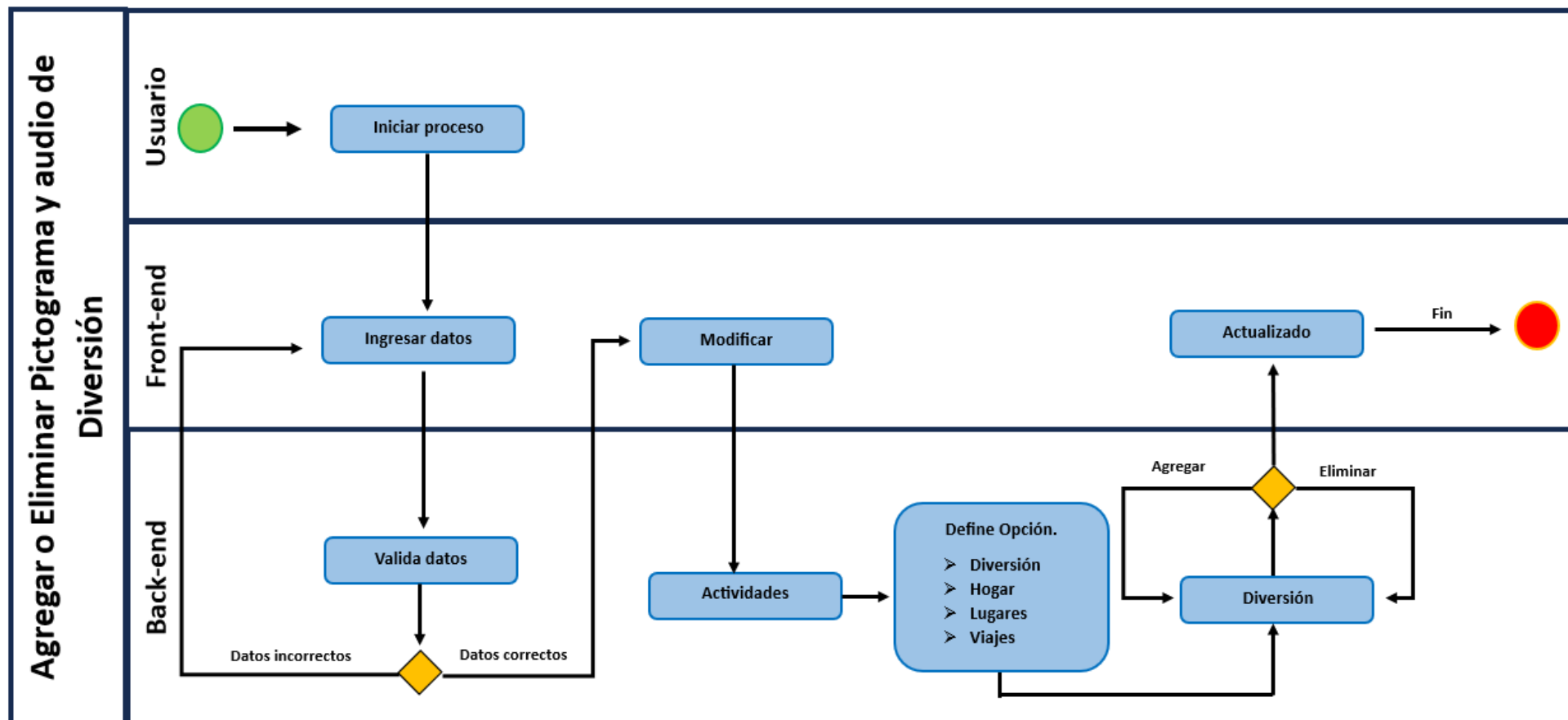


Figura 58 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de diversión



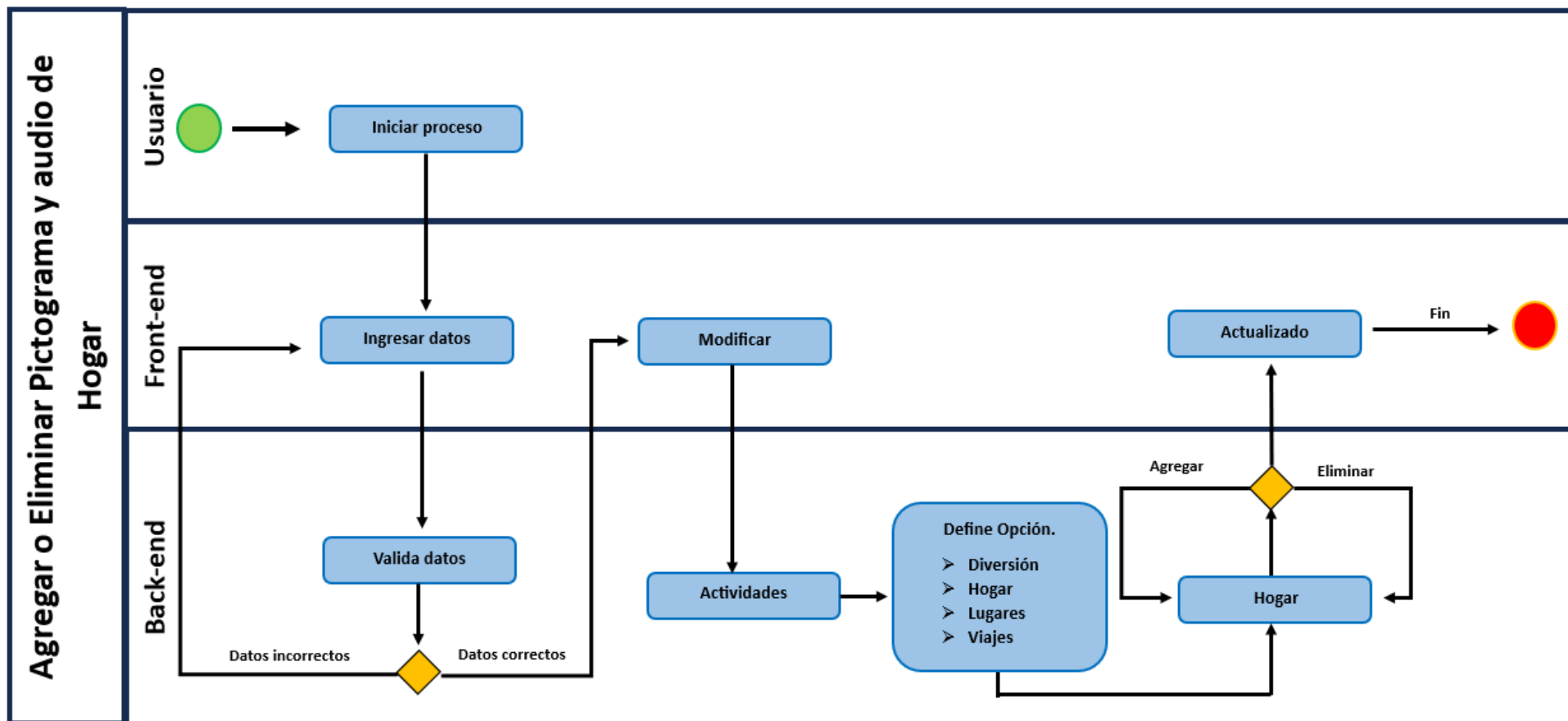


Figura 59 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de hogar

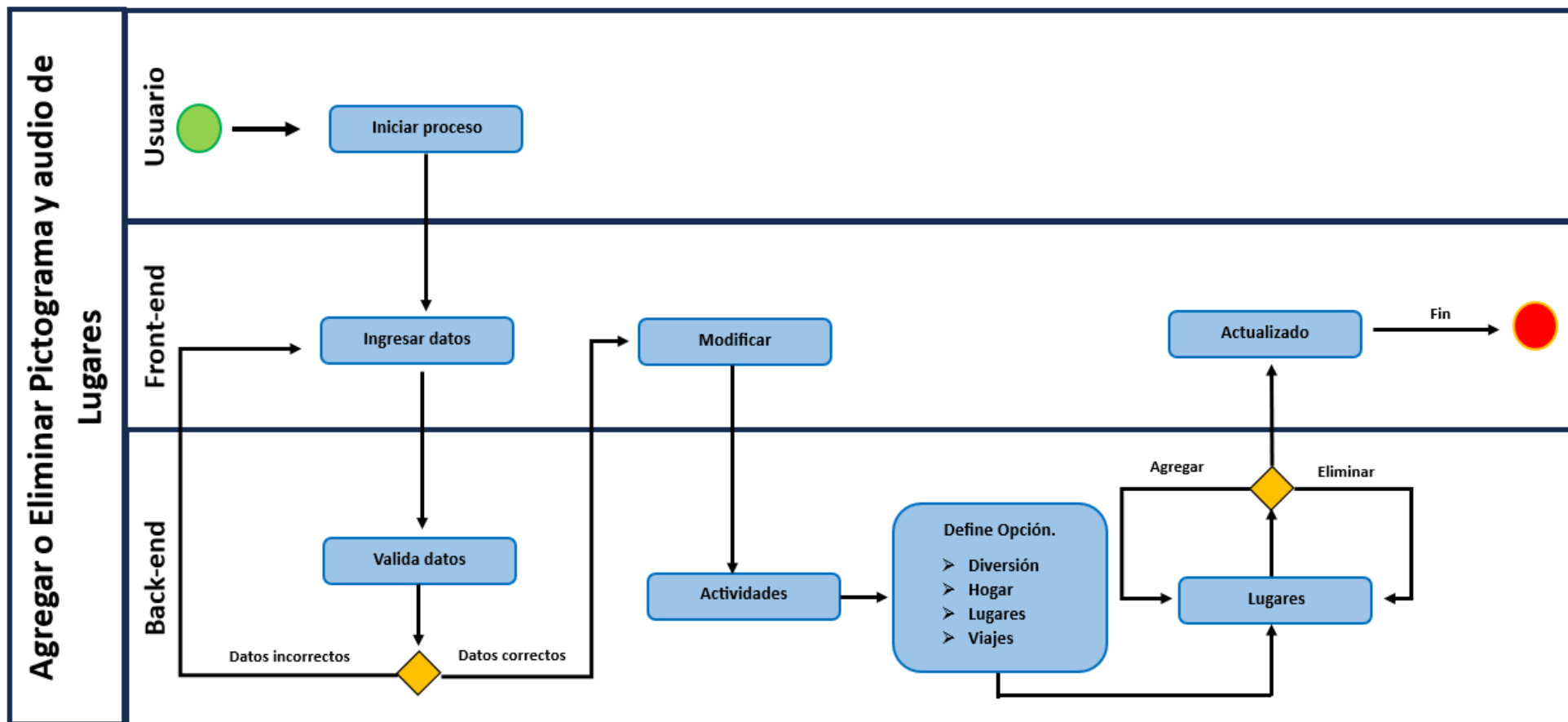


Figura 60 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de lugares

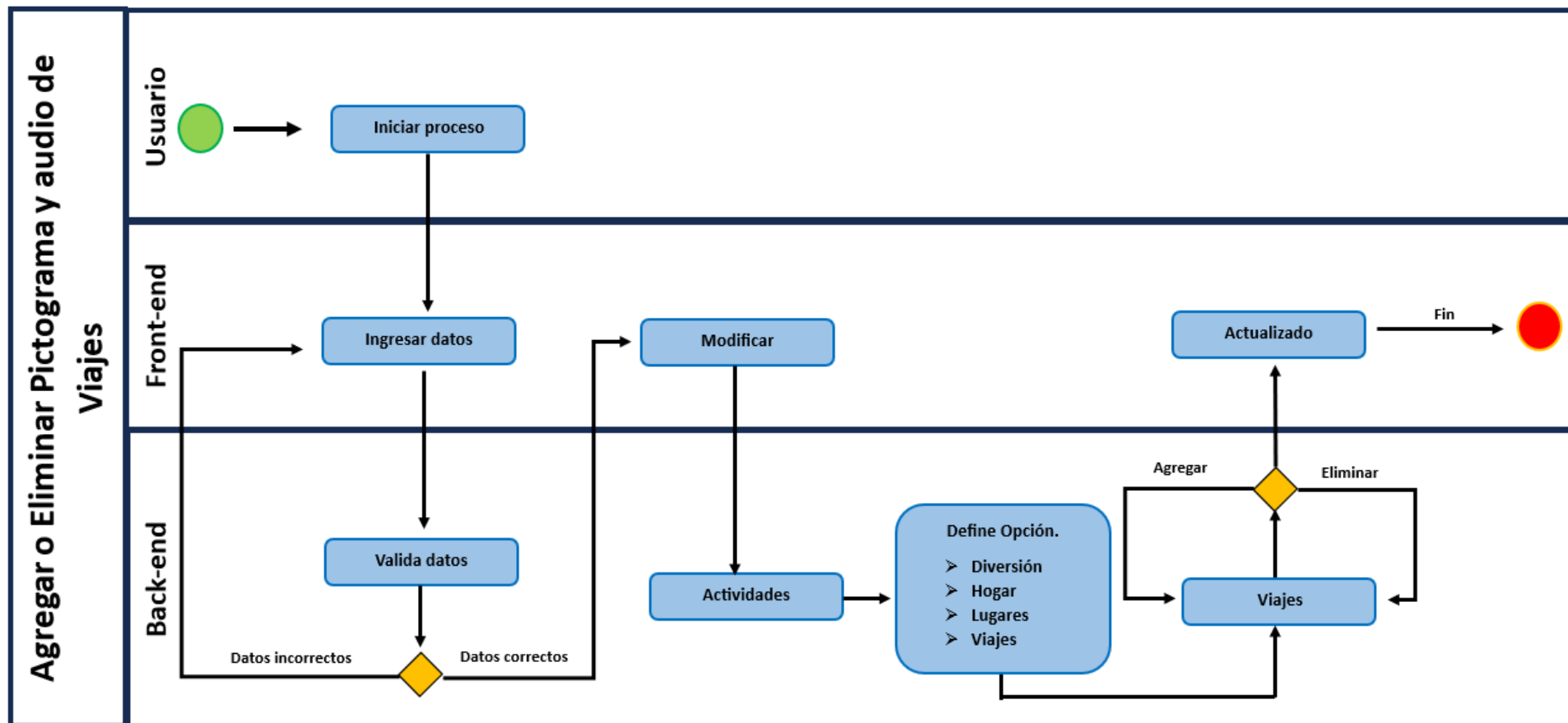


Figura 61 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de viaje

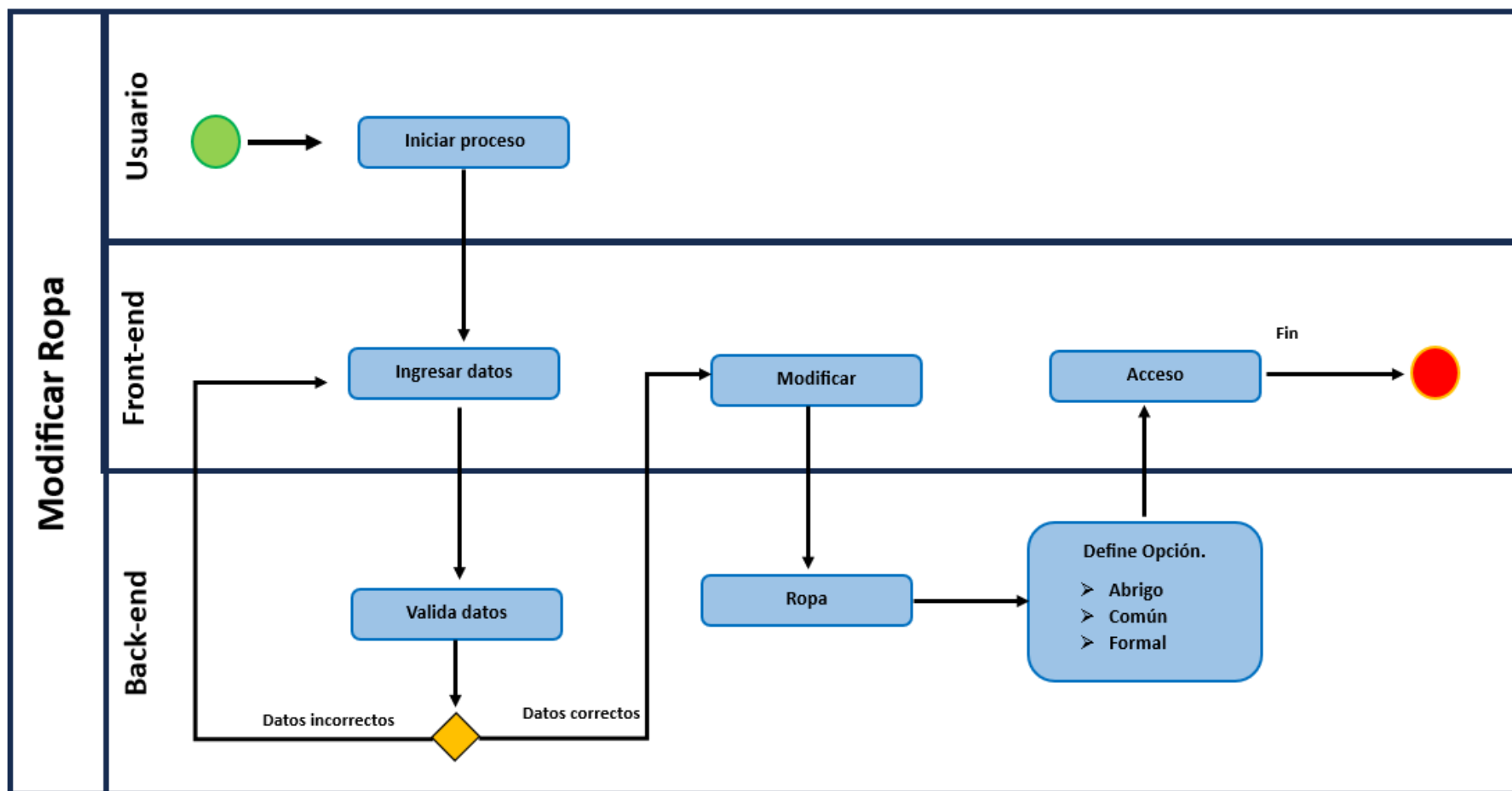


Figura 62 — Diagrama de procesos de modificar ropa

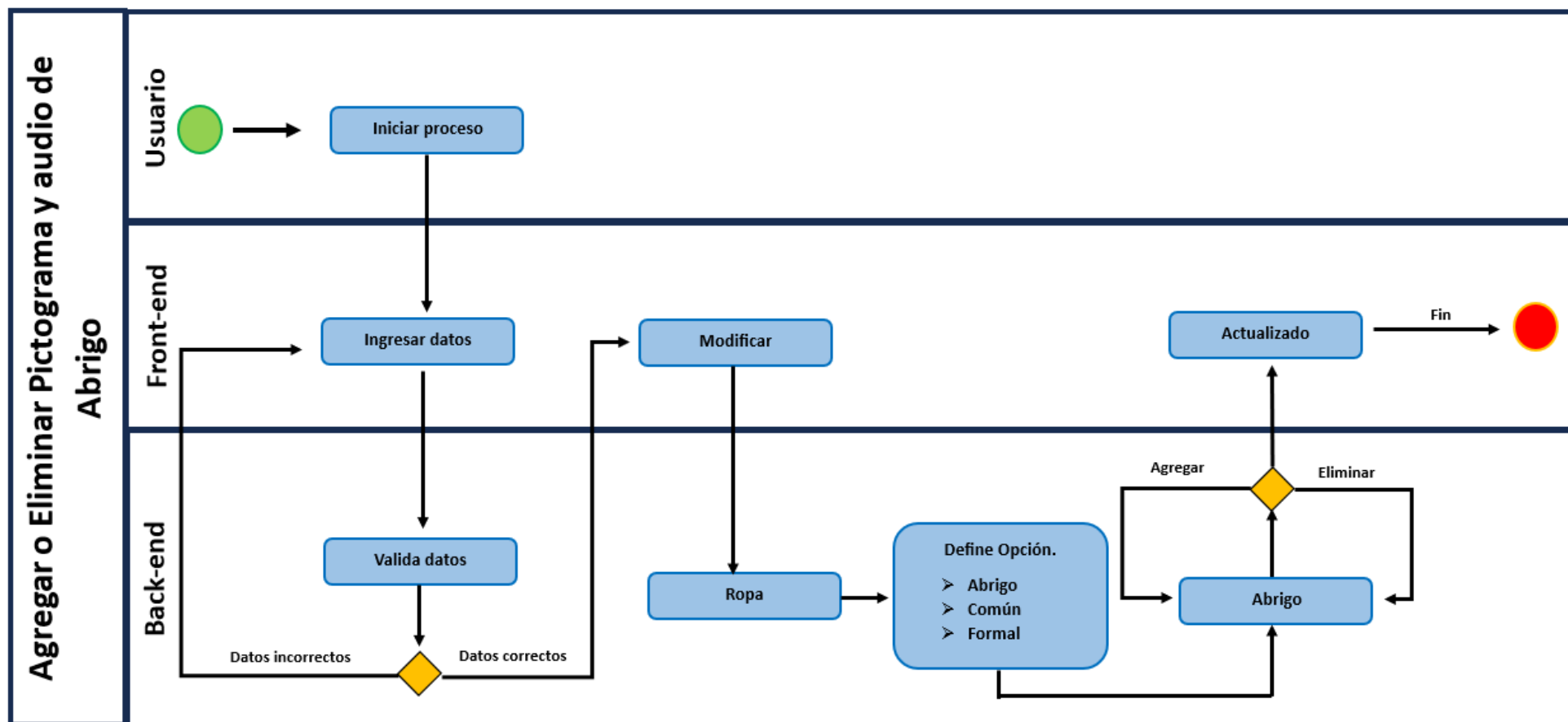


Figura 63 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de abrigo

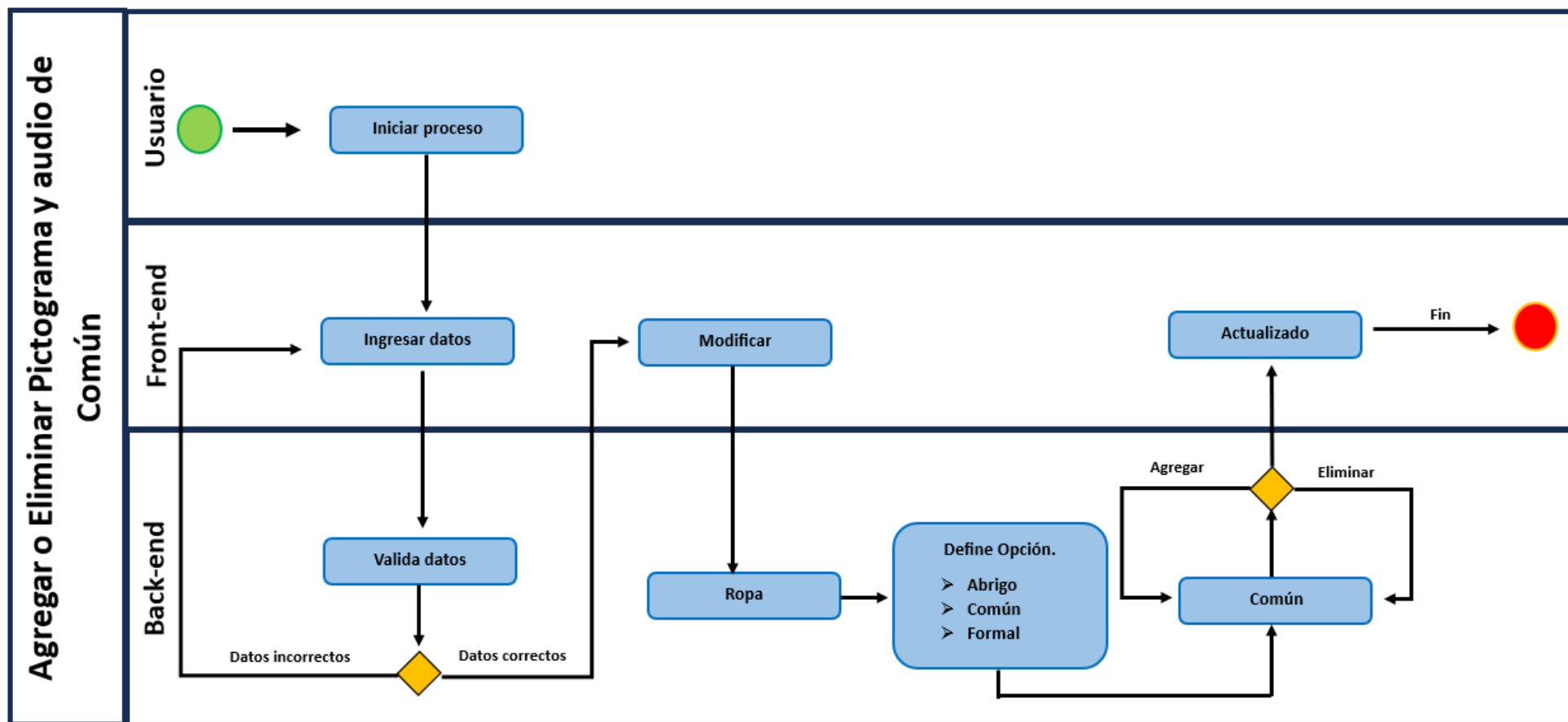


Figura 64 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de común

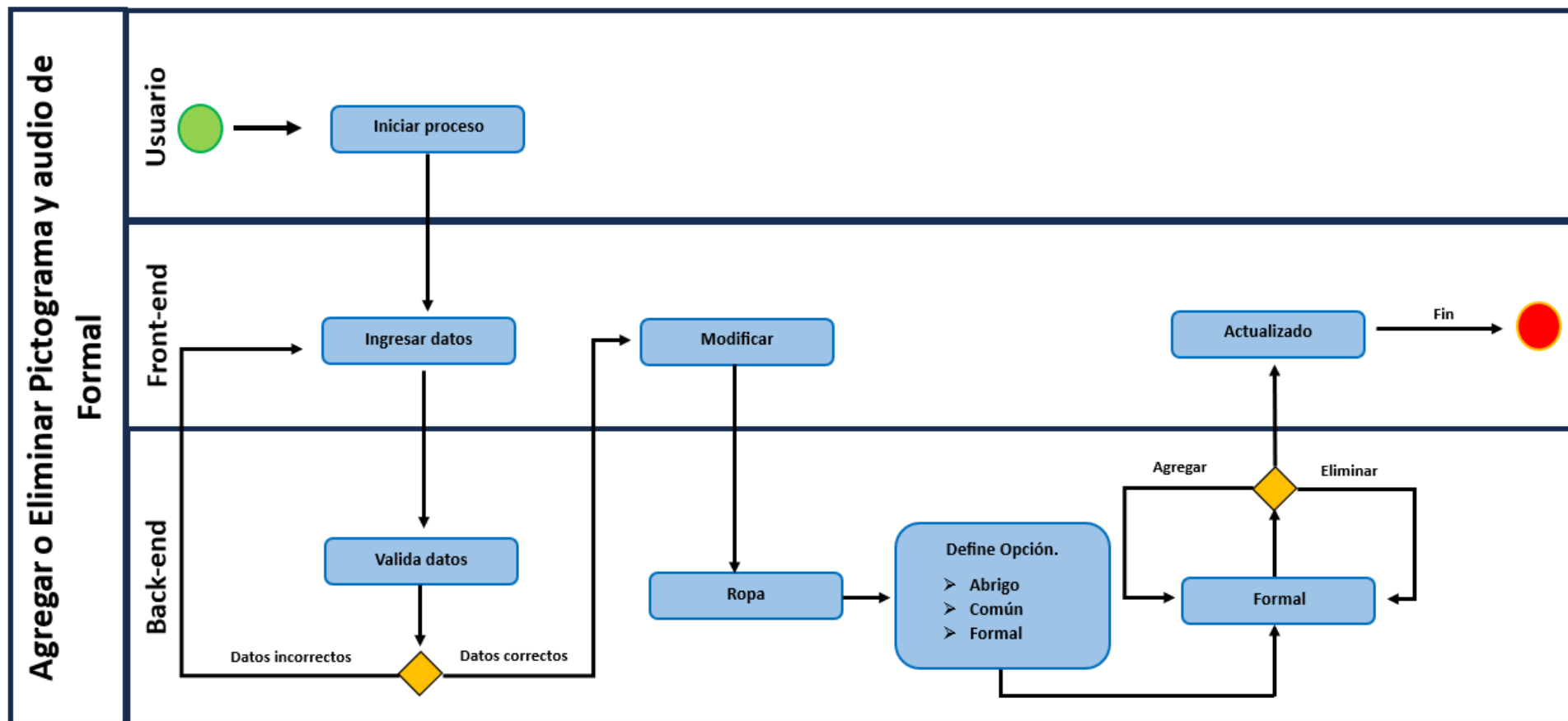


Figura 65 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de formal

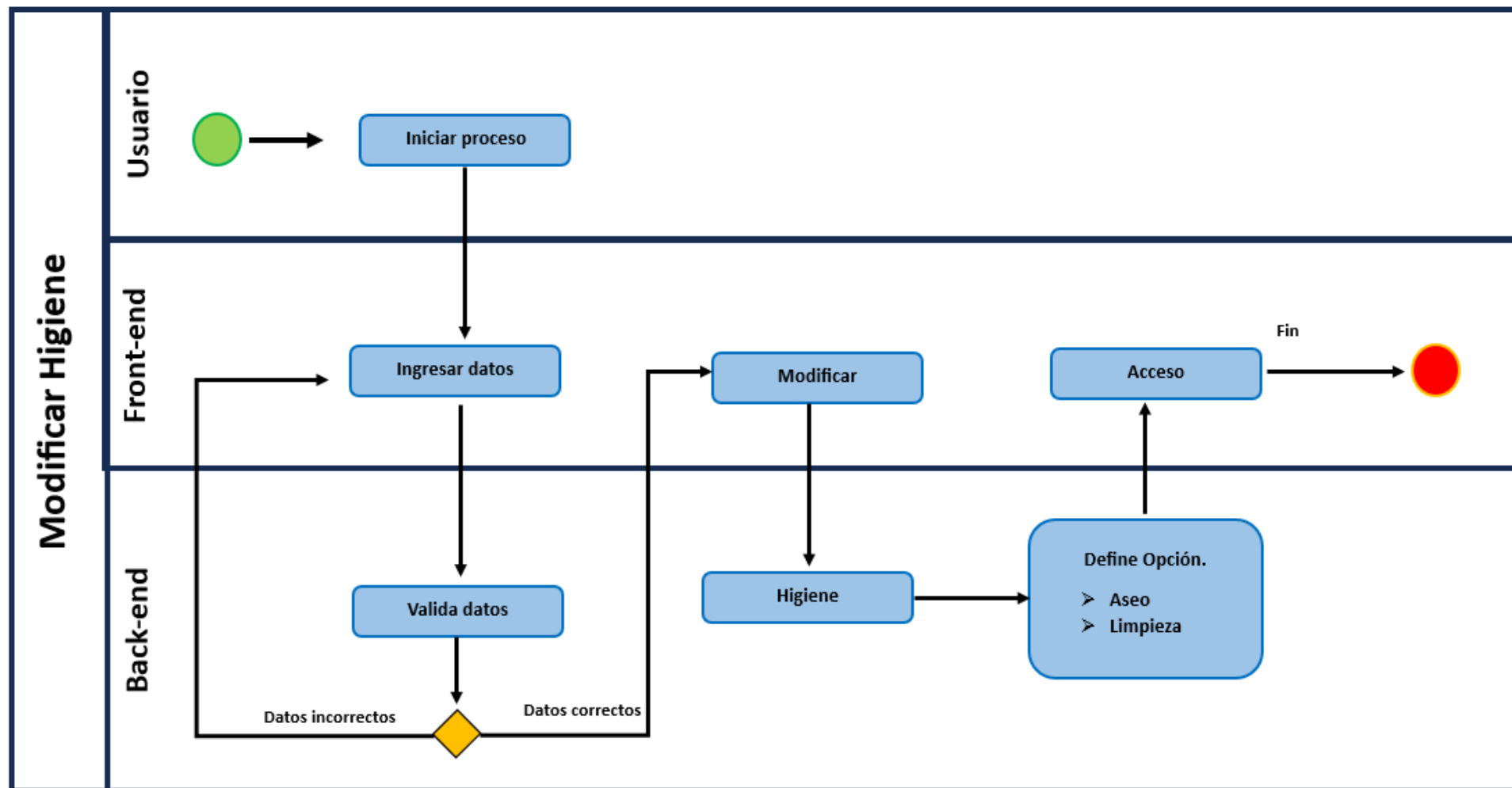


Figura 66 — Diagrama de procesos de modificar higiene



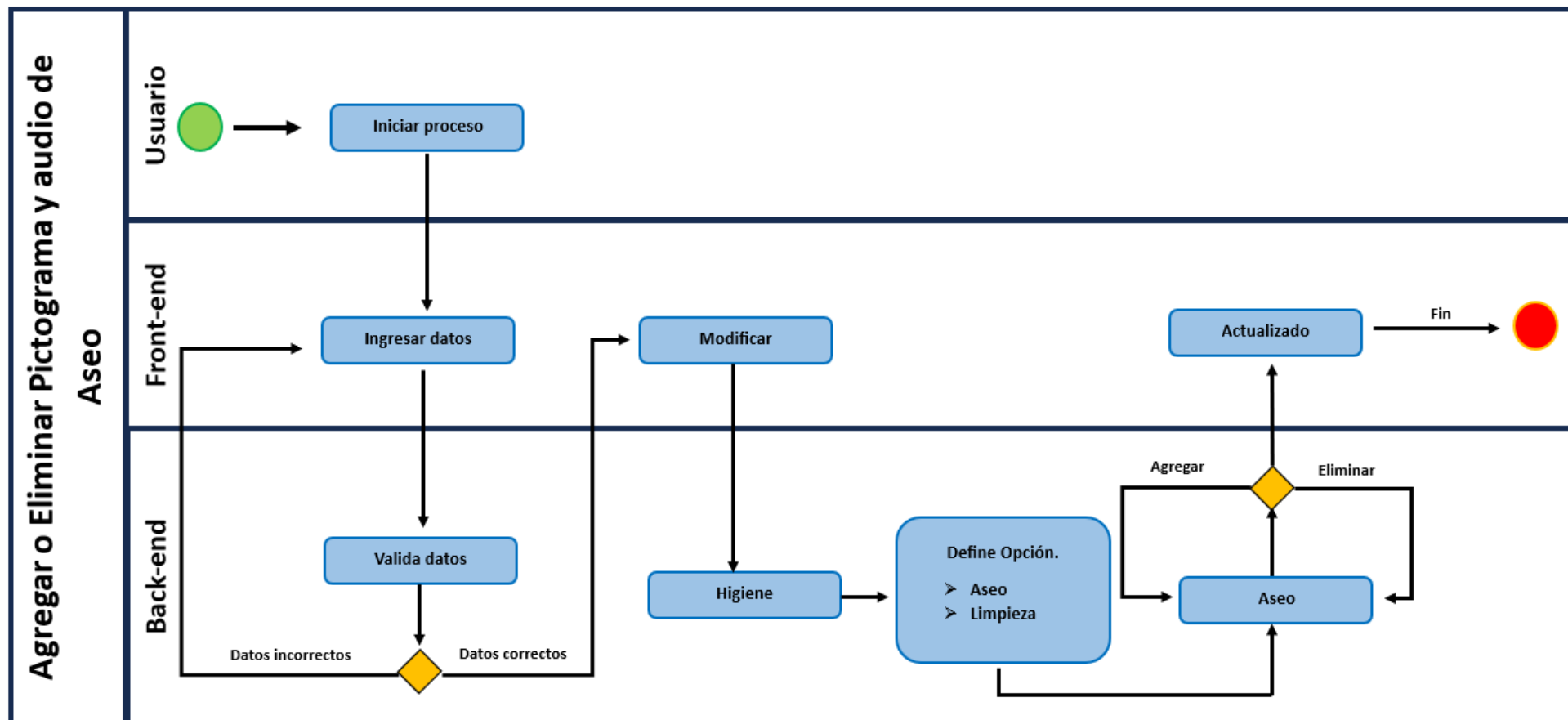


Figura 67 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de aseo

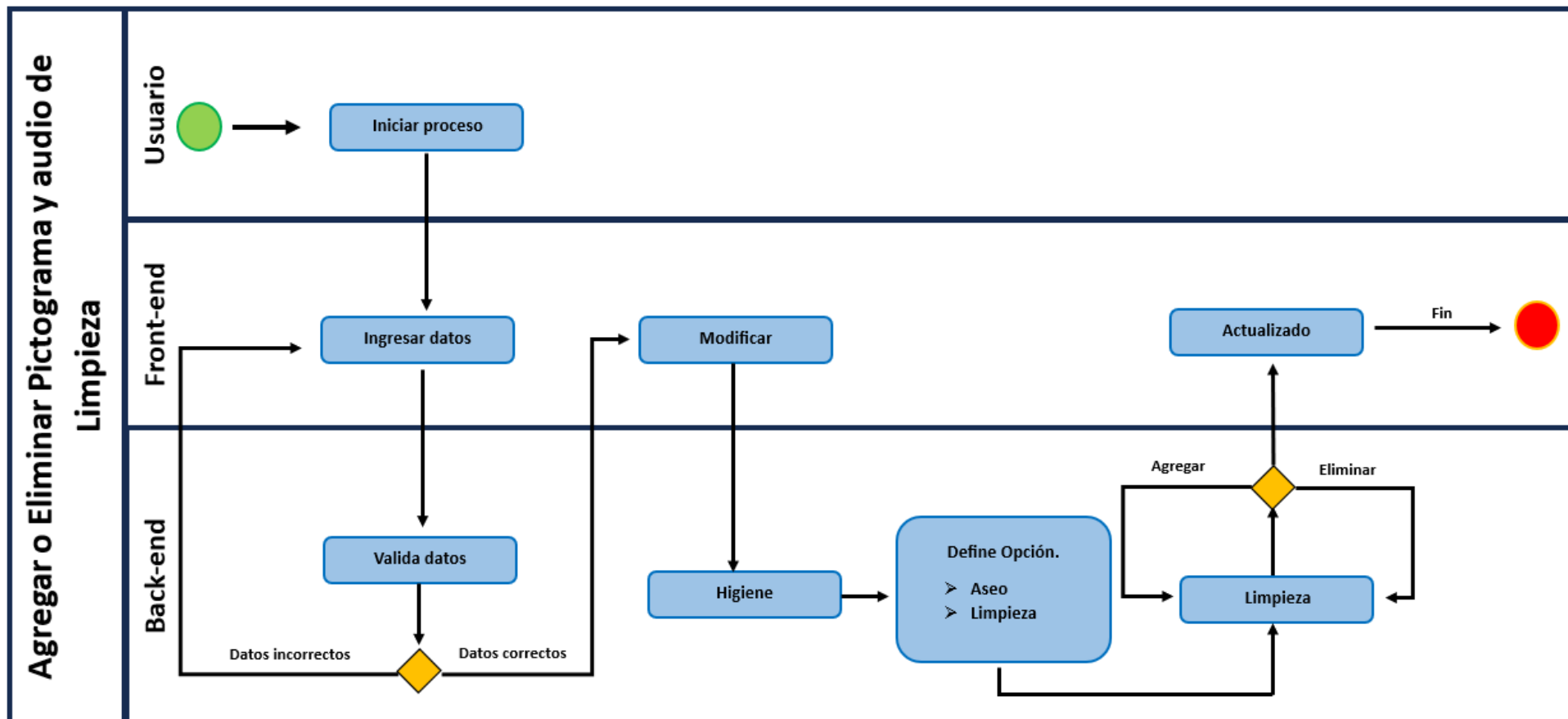


Figura 68 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de limpieza

