

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO  
MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN  
BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO  
9001 E ISO 9126”

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Autores:**

Roger Gino Joel Quispe Vasquez  
Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz

**Asesor:**

Dra. Patricia Janet Uceda Martos  
<https://orcid.org/0000-0003-1771-9970>

Cajamarca - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>FIDEL OSWALDO ROMERO ZEGARRA</b>	<b>40589719</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>LAURA SOFÍA BAZÁN DÍAZ</b>	<b>40002605</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>DANIEL ALEXIS PEREZ AGUILAR</b>	<b>71132678</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a nuestras familias, por haber sido nuestro apoyo a lo largo de toda nuestra carrera universitaria y a lo largo de nuestras vidas. A todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa, aportando a nuestra formación tanto profesional como humana.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra familia, por habernos dado la oportunidad de formarnos en esta prestigiosa universidad y haber sido nuestra gran motivación durante todo este tiempo.

De manera especial a nuestra tutora de tesis, por habernos guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de nuestra carrera universitaria como aquella líder que nos guió y brindó el apoyo para desarrollarnos profesional y personalmente.

A la Universidad Privada del Norte, por habernos brindado tantas oportunidades y servicios, que a pesar de toda la situación actual del mundo, no nos dejaron solos como egresados que buscaron expandir su norte.

## Tabla de contenido

Jurado Calificador.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Tabla De Contenido.....	5
Índice De Tablas.....	8
Índice De Figuras.....	10
Resumen.....	17
Capítulo I: Introducción.....	18
1.1. Realidad Problemática.....	18
1.2. Formulación Del Problema.....	26
1.3. Objetivos.....	27
Capítulo II: Metodología.....	28
Capítulo III: Resultados.....	34
Capítulo IV: Discusión Y Conclusiones.....	57
Referencias.....	62
Anexos.....	67
Anexo N° 1 Matriz de consistencia.....	67
Anexo N° 2 Acta de reunión de requerimientos.....	68
Anexo N° 3 Acta de constitución del proyecto.....	70
Anexo N° 4 Registro del equipo de proyecto.....	75
Anexo N° 5 Enunciado del alcance del proyecto.....	76
Anexo N° 6 Viabilidad del Proyecto.....	79

Anexo N° 7 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) .....	81
Anexo N° 8 Plan de mantenimiento .....	86
Anexo N° 9 Cronograma del proyecto .....	87
Anexo N° 10 Análisis del sistema .....	90
Anexo N° 11 Casos de uso del sistema .....	92
Anexo N° 12 Historias de Usuario .....	109
Anexo N° 13 Modelo de base de datos .....	110
Anexo N° 14 Arquitectura del aplicativo .....	111
Anexo N° 15 Plan de pruebas.....	118
Anexo N° 16 Objetos de la base de datos.....	122
Anexo N° 17 Manual de Usuario .....	124
Anexo N° 18 Reporte de pruebas .....	137
Anexo N° 19 Manual de soporte .....	145
Anexo N° 20 Organigrama del proyecto .....	148
Anexo N° 21 Roles y responsabilidades del proyecto.....	149
Anexo N° 22 Plan de capacitación .....	150
Anexo N° 23 Control de versiones .....	153
Anexo N° 24 Acta de pruebas de producción y despliegue .....	154
Anexo N° 25 Plan de implantación .....	155
Anexo N° 26 Control de cambios.....	158
Anexo N° 27 Documento de visión.....	159
Anexo N° 28 Glosario de términos .....	169
Anexo N° 29 Especificación de requisitos de soporte.....	172

Anexo N° 30 Plan general del proyecto .....	177
Anexo N° 31 Despliegue en la play store.....	182
Anexo N° 32 Matriz de asignación de responsabilidades (RACI) .....	202
Anexo N° 33 Matriz de riesgos .....	203
Anexo N° 34 Modelo de encuesta .....	204
Anexo N° 35 Encuestas registradas por expertos.....	205
Anexo N° 36 Actas de conformidad registradas por expertos .....	213
Anexo N° 37 Modelo de Ficha de observacion.....	221
Anexo N° 38 Respuestas fichas de observación por expertos.....	221
Anexo N° 39 Diagrama de despliegue .....	231
Anexo N° 40 Consentimientos informados firmados por los expertos .....	232