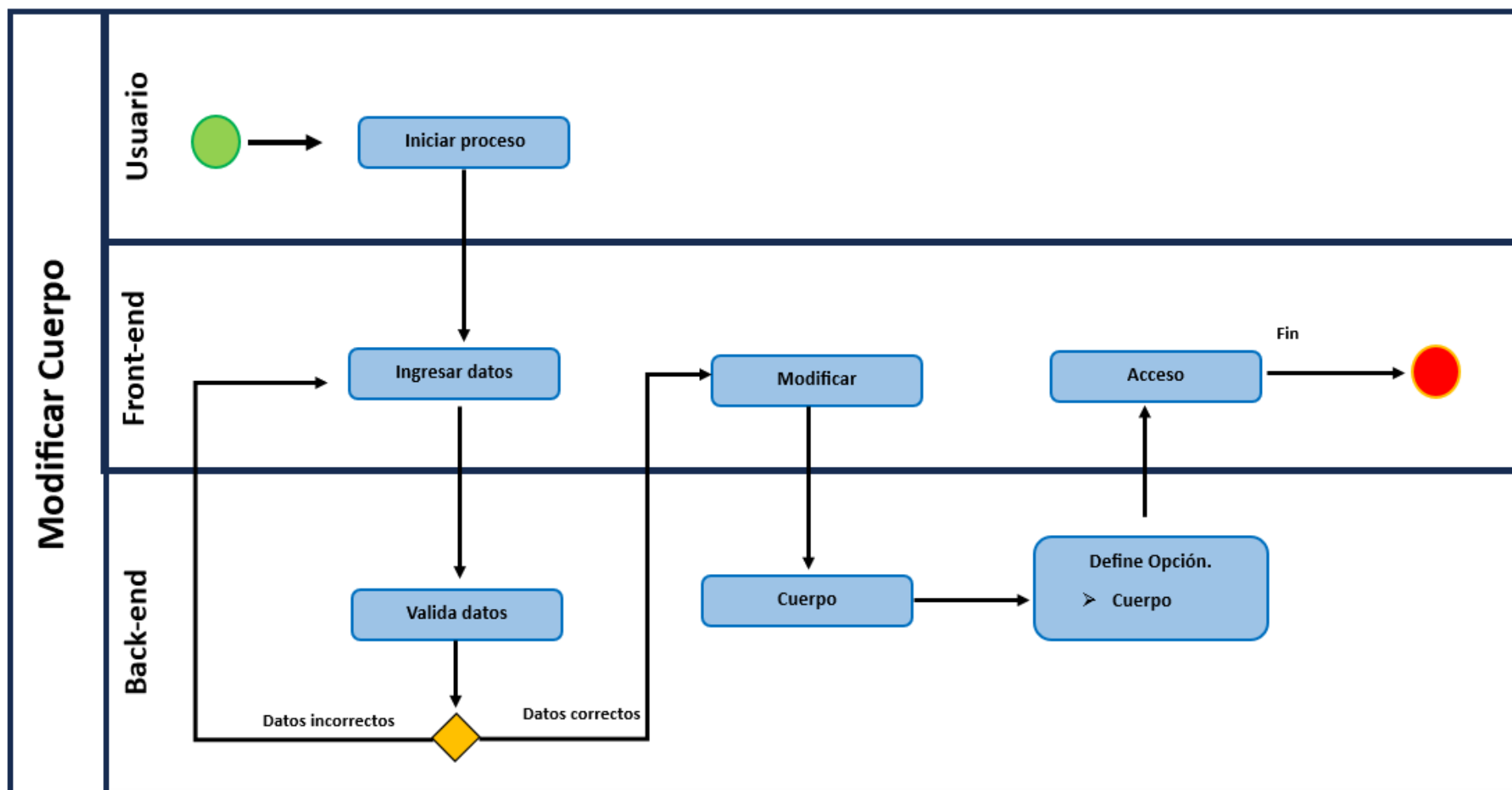


Figura 69 — Diagrama de procesos de modificar cuerpo

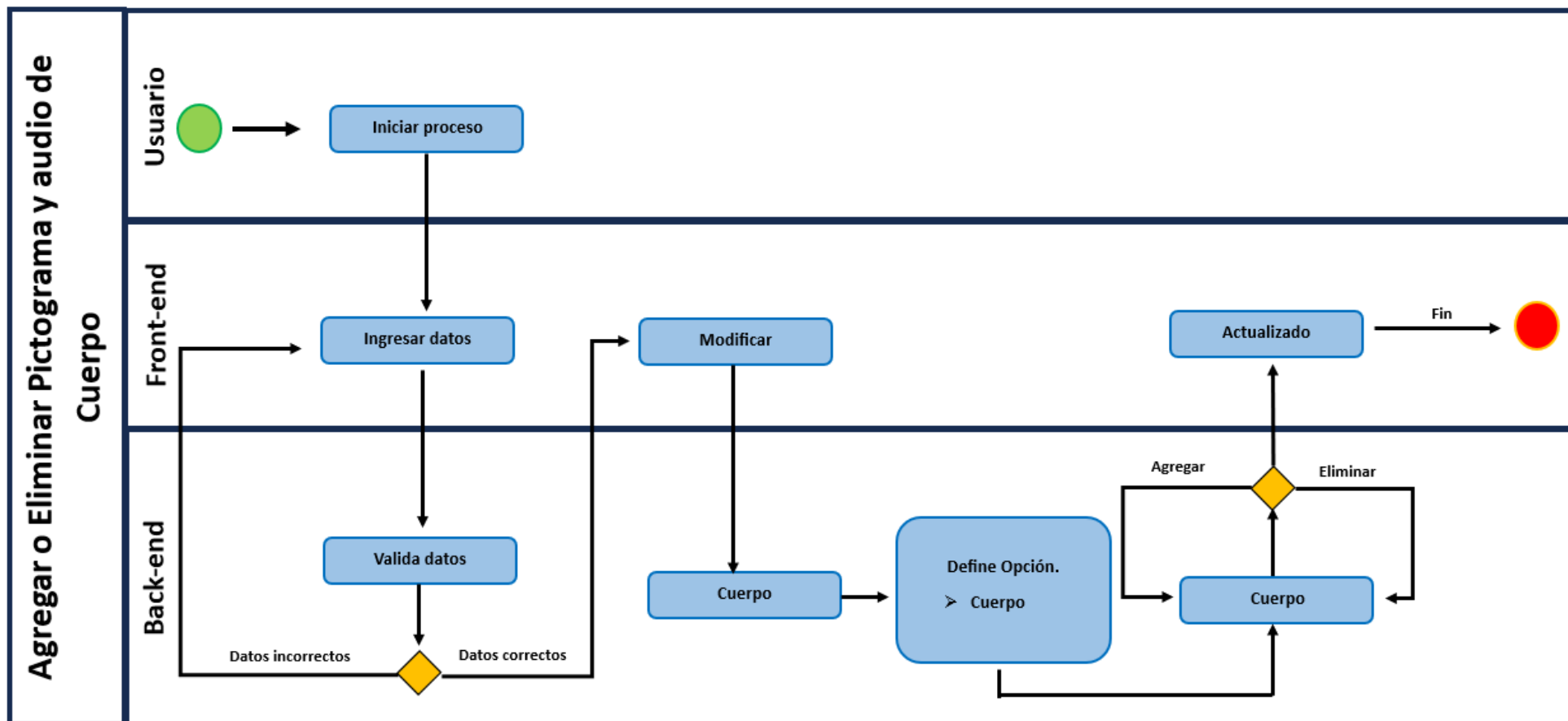


Figura 70 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de cuerpo

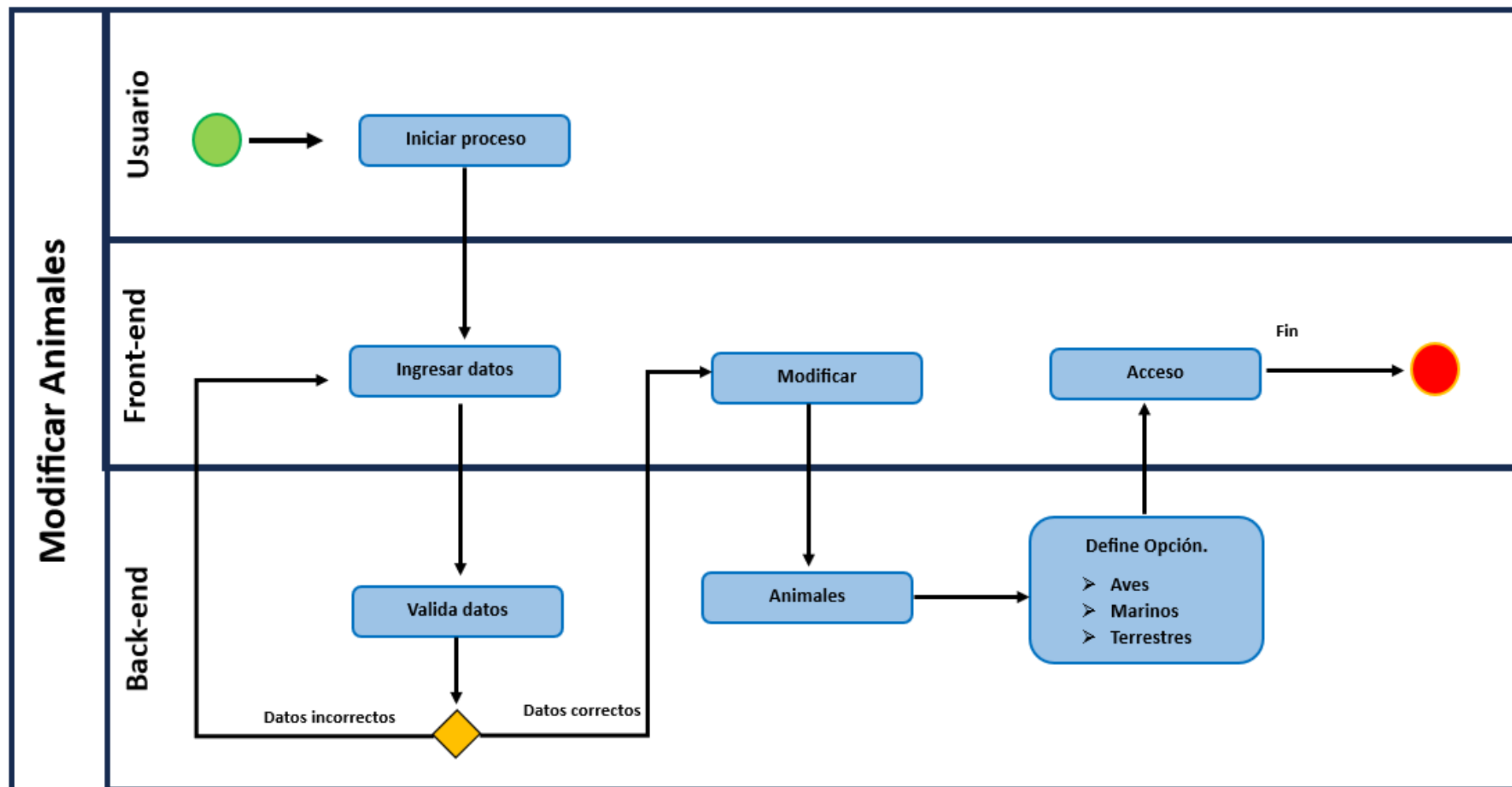


Figura 71 — Diagrama de procesos de modificar animales

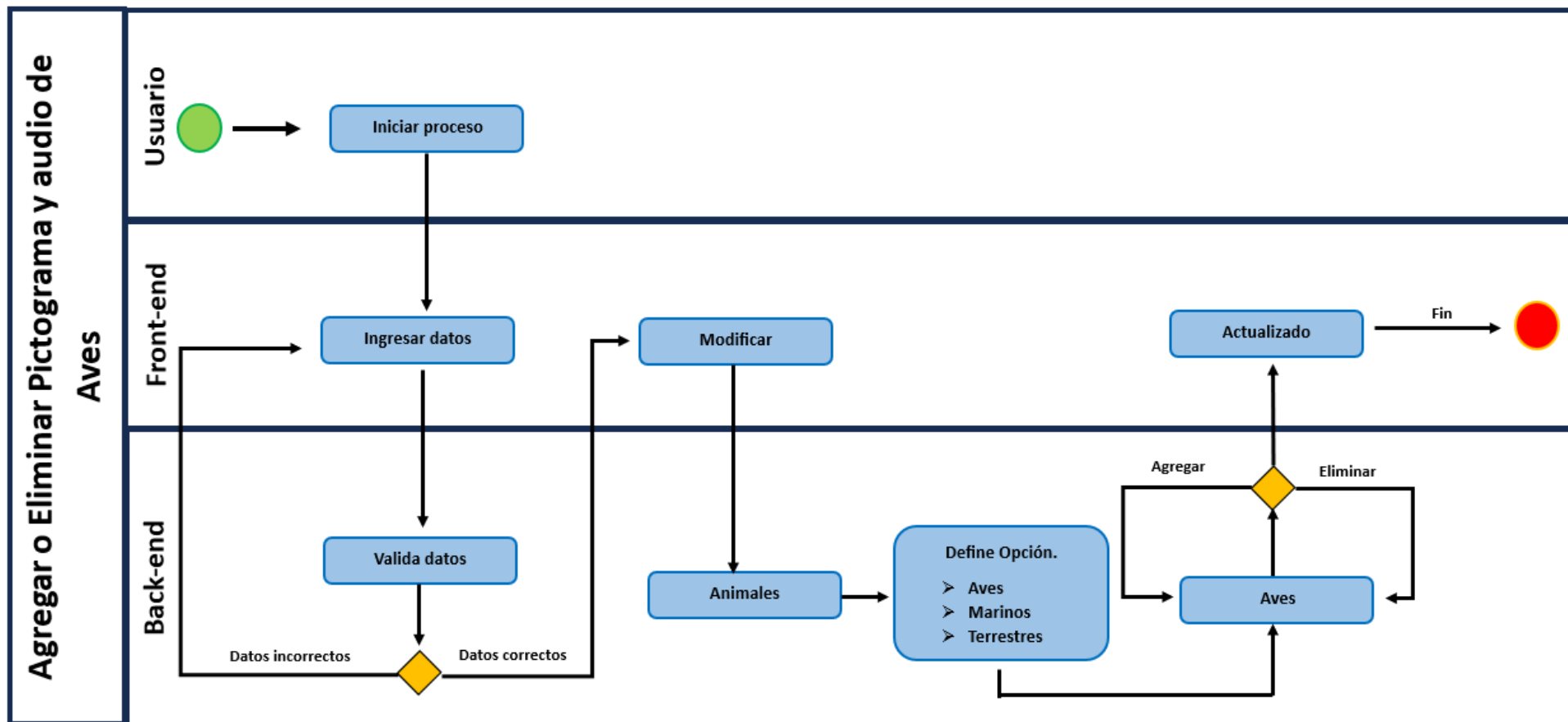


Figura 72 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de aves

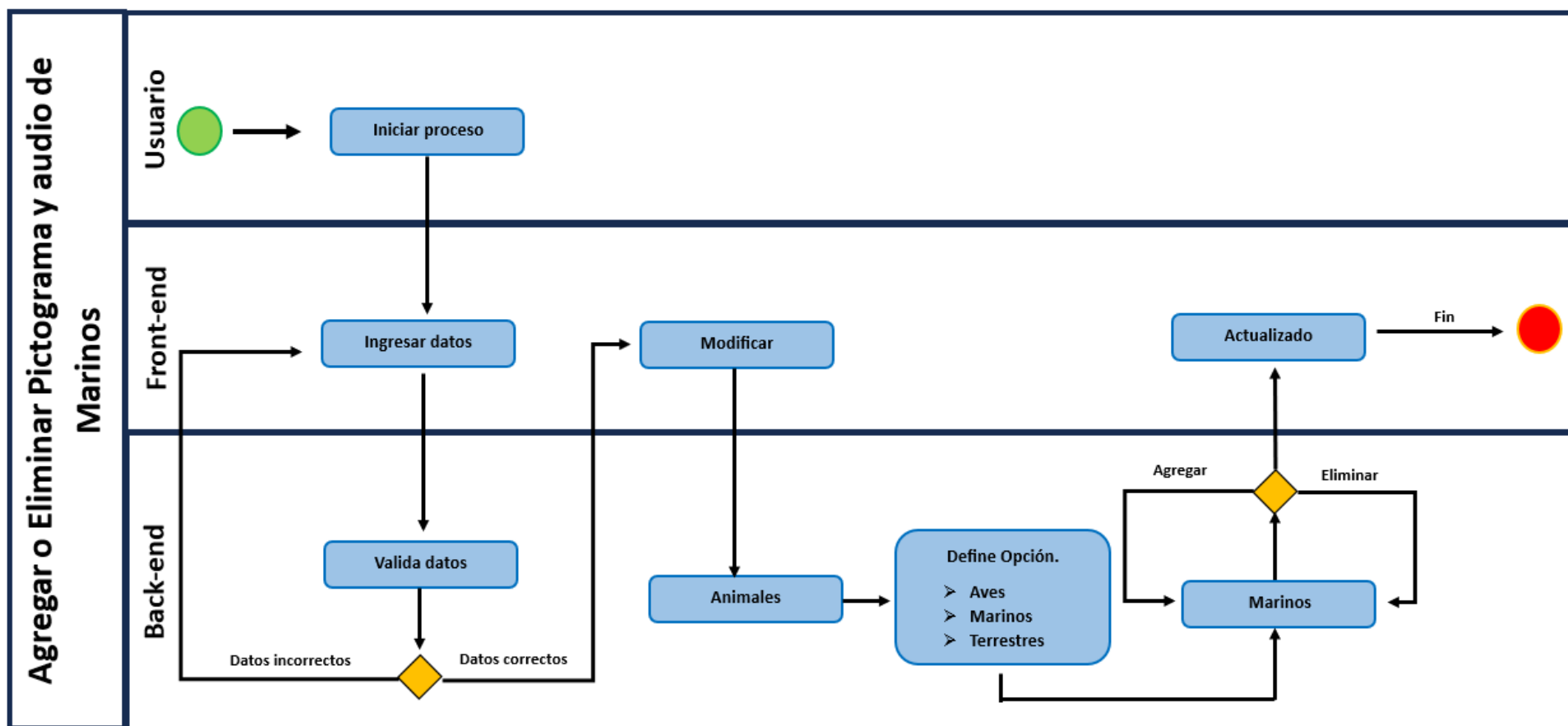


Figura 73 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de marinos

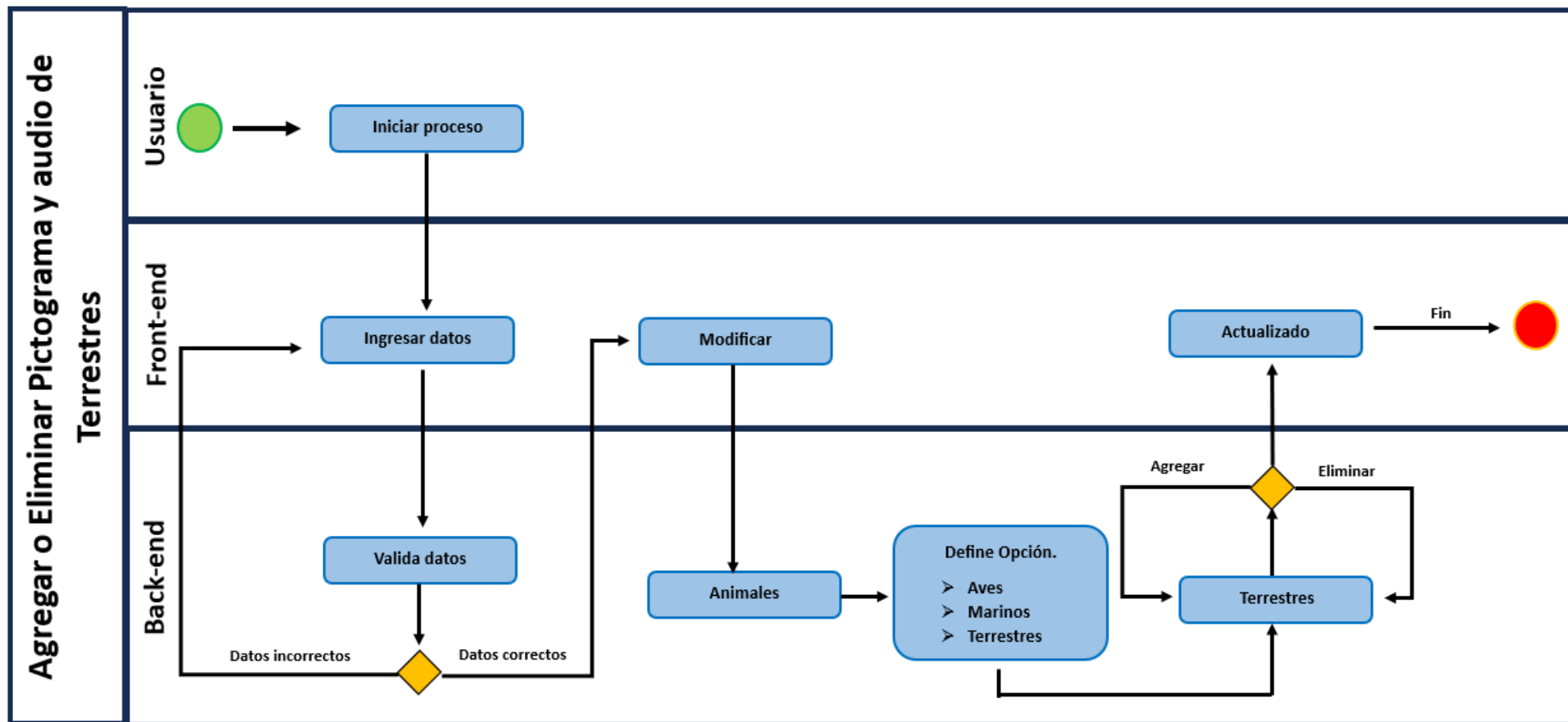


Figura 74 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de terrestres



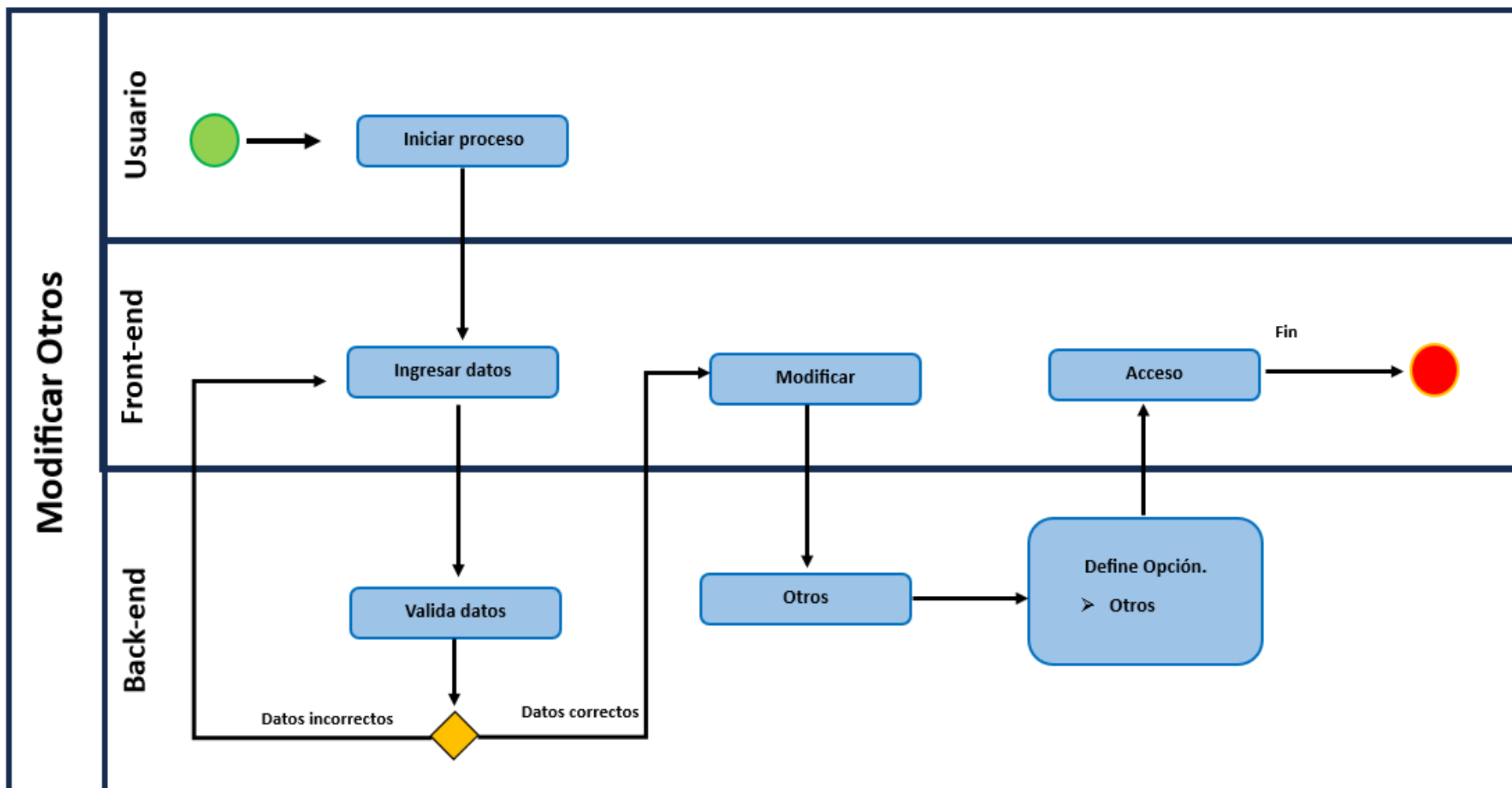


Figura 75 — Diagrama de procesos de modificar otros

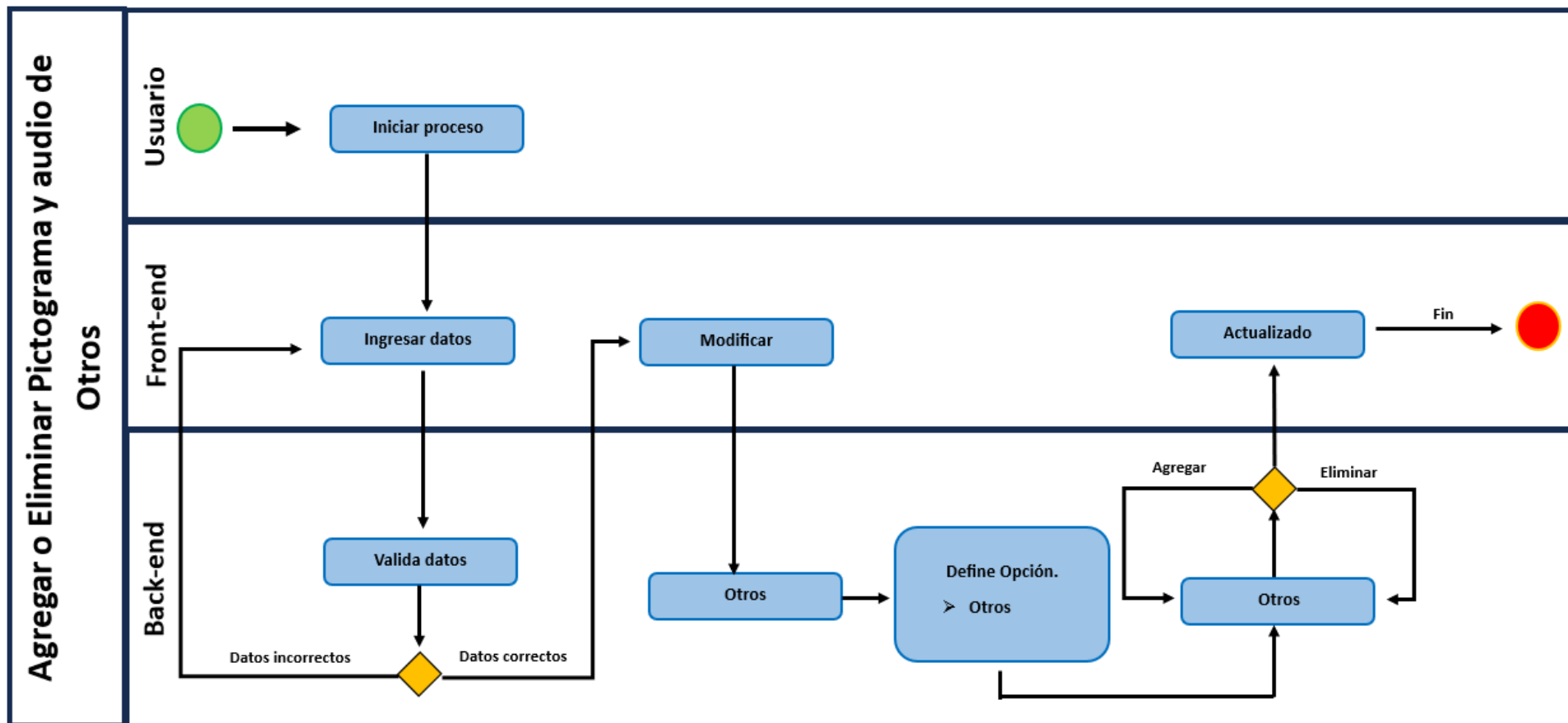


Figura 76 — Diagrama de procesos de agregar o eliminar pictograma y audio de otro

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) revelan una alta aceptación de la aplicación web basada en PECS, destacando su facilidad de uso, claridad en la presentación de la información y un diseño de interfaz intuitivo. Esto indica que la herramienta es efectiva y bien recibida por los usuarios finales, facilitando la interacción y el proceso de aprendizaje.

Los resultados del tiempo de aprendizaje indican una reducción significativa, pasando de 131,5 segundos a 97,17 segundos con la implementación de la aplicación web con un promedio de 34.33 segundos. Esto refleja una mejora en la eficiencia del proceso educativo, permitiendo a los estudiantes con necesidades especiales adquirir conocimientos y habilidades comunicativas en un menor tiempo.

Los resultados del tiempo de comunicación revelan una disminución notable, de 83,33 segundos a 44,17 segundos con un promedio de 39.17 segundos, demostrando que la aplicación web facilita una interacción más rápida y efectiva entre los estudiantes y sus educadores. Esta mejora sustancial en la velocidad de comunicación subraya la efectividad de la aplicación PECS en facilitar una interacción más ágil y directa entre los estudiantes y sus interlocutores.

6.2 Recomendaciones

Es recomendable que las autoridades de la DRE Apurímac o UGEL Abancay realicen un análisis de las normas y directrices para la enseñanza en los Colegios de Educación Básica Especial (CEBE), de tal forma que pueda brindar mayores recursos educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje e incluir las TICs para que los profesores puedan usarlo en aula.

Aplicar esta aplicación web basada en PECS en otras instituciones educativas CEBE, de tal forma que se pueda expandir su aplicación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBORNOZ, M. CLAUDIA. 2014. *Diseño de Interfaz Gráfica de Usuario*. San Luis : In XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 2014.

AMARO CALDERÓN, SARAH, DÁMARIS VALVERDE REBAZA. JORGE CARLOS. 2007. *Metodologías Ágiles*. Trujillo : Universidad Nacional de Trujillo, 2007.

BOLAÑOS VIVERO, JUAN CARLOS. 2016. 2. *Diseño y desarrollo de un sistema de comunicación con intercambio de imágenes PECS, a través de una interfaz NUI como parte de la terapia de lenguaje, en el trastorno de espectro autista (TEA)*. Ecuadro : Universidad Internacional SEK, 2016.

CENTRECCB. *centrecb*. centrecb. <https://centrecb.com/es/servicios/autismo/>.

DELGADO, CLARA ISABEL. 2012. CATEDU. *CATEDU*. [En línea] Marzo de 2012. (<http://catedu.es/arasaac/>).

DOCS, MDN WEB. 2024. MDN. *MDN*. 28 de JULIO de 2024. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.

GOMEZ, FEDOR SIMON JOSE. 2016. scielo. *scielo*. Diciembre de 2016. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-71382016000300002&script=sci_arttext.