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Documentos a presentar .....	42
Tabla 2 Cronograma de hitos principales .....	72
Tabla 3 Lista de Interesados (Stakeholders).....	73
Tabla 4 Registro del Equipo de Proyecto .....	75
Tabla 5 Criterios de Aceptación del Proyecto .....	77
Tabla 6 Descripción de actividades para viabilidad del proyecto .....	79
Tabla 7 Leyenda de Roles en la actividad de viabilidad del proyecto .....	80
Tabla 8 Objetivos y principios de la Arquitectura.....	112
Tabla 9 Tecnologías del proyecto.....	113
Tabla 10 Decisiones, limitaciones, y justificaciones .....	115
Tabla 11 <i>Verificar que un usuario tenga que colocar clave y contraseña</i> .....	118
Tabla 12 <i>Verificar que el mapa se ubica correctamente en el mapa</i> .....	118
Tabla 13 <i>Verificar que el mapa sigue correctamente la ubicación del usuario chofer en la vista del apoderado</i> .....	119
Tabla 14 <i>Verificar que una incidencia ocurrida con el vehículo del chofer se registre en la base de datos</i> .....	120
Tabla 15 <i>Verificar que una falta cometida por el estudiante está registrándose en la base de datos</i> .....	120
Tabla 16 Tabla Chofer.....	122
Tabla 17 Roles y responsabilidades del Proyecto .....	149
Tabla 18 Cronograma de capacitación .....	152
Tabla 19 Control de versiones .....	153

Tabla 20 Control de cambios.....	158
Tabla 21 Sentencia que define el problema.....	160
Tabla 22 Sentencia que define la posición del producto .....	162
Tabla 23 Metas del proyecto .....	164
Tabla 24 Descripción de los Interesados .....	166
Tabla 25 Visión general del producto.....	167
Tabla 26 <i>Otros requisitos del producto</i> .....	168
Tabla 27 Matriz de asignación de responsabilidades (RACI) .....	202

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Consideración de los expertos sobre la planificación del módulo de padres.....	34
<b>Figura 2</b> Consideración de los expertos respecto al desarrollo del módulo de padres.....	35
<b>Figura 3</b> Consideración de los expertos respecto a la implementación del módulo de padres .....	36
<b>Figura 4</b> Consideración de los expertos en el control del módulo de padres .....	37
<b>Figura 5</b> Consideración de los expertos con respecto a la planificación del módulo de los choferes.....	38
<b>Figura 6</b> Consideración de los expertos en cuanto al desarrollo de módulo de choferes.....	39
<b>Figura 7</b> Consideración de los expertos respecto a la implementación del módulo de choferes .....	40
<b>Figura 8</b> Consideración de los expertos frente al control del módulo de los choferes.....	41
<b>Figura 9</b> Consideración de expertos sobre el cumplimiento de remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.....	44
<b>Figura 10</b> Consideración de expertos sobre la realización las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo .....	45
<b>Figura 11</b> Consideración de expertos sobre que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.....	46
<b>Figura 12</b> Consideración de expertos sobre la comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.....	47
<b>Figura 13</b> Consideración de expertos sobre si se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de desarrollo.....	48

<b>Figura 14</b> Consideración de expertos sobre si se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance .....	49
<b>Figura 15</b> Consideración de expertos sobre que la funcionalidad del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático .....	50
<b>Figura 16</b> Consideración de expertos sobre que el proyecto informático es fácil de usar .....	51
<b>Figura 17</b> Consideración de expertos sobre que los defectos identificados han sido tratados correctamente.....	52
<b>Figura 18</b> Consideración de expertos sobre que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático .....	53
<b>Figura 19</b> Matriz de consistencia.....	67
<b>Figura 20</b> Vista de árbol EDT .....	85
<b>Figura 21</b> Cronograma parte 1.....	87
<b>Figura 22</b> Cronograma parte 2.....	88
<b>Figura 23</b> Cronograma parte 3.....	89
<b>Figura 24</b> Diagrama de casos de uso del proyecto .....	90
<b>Figura 25</b> Prototipo Inicio del Chofer .....	94
<b>Figura 26</b> Prototipo del recorrido .....	96
<b>Figura 27</b> Prototipo de opciones del usuario chofer.....	98
<b>Figura 28</b> Prototipo de marcar asistencia .....	100
<b>Figura 29</b> Prototipo de incidencias .....	102
<b>Figura 30</b> Prototipo de inicio de apoderado .....	104
<b>Figura 31</b> Prototipo de monitoreo de la movilidad.....	106
<b>Figura 32</b> Prototipo para justificar falta .....	108