LATORRE, DR. MARINO. 2018. *HISTORIA DE LAS WEB, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*. Lima : Universidad Marcelino Champagnat, 2018.

M. CLAUDIA ALBORNOZ, MARIO M. BERÓN, GERMÁN MONTEJANO. 2022. *Interacción Persona-Computadora y Autismo*. Mendoza : XXIV Edición del Workshop de investigadores en Ciencias de la Computación, 2022.

MASCARAQUE, ESMERALDA SERRANO. 2009. *Accesibilidad vs usabilidad web*. s.l. : Anuario de investigaciones, 2009.

—. 2009. *Accesibilidad vs usabilidad web*. 2009.

—. 2009. *Accesibilidad vs usabilidad web*. s.l. : Anuario de investigaciones, 2009.

MINEDU, ESCALE. 2023. MINEDU. *MINEDU*. 2023. https://escale.minedu.gob.pe/documents/10156/1676067/Anexo+4_+Padr%C3%B3n+de+Instituciones+Educativas+P%C3%ABlicas,+ubicadas+en+zona+rural+y+su+grado+de+ruralidad.pdf.

MISISCHIA, BIBIANA SANDRA. 2006. *EDUCACIÓN INCLUSIVA*. 2006.

NEUROSENS. 2026. neurosens. *neurosens*. 26 de Octubre de 2026. <https://www.neurosens.es/blog/pecs-un-sistema-de-comunicacion-por-intercambio-de-imagenes/#:~:text=El%20Sistema%20de%20comunicaci%C3%B3n%20por,mostrarán%20un%20habla%20no%20funcional..>