<b>Figura 33</b> Historias de Usuario.....	109
<b>Figura 34</b> Modelo de base de datos .....	110
<b>Figura 35</b> Arquitectura del aplicativo.....	117
<b>Figura 36</b> Login .....	124
<b>Figura 37</b> Inicio de visualización del mapa.....	125
<b>Figura 38</b> Inicio de recorrido.....	126
<b>Figura 39</b> Marcar asistencia .....	127
<b>Figura 40</b> Confirmar asistencia .....	128
<b>Figura 41</b> Confirmar Falta.....	129
<b>Figura 42</b> Terminar recorrido .....	130
<b>Figura 43</b> Menú del sistema .....	131
<b>Figura 44</b> Reportar incidente.....	132
<b>Figura 45</b> Inicio del apoderado en el sistema .....	133
<b>Figura 46</b> <i>Opción de menú del apoderado</i> .....	134
<b>Figura 47</b> Comunicar falta del alumno.....	135
<b>Figura 48</b> Ver información del conductor .....	136
<b>Figura 49</b> Pruebas en el Login.....	137
<b>Figura 50</b> Pruebas de GPS de chofer.....	138
<b>Figura 51</b> Pruebas de GPS de apoderado .....	138
<b>Figura 52</b> Pruebas de visualización de rutas .....	140
<b>Figura 53</b> Pruebas de ver información del chofer .....	141
<b>Figura 54</b> Pruebas de reportar incidentes .....	142
<b>Figura 55</b> Pruebas de incidencia 2.....	143

<b>Figura 56</b> Prueba de registro de incidencia registrado en el sistema.....	144
<b>Figura 57</b> Registro de incidencia en la base de datos .....	144
<b>Figura 58</b> Pantalla Principal .....	145
<b>Figura 59</b> Pantalla de menu de opciones .....	146
<b>Figura 60</b> Opción de reportar errores de aplicativo.....	147
<b>Figura 61</b> Organigrama del proyecto.....	148
<b>Figura 62</b> Modelo de acta de producción y despliegue .....	154
<b>Figura 63</b> Página principal de google play .....	182
<b>Figura 64</b> Página de seleccionar tipo de proyecto .....	183
<b>Figura 65</b> Registro de proyecto .....	183
<b>Figura 66</b> Términos y condiciones de la cuenta .....	184
<b>Figura 67</b> Página para realizar pagos .....	184
<b>Figura 68</b> Evidencia de cuenta en google play .....	185
<b>Figura 69</b> Verificación de identidad .....	186
<b>Figura 70</b> Crear app .....	186
<b>Figura 71</b> Registrar nombre de app .....	187
<b>Figura 72</b> Registrando app .....	187
<b>Figura 73</b> Políticas de desarrollo de desarrollo .....	188
<b>Figura 74</b> Selección de Panel .....	188
<b>Figura 75</b> Ficha de play store. ....	189
<b>Figura 76</b> Evidencia de la creación de iconos .....	189
<b>Figura 77</b> Portada del aplicativo.....	190
<b>Figura 78</b> Capturas de pantalla del aplicativo .....	190