OSCAR LIZAMA, GEORDY KINDLEY , JAVIER IGNACIO JERIA MORALES. 2016. *Redes de computadores Arquitectura Cliente-Servidor*. Chile : Universidad Tecnica Federico Santa Maria, 2016.



proyectosagiles. proyectosagiles. *proyectosagiles*. <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>.
RAUL J. GUZMAN CONDOR Y ANA M. HUAYNA DUEÑAS. 2022. Herramienta móvil para desarrollar habilidades de comunicación en infantes con trastorno de espectro autista. *Revista Peruana de Computación y Sistemas* 2022 4(1):37-50. 2022, pág. 50.

RAUL V. LERMA BLANCO, JOSE ALFREDO MURCIA ANDRES, ELVIRA MUFSUD TALON. 2013. Aplicación web. Madrid : MC GRAW HI, 2013.
SALOVEY, P., & MAYER, J. *Inteligencia emocional*. s.l. : Inteligencia emocional. Imaginación, conocimiento y personalidad.

SERRANO, MASCARAQUE ESMERALDA. 2009. *Accesibilidad vs usabilidad web evaluación y correlación*. s.l. : Artículo aceptado, 2009.

SPASOJEIC, ANASTASIA. 2024. phoenixnap. *phoenixnap*. 23 de julio de 2024. <https://phoenixnap.mx/glosario/que-es-una-aplicacion>.

UNIVERSIDADES, SANTANDER. 2022. santanderopenacademy. *santanderopenacademy*. [En línea] 30 de Septiembre de 2022. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-software-y-ejemplos.html>.