<b>Figura 79</b> Evidencia de los cambios guardados .....	191
<b>Figura 80</b> Descripción general de las versiones .....	191
<b>Figura 81</b> Pestaña de producción.....	192
<b>Figura 82</b> Aplicación firmada.....	192
<b>Figura 83</b> Evidencia de la carga de versión.....	193
<b>Figura 84</b> Registro de categoría.....	193
<b>Figura 85</b> Clasificación de contenido .....	194
<b>Figura 86</b> Finalmente se culmina con los 3 pasos de clasificación de contenido.....	194
<b>Figura 87</b> Público objetivo .....	195
<b>Figura 88</b> Noticias en el aplicativo.....	195
<b>Figura 89</b> Información de rastreo .....	196
<b>Figura 90</b> Información de rastreo. ....	196
<b>Figura 91</b> Políticas de privacidad .....	197
<b>Figura 92</b> Región y país del aplicativo .....	197
<b>Figura 93</b> Lista de usuarios para pruebas .....	198
<b>Figura 94</b> Errores indicados por google play .....	198
<b>Figura 95</b> Evidencia de revisión del aplicativo .....	199
<b>Figura 96</b> Evidencia de calificación del aplicativo.....	200
<b>Figura 97</b> Evidencia del aplicativo en producción .....	200
<b>Figura 98</b> Evidencia del aplicativo en la Play Store.....	201
<b>Figura 99</b> Matriz de riesgos.....	203
<b>Figura 100</b> Modelo de encuesta.....	204
<b>Figura 101</b> Encuesta encuesta llenada por el- experto Milton Cueva .....	205

<b>Figura 102</b> Respuesta encuesta - experto Luis Flores .....	206
<b>Figura 103</b> Respuesta encuesta - experto Luis Flores .....	207
<b>Figura 104</b> Respuesta encuesta - experto Richard Paredes .....	208
<b>Figura 105</b> Respuesta encuesta - experto Leonardo Sánchez.....	209
<b>Figura 106</b> Respuesta encuesta -experto Juver Terán Ayay.....	210
<b>Figura 107</b> Respuesta encuesta - experto Luis Vereau.....	211
<b>Figura 108</b> Respuesta encuesta - experto Lisset Vigo.....	212
<b>Figura 109</b> Acta de conformidad del experto Milton Cueva.....	213
<b>Figura 110</b> Acta de conformidad del experto Luis Flores .....	214
<b>Figura 111</b> Acta de conformidad del experto Victor Llerena.....	215
<b>Figura 112</b> Acta de conformidad del experto Richard Paredes .....	216
<b>Figura 113</b> Acta de conformidad del experto Leonardo Sánchez .....	217
<b>Figura 114</b> Acta de conformidad del experto Juver Terán .....	218
<b>Figura 115</b> Acta de conformidad del experto Luis Vereau .....	219
<b>Figura 116</b> Acta de conformidad de la experta Lisset Vigo.....	220
<b>Figura 117</b> Modelo de ficha de observacion .....	221
<b>Figura 118</b> Ficha de observación del experto Milton Cueva.....	222
<b>Figura 119</b> Ficha de observación del experto Luis Flores.....	223
<b>Figura 120</b> Ficha de observación del experto Victor Llerena .....	224
<b>Figura 121</b> Ficha de observación del experto Richard Paredes.....	225
<b>Figura 122</b> Ficha de observación del experto Leonardo Sánchez .....	226
<b>Figura 123</b> Ficha de observación del experto Juver Terán.....	227
<b>Figura 124</b> Ficha de observación del experto Luis Vereau .....	228

<b>Figura 125</b>	Ficha de observación de la experta Lisset Vigo.....	229
<b>Figura 126</b>	Diagrama de despliegue .....	231
<b>Figura 127</b>	Consentimiento informado del experto Milton Cueva.....	232
<b>Figura 128</b>	Consentimiento informado del experto Luis Flores.....	233
<b>Figura 129</b>	Consentimiento informado del experto Victor Llerena .....	234
<b>Figura 130</b>	Consentimiento informado del experto Richard Paredes.....	235
<b>Figura 131</b>	Consentimiento informado del experto Ivan Sánchez .....	236
<b>Figura 132</b>	Consentimiento informado del experto Juver Terán.....	237
<b>Figura 133</b>	Consentimiento informado del experto Luis Vereau .....	238
<b>Figura 134</b>	Consentimiento informado del experto Lisset Vigo .....	239

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGo bajo un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001:2015 e ISO 9126; el aplicativo móvil fue desarrollado bajo la metodología Open Up y bajo la Norma Técnica Peruana 12207 se aseguró el cumplimiento regular del proceso de ciclo de vida del software, asimismo la ISO 9001:2015 conceptualizaba la calidad en el proceso y la ISO 9126 definió por medio de indicadores la calidad el producto. Los resultados mostraron que se logró determinar la calidad del aplicativo, observando 3 etapas que eran la planificación, desarrollo e implantación determinadas por el modelo de gestión propuesto. Se verificó que el modelo integral era apto también para equipos de desarrollo de software pequeños, luego de que los especialistas validaran la satisfacción de los artefactos elaborados bajo la Norma Técnica Peruana 12207, ISO 9126 e ISO 9001:2015 y un mínimo de defectos en el desarrollo del aplicativo móvil.

**PALABRAS CLAVES:** Calidad de software, Norma Técnica Peruana (NTP) 12207, ISO 9001, ISO 9126

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El software es un programa informático que sigue un conjunto de instrucciones, Piattini (2016) planteaba en el artículo “Evolución de la ingeniería de software y la formación de profesionales”, que en la década de los 60’s gracias a las misiones de la NASA se hizo una evidente diferencia de cómo el software y el hardware no podían ser tratados de la misma manera, a raíz de esto en los años 1968 y 1969 la OTAN planteó ideas como “Crisis del software” y “Arquitectura del software”.

A raíz de esto el software se volvió muy importante en la vida de un usuario y fortaleció la razón de ser de un ordenador, Costa Silva (2010) en su tesis enunció que para el 2006 Microsoft, IBM, Oracle y Sun dominaban en un 42% la cuota del mercado mundial del software, generando una dependencia tecnológica, que afectaba más a países pobres o menos desarrollados.

Sabiendo que el software es parte fundamental de la vida de los usuarios, se cuestionaba ¿Construir un software lo hace de por sí bueno? en sus estudios Jiménez (2017), mencionó que el 2015 The Standish Group, empresa centrada en el rendimiento de los proyectos del software mostraba cifras de softwares como: 52% problemáticos, un 19% como fracasados y tan solo un 29% como exitosos.

Frente a un elevado porcentaje de software con errores surgió una nueva necesidad de evaluar formas para asegurar que este sea de calidad. Mancilla (2004) expuso que un sistema de calidad se definía como el conjunto de procedimientos, políticas y responsabilidades, que utilizan los recursos disponibles. Para cumplir todo esto existen

las Normas ISO que desde su publicación inicial en 1987 han obtenido una reputación mundial como base para los sistemas de gestión de calidad, estas requieren ser revisadas cada 5 años para determinar si sus normas se mantienen. Una de las ISO utilizadas fue la 9001 y para el año 2004 ya había 200 000 organizaciones certificadas en el mundo.

Otra ISO muy utilizada viene siendo la ISO 9126 que Callejas, Alarcón y Álvarez (2017) definieron como un estándar basado en el modelo McCall, que involucraba al proceso de desarrollo del software y se dividía principalmente en modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad de métricas de uso.

Adicionalmente, apareció otra ISO creada en junio de 1989 por el Comité Técnico Conjunto relacionada con la tecnología de la información. Huancas y Vargas (2021) describieron la necesidad de un estándar internacional, ISO/IEC 12207, para que por medio de este se satisficieran necesidades fuertes. Buscando así administrar un lineamiento único para la gestión y diseño de software, esta ISO fue publicada en 1995; además, se utilizó de referencia en varios países como Perú y su objetivo era ayudar a equipos que se encontraban implicados en la elaboración y construcción de software.

En el trabajo de Hernández (2019) se aplicó la norma ISO 9001:2015, para las buenas prácticas en una auditoría del componente tecnológico de una empresa encargada de desarrollar soluciones de software integrales a empresas del sector salud en Colombia, ya que consideraban que la ISO 9001:2015 era muy útil para la identificación de desviaciones con respecto a requisitos de las normas para sistemas de gestión de calidad. Se encontró un déficit del 41% en cuanto a las conformidades en las cuales se encontraba el resguardo de información como soporte y dio lugar a que no se garantizó plenamente la información. Todo esto gracias a que se aplicó una validación por medio

de testing, de la norma, sobre el procesamiento de datos y poniendo los resultados en una encuesta con escala de Likert con niveles como: Conforme, No Conforme y Observación.

Aplicaciones como la de rastreo satelital desarrollada por Llano (2021), validó la calidad del software por medio de la ISO 9126, utilizó una encuesta con escala de Likert con 5 niveles de conformidad respecto al software, como: completamente de acuerdo, algo de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, algo en desacuerdo y completamente en desacuerdo; obteniendo como resultado un 84% de conformidad en usabilidad, 88% en eficiencia y 95% en funcionalidad. Concluyeron con la aceptación de la norma para medir la satisfacción del usuario respecto a temas de calidad de software.