V RODRIGUES, JAPP CAMPOS, MA ALMEIDA. 2015. *Uso de PECS asociado al video modeling en crianza con síndrome de down*. Brasil : <https://repositorio.ufscar.br/>, 2015.

ZALAZAR, FERNANDEZ. *Estudiantes universitarios, TICS y aprendizaje*. s.l. : Anuario de investigaciones.



ANEXOS



ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023”

Tabla 79 — Matriz de consistencias

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	IDICADORES	METODOLOGÍA
PG. ¿En qué medida mejorar la comunicación de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023?	OG. Mejorar la comunicación de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023.	HG. Al utilizar la aplicación web basada en PECS, entonces mejora la comunicación de los estudiantes con necesidades especiales en el colegio CEBE-11 La Salle Abancay 2023	Variable 1 Aplicación web con PECS	Cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) [7] (HEDLEFS ET AL., 2016)	Calidad del sistema	Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Explicativo Diseño de investigación: Pre-Experimental. Enfoque: Cuantitativo. Población: 9
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS			Calidad de la información	
<ul style="list-style-type: none"> ¿En qué medida mejorar el tiempo de aprendizaje de los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el tiempo de aprendizaje de los estudiantes con necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> Al utilizar la aplicación web basada en PECS, entonces mejora el tiempo de aprendizaje de los 			Calidad de la interfaz	
			Variable 2 Comunicación	Aprendizaje de PECS	Contenido conceptual de PECS	



<p>con necesidades especiales para comunicarse utilizando una aplicación web basada en PECS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida mejorar el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales utilizando una aplicación web basada en PECS? 	<p>especiales para comunicarse utilizando una aplicación web basada en PECS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales para comunicarse utilizando una aplicación web basada en PECS. 	<p>estudiantes con necesidades especiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al utilizar la aplicación basada en PECS, entonces mejora el tiempo de comunicación de los estudiantes con necesidades especiales 		<p>Comunicación de PECS</p>	<p>Contenido conceptual de PECS</p>	<p>Muestra: 6</p> <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Observación <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pauta de cuestionario CSUQ - Pauta para el registro de tiempo <p>Estadístico: T de Student.</p>
---	---	--	--	-----------------------------	-------------------------------------	--



- ANEXO 02. PAUTA DE CUESTIONARIO CSUQ

Cuestionario de Usabilidad en el sistema Informático (CSUQ), se aplicó a los docentes

CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)							
	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6	7
1 En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 77 — Cuestionario de usabilidad en el sistema informático (CSUQ)



ANEXO 03. PAUTA PARA EL REGISTRO DE TIEMPO

- Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web, Aplicado a estudiantes

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones sin el PECS en físico

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: _____

Fecha de observación: _____

Formar unas oraciones con el PECS en físico.

Hora de inicio:	_____
Hora Final:	_____
Tiempo empleado:	_____

OBSERVACIONES:

Figura 78 — Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web



- Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web, Aplicado a estudiantes

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones con la aplicación web basada en PECS.

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: _____

Fecha de observación: _____

Hora de inicio:	_____
Hora Final:	_____
Tiempo empleado:	_____

OBSERVACIONES:

Figura 79 — Pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web

ANEXO 04. PAUTA PARA EL REGISTRO DE TIEMPO

- Pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web, Aplicado a estudiantes.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: _____

Fecha de observación: _____

Formar unas oraciones con el PECS en físico.

Hora de inicio:	
Hora Final:	
Tiempo empleado:	

OBSERVACIONES:

Figura 80 — Pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web



- Pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web, Aplicado a estudiantes.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: _____

Fecha de observación: _____

Hora de inicio:	
Hora Final:	
Tiempo empleado:	

OBSERVACIONES:

Figura 81 — Pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web



ANEXO 05. INTERFACES DE LA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS

- Interfaces de la aplicación web basada en PECS



Figura 82 — Interfaces de la aplicación web basada en PECS

- Interfaces de **Inicio** de la aplicación web basada en PECS



Figura 83 — Interfaces de inicio

- Interfaces de **Dialogo**, se muestran los botones de opciones para dialogar, como en necesidades, Alimentos, Escuela, Actividades, Ropa, Higiene, Cuerpo, Animales y Otros.



Figura 84 — Interfaces de diálogo.

- Interfaces de **necesidades**, se muestran los botones de opciones para dialogar, como **Acciones**, **Emisiones** y **Gestos**.



Figura 85 — Interfaces de necesidades

- Interfaces de **Acciones**, se muestran los **Pictogramas con su audio**.



Figura 86 — Interfaces de acciones

- Interfaces de **Emisiones**, se muestran los **Pictogramas con su audio**.



Figura 87 — Interfaces de acciones

- Interfaces de **Gestos**, se muestran los **Pictogramas con su audio**.



Figura 88 — Interfaces de gestos

- Interfaces de **Alimentos**, se muestran los botones de opciones de **Bebidas, Carnes, Seriales, Frutas, y Verduras**



Figura 89 — Interfaces de alimentos

- Interfaces de **Bebidas**, se muestran los **Pictogramas con su audio**.



Figura 90 — Interfaces de bebidas

- Interfaces de **Carnes**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 91 — Interfaces de carnes

- Interfaces de **Seriales**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 92 — Interfaces de seriales

- Interfaces de **Frutas**, se muestran los **Pictogramas con su audio**.



Figura 93 — Interfaces de frutas

- Interfaces de **Verduras**, se muestran los **Pictogramas** con su audio.



Figura 94 — Interfaces de verduras

- Interfaces de **Escuela**, se muestran los botones de opciones de **Cursos**, **Docentes**, **Lectura** y **Útiles**.



Figura 95 — Interfaces de escuela

- Interfaces de **Cursos**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 96 — Interfaces de cursos

- Interfaces de **Docentes**, se muestran los **Pictogramas** con su audio



Figura 97 — Interfaces de docentes

- Interfaces de en **Docentes**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 98 — Interfaces de docentes

- Interfaces de **Útiles**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 99 — Interfaces de útiles

- Interfaces de **Actividades**, se muestran los botones de opciones de **Diversión, Hogar, Lugares y Viajes**



Figura 100 — Interfaces de actividades

- Interfaces de **Diversión**, se muestran los **Pictogramas** con su audio



Figura 101 — Interfaces de diversión

- Interfaces de **Hogar**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 102 — Interfaces de hogar

- Interfaces de **Lugares**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 103 — Interfaces de lugares

- Interfaces de **Viajes**, se muestran los **Pictogramas** con su audio



Figura 104 — Interfaces de viajes

- Interfaces de **Ropa**, se muestran los botones de opciones de **Abrigos, Común y Formal**.



Figura 105 — Interfaces de ropas

- Interfaces de en **Abrigo**, se muestran los **Pictogramas** con su audio.



Figura 106 — Interfaces de abrigo

- Interfaces de **Común**, se muestran los **Pictogramas** con su audio



Figura 107 — Interfaces de común

- Interfaces de **Formal**, se muestran los **Pictogramas** con su audio



Figura 108 — Interfaces de formal

- Interfaces de **Higiene**, se muestran los botones de opciones de **Aseo** y **Limpieza**.



Figura 109 — Interfaces de higiene

- Interfaces de Aseo, se muestran los Pictogramas con su audio



Figura 110 — Interfaces de aseo

- Interfaces de en **Limpieza**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 111 — Interfaces de limpieza

- Interfaces de **Cuerpo**, se muestran los botones de opciones de **Cuerpo**.



Figura 112 — Interfaces de cuerpo

- Interfaces de **Cuerpo**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 113 — Interfaces de cuerpo

- Interfaces de **Animales**, se muestran los botones de opciones de **Aves**, **Marinos** y **Terrestres**.



Figura 114 — Interfaces de animales

- Interfaces de **Aves**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 115 — Interfaces de aves

- Interfaces de **Marino**, se muestran los **Pictogramas con su audio**



Figura 116 — Interfaces de marinos

- Interfaces de Terrestres, se muestran los Pictogramas con su audio



Figura 117 — Interfaces de terrestres

- Interfaces de **Otros**, se muestran los botones de opciones de **Otros**.



Figura 118 — Interfaces de otros

- Interfaces de **Agregar pictogramas** para dialogar.



Figura 119 — Interfaces de agregar pictogramas

- Interfaces de en **Agregar pictogramas y sus audios correspondientes** para dialogar.



Figura 120 — Interfaces de pictogramas y sus audios correspondientes

ANEXO 06. PAUTA PARA EL REGISTRO DE TIEMPO

Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (csuq) aplicado a docentes.

CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)							
	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6	7
1 En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 121 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 1



CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)		Totalmente en				Totalmente de		
		desacuerdo				acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 122 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 2



CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)							
	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6	7
1 En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 123 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 3



CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 124 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 4



CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 125 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 5

CUESTIONARIO DE USABILIDAD EN SISTEMAS INFORMÁTICOS (CSUQ)								
		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Fue simple usar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Me siento cómodo utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Fue fácil aprender a utilizar este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web, lo resuelvo fácil y rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee este sitio web es clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Es fácil encontrar en el sitio web la información que necesito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	La información que proporciona el sitio web fue efectiva ayudándome a completar las tareas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	La organización de la información del sitio web en la pantalla fue clara.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	La interfaz del sitio web fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Me gustó utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	El sitio web tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 126 — Resultados del cuestionario de usabilidad en sistemas informáticos (CSUQ) 6



ANEXO 07. PRUEBAS DE APRENDIZAJE LAS PAUTAS PARA EL REGISTRO DE TIEMPO

Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones sin el PECS en físico

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: A

Fecha de observación: 10-06-24

Hora de inicio:	<u>09:12:00</u>
Hora Final:	<u>09:14:11</u>
Tiempo empleado:	<u>2 min con 11 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Figura 127 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web

Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones sin el PECS en físico

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: B

Fecha de observación: 10-05-24

Hora de inicio:	<u>09:17:00</u>
Hora Final:	<u>09:19:14</u>
Tiempo empleado:	<u>2 min con 14 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Figura 129 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web



Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones con la aplicación web basada en PECS.

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: B

Fecha de observación: 10-06-24

Hora de inicio:	<u>10:05:00</u>
Hora Final:	<u>10:06:33</u>
Tiempo empleado:	<u>1 min con 33 seg</u>

OBSERVACIONES:

Figura 130 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web



Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones con la aplicación web basada en PECS.

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: C

Fecha de observación: 10/06/2024

Hora de inicio:	10:10:00
Hora Final:	10:11:47
Tiempo empleado:	1 min con 47 seg

OBSERVACIONES:

Figura 132 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje con el sistema web



Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones sin el PECS en físico

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: E

Fecha de observación: 10/06/2024

Hora de inicio:	<u>09:35:00</u>
Hora Final:	<u>09:37:05</u>
Tiempo empleado:	<u>2 min con 5 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Figura 135 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web



Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

Formar unas oraciones sin el PECS en físico

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA APRENDIZAJE SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: F

Fecha de observación: 10/06/2024

Hora de inicio:	09:40:00
Hora Final:	09:42:17
Tiempo empleado:	2 min con 17 segundos

OBSERVACIONES:

Figura 137 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de aprendizaje sin el sistema web



ANEXO 08. PRUEBAS DE COMUNICACIÓN LAS PAUTAS PARA EL REGISTRO DE TIEMPO

Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web.

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: A

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	<u>09:24:05</u>
Hora Final:	<u>09:25:27</u>
Tiempo empleado:	<u>1min y 22 seg</u>

OBSERVACIONES:

sin observaciones

Figura 139 — Resultado del alumno A de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: B

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	09:28:11
Hora Final:	09:29:15
Tiempo empleado:	1 min con 4 segundos

OBSERVACIONES:

sin observación

Figura 141 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: B

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	09:32:20
Hora Final:	09:33:07
Tiempo empleado:	47 segundos

OBSERVACIONES:
Sin observación

Figura 142 — Resultado del alumno B de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web

Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: C

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	<u>09:38:15</u>
Hora Final:	<u>09:39:26</u>
Tiempo empleado:	<u>1 min con 11 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Sin observación

Figura 143 — Resultado del alumno C de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: E

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	09:54:10
Hora Final:	09:55:39
Tiempo empleado:	1 min con 29 segundos

OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Figura 147 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN CON EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: E

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	<u>09:59:00</u>
Hora Final:	<u>09:59:50</u>
Tiempo empleado:	<u>50 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Figura 148 — Resultado del alumno E de las pautas para el registro de tiempo de comunicación con el sistema web



Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

Proyecto: "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE - 11 La Salle de Abancay 2023".

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA COMUNICACIÓN SIN EL SISTEMA

Nombre del alumno/a: F

Fecha de observación: 29-05-2024

Hora de inicio:	<u>10:05:20</u>
Hora Final:	<u>10:07:11</u>
Tiempo empleado:	<u>1 minuto con 54 segundos</u>

OBSERVACIONES:

Por su condición de sus manos no puede despegar el pictograma con facilidad y necesita ayuda para buscar.

Figura 149 — Resultado del alumno F de las pautas para el registro de tiempo de comunicación sin el sistema web

ANEXO 09. FICHA DE AUTORIZACIÓN

Autorización de los padres para que los niños puedan ser parte de la investigación.

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"


**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023"**

Yo, Shoosemin R. Castillo Arastegui, identificado(a) con DNI N° 42933661, con domicilio en ABANCAY- calle brilla sol. del Distrito de Apurimac, autorizo a:

Nombre del menor: Dylan Miguel Castillo Ludeña
Natural de la ciudad de: _____
Edad: 9 años.
DNI N°: 78814023
Alumno del: "COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY"
Grado: 5^{ta} del nivel de IV

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS, que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay, 20 de Mayo del 2024


Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: Shoosemin Ricardo Castillo Arastegui
DNI: 42933661

Figura 151 — Autorización 1

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN
PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON
CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE
ABANCAY 2023"**

Yo, Jessica E. Villcas Villalba, identificado(a) con DNI N°
41054240, con domicilio en Jr. Los Nazcales H2 N. 1506 Urb. Intímpos
del Distrito de Abancay, autorizo a:

Nombre del menor: Adriana Beatriz Sosa Huucas

Natural de la ciudad de: Abancay

Edad: 13 años.


DNI N°: 61859294

Alumno del: "COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY"

Grado: 3^{er} del nivel de III.

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS, que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay, 20 de Mayo del 2024


Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: Jessica Villcas Villalba

DNI: 41054240

Figura 152 — Autorización 2

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"


**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023"**

Yo, BRENDA RAMOS DIAZ, identificado(a) con DNI N° 41616828, con domicilio en AV: PAUNTA 207 del Distrito de ABANCAY, autorizo a:

Nombre del menor: MARCELO RODIL TELLO RAMOS
Natural de la ciudad de: ABANCAY
Edad: 12 años.
DNI N°: 62946514
Alumno del: "COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY"
Grado: 3^{er} del nivel de primaria.

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS, que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay, 20 de Mayo del 2024


Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: BRENDA RAMOS DIAZ
DNI: 41616828

Figura 153 — Autorización 3

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"


**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023"**

Yo, EVELYN HILARES MELÉNDEZ, identificado(a) con DNI N° 45559180, con domicilio en AV. PRADO 623 del Distrito de ABANCAY, autorizo a:

Nombre del menor: MARYORY AMARILIS MIRANDA HILARES
Natural de la ciudad de: ABANCAY
Edad: 15 años.
DNI N°: 61535258
Alumno del: "COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY"
Grado: 3^{er} del nivel de primaria.

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS. que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay, 20 de Mayo del 2024


Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: EVELYN HILARES MELÉNDEZ
DNI: 45559180

Figura 154 — Autorización 4

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN
PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON
CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE
ABANCAY 2023"**

Yo, Nery Pampanaupa Quispe, identificado(a) con DNI N°
48564048, con domicilio en Bellavista bajo
del Distrito de Abancay, autorizo a:

Nombre del menor: Ariana Sarmiento Pampanaupa

Natural de la ciudad de: Abancay

Edad: 11 años.

DNI N°: 63775332

Alumno del: "COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY"

Grado: 4^B del nivel de primaria

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE - 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS, que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay, 20 de Mayo del 2024


Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: Nery Pampanaupa Quispe

DNI: 48564048

Figura 155 — Autorización 5

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**AUTORIZACIÓN DE MENOR PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:
"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN
PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON
CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE
ABANCAY 2023"**

Yo, Carolina Mariana Beltrán Pérez, identificado(a) con DNI N°
46183463, con domicilio en N. Condobamba s/n.
del Distrito de Abancay, autorizo a:

Nombre del menor: Rodrigo Jeico Alberto Beltrán

Natural de la ciudad de: Abancay.

Edad: 13 años.

DNI N°: 44789484

Alumno del: "COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY"

Grado: "4 B" del nivel de primaria.

Para que forme parte de la investigación titulada "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES EN EL COLEGIO CEBE – 11 LA SALLE DE ABANCAY 2023", y así poder desempeñar sus habilidades de aprendizaje y comunicación mediante el sistema de PECS. que se desarrollará durante el presente año escolar.

Abancay. 20 de Mayo del 2024



Firma del apoderado (a)

Nombre y Apellido: Carolina M. Beltrán Pérez

DNI: 46183463

Figura 156 — Autorización 6

ANEXO 10. CONSTANCIA

Constancia de haber realizado los estudios en el en el colegio CEBE N° 11 La Salle de Abancay.

ADN LABALLISTA Centro de Educación Básica Especial N° 11 "Sant Germá Jaume Hilari Barbal – La Salle" **La Salle** CEBE - Abancay
Av. Huáscar 303 Patibamba – Teléfono (083) 200732 –ABANCAY

*"Año Del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"
"ADN lasallista, Y tú ¿hacia dónde miras?"*

Abancay 22 de mayo del 2024

LA DIRECTORA DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BASICA ESPECIAL N° 11
"SANT GERMÁ JAUME HILARI BARBAL" LA SALLE DE ABANCAY CON
CODIGO MODULAR 1332253,

HACE CONSTAR

Que, el Sr. DAVID GONZALES TINCO, con DNI N° 47880023, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac de la Carrera Ingeniería Informática y Sistemas, ha realizado su Proyecto de Tesis "Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el CEBE N° 11 La Salle de Abancay 2023" desde junio del año 2023 hasta mayo del presente año, demostrando puntualidad y responsabilidad concerniente a la aplicación de instrumento de tesis en forma satisfactoria de nuestra Institución.

Se le expide la presente a petición del interesado para los fines que vea por conveniente.

Atentamente




 
Prof. Wilma Maribel Vargas Topal
DIRECTORA
CPPe. 0804920210

Figura 157 — Constancia

ANEXO 11. RESOLUCIÓN

Resolución de la Salle para la investigación del proyecto de Diseño e implementación de una aplicación web basada en PECS para mejorar la comunicación en niños con capacidades especiales en el colegio CEBE – 11 La Salle de Abancay 2023



Av. Huáscar 303 –Teléfono 083-200732-Patibamba, Abancay

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"
"ADN LASALLISTA, LO QUE NOS IMPULSA A SERVIR"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N.º 011-2023-CEBE N.º 11 "SGJHB" LA SALLE-DREA/UGEL-AB.

Abancay 04 de diciembre del 2023

VISTO,

El presente documento con solicitud de permiso para realizar el trabajo de investigación sobre Proyecto "Diseño e Implementación de una Aplicación Basada en PECS para Mejorar la Comunicación en Niños y Niñas con Discapacidad", elaborado de acuerdo a las normas vigentes correspondientes, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Educación N° 28044 Artículo 18° Medidas de equidad Con el fin de garantizar la equidad en la educación, las autoridades educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias: inciso e) Implementan, en el marco de una educación inclusiva, programas de educación para personas con problemas de aprendizaje o necesidades educativas especiales en todos los niveles y modalidades del sistema.

Que, la Ley General de Educación N° 28044 en el artículo 79 de El Ministerio de Educación es el órgano del Gobierno Nacional que tiene por finalidad definir, dirigir y articular la política de educación, cultura recreación y deporte, en concordancia con la política general del Estado.

Que, Decreto Supremo N° 009-2005-ED Aprueban Reglamento de la Gestión del Sistema Educativo en el artículo 6°.- Inclusión Los estudiantes con discapacidades sensoriales, intelectuales, motrices y quienes presentan talento y superdotación son incluidos, de acuerdo a metas anuales, en las Instituciones Educativas. Las instancias de gestión educativa descentralizada priorizan medidas de accesibilidad física, códigos y formas de comunicación, diversificación curricular, provisión de recursos específicos, capacitación docente para la atención de la diversidad, y propician un clima de tolerancia que permita incluir gradual y progresivamente en ellas a las personas con necesidades educativas especiales.

Que, es política de la Institución Educativa expresar reconocimiento y felicitación al Personal Jerárquico, Docentes, auxiliar, Administrativos y Alumnos en general, por su destacada labor en bien de la Institución.

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- **EXPRESAR**, reconocimiento y felicitación al **Bachiller GONZALES TINCO, DAVID** por haber realizado el Proyecto, "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN BASADA EN EL PECS PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN EN NIÑOS Y NIÑAS CON DISCAPACIDAD", Siendo los destinatarios y beneficiarios todos los alumnos del 5to y 6to grado de la Institución

Figura 158 — Resolución pág. 1

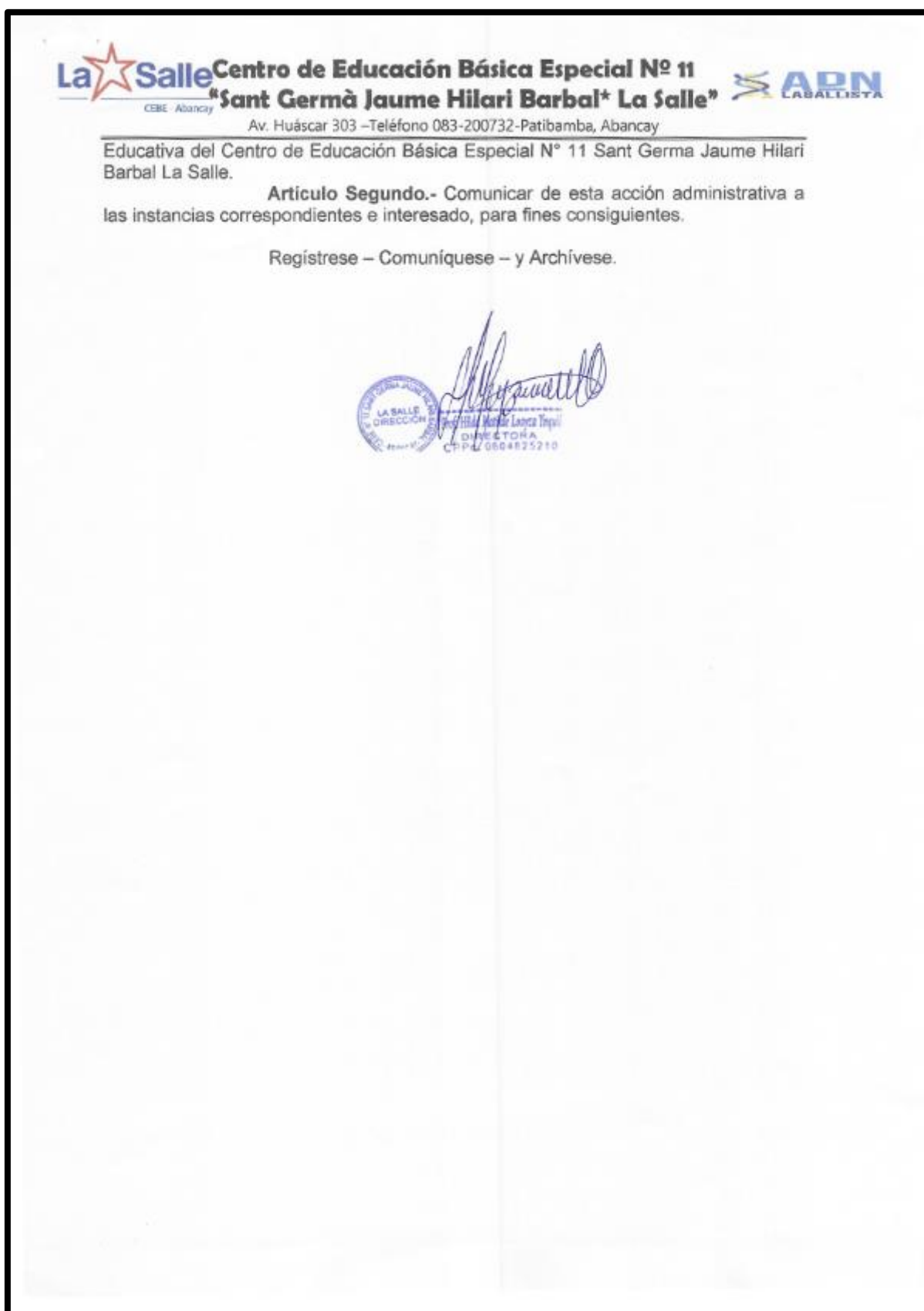


Figura 159 — Resolución pág. 2

ANEXO 12. CERTIFICADO



Figura 160 — Certificado