En el trabajo de Bernal y Herмосilla (2018) evidenciaron que la baja satisfacción del cliente era un grave problema que afectaba a la empresa TIC y tenía que ver con su software. Para esto estudiaron el impacto de la implementación ISO/IEC 12207:2008 procesos de ciclo de vida del software con el objetivo de que su software brindara entregables con calidad y a tiempo para así mitigar en el número de incidencias, quejas y rotación del personal. Al finalizar el trabajo, determinaron un impacto positivo disminuyendo 25% las incidencias, un 30% las quejas y un 17% la rotación; además, disminuyó la dispersión en un 63%.

Moreno (2020) elaboró un modelo de gestión de calidad basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC, donde luego de la valoración por expertos, recomendó verificar documentación de software para la medición de la funcionalidad: verificar si las actas de lineamiento de las guías de procedimiento guardaban relación con el acta de

requerimiento de software, verificar si la funcionalidad del producto estaba acorde con lo solicitado por el usuario y si guardaba relación con las entregables presentados (verificados a través de la documentación del software), todo ello para medir la sub característica de exactitud. Para medir la sub característica de interoperabilidad recomendó verificar que el aplicativo se comunique con otros similares mediante la lectura de sus registros. Mientras que, para medir la sub característica de seguridad recomendó verificar los perfiles asignados al acceso del aplicativo web, así como los mensajes de error cuando no están registrados como usuarios del sistema. Todo ello reflejado en la documentación de requisitos. Luego del post test, pasó de 0% a 66.33% de funcionalidad del software; por lo que concluyó que el modelo podría ser aplicable a espacios de desarrollo de software de diferentes proyectos, utilizando 7 de ellos en modo experimental.

Flores y Gonzales (2018), determinaron el efecto de la implementación del aplicativo Carpooling bajo la norma ISO 9126, midiendo los efectos positivos que tendría la aplicación sobre los usuarios; encontraron un 87% de calificación en sus métricas de calidad ayudándose de la Norma Técnica Peruana para la definición de cada fórmula y cálculo de las métricas. Aplicaron encuestas previamente validadas por especialistas en desarrollo y calidad de software a nivel de características y sub características, de acuerdo a la ISO 9126.

Por otro lado, Abanto y Asencio (2020), midieron la mantenibilidad de su software ORQUESTAYMAS bajo la norma ISO/IEC TR 9126-3 con el fin de determinar que sus características eran requeridas para medir mantenibilidad de software. Para ello elaboraron fichas de observación donde expertos validaron que dada la naturaleza de la

aplicación solo era requerido medir: analizabilidad, cambiabilidad, estabilidad, testeabilidad. Finalmente lograron obtener solo un 62.2% de nivel de mantenibilidad, inferior a la meta propuesta del 95%, luego de todas las pruebas realizadas al sistema.

Como se evidencian en los antecedentes casi la totalidad de investigaciones fueron desarrolladas aplicando una única norma o estándar para evaluar la calidad del software, a diferencia de Moreno (2020) que en comparación con los demás investigadores elaboró un modelo que integró dos normas ISO (9001 y 9126) y una norma técnica (NTP 12207) pero aplicado a grupos de desarrollo de software grande en una institución del Estado. Es por ello que la presente investigación buscó abordar la aplicación del modelo integral propuesto por Moreno que describa su aporte en equipos de desarrollo pequeños, del sector privado y de manera puntual, para una aplicación móvil.

En base a la investigación de Moreno (2020) se tomaron los criterios de enfoque de la propuesta en términos de calidad de los productos y mayor permeabilidad de la propuesta en términos de otros procesos o buenas prácticas, para evaluar la aplicabilidad del modelo de gestión bajo los estándares : NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, en equipo de desarrollo reducidos y para una aplicación móvil.

Frente a la necesidad de asegurar la calidad del producto en su totalidad y dados los antecedentes investigados, la presente investigación buscó evaluar la calidad de una aplicación móvil desde una óptica basada en la fusión de estándares propuestos por ISOs de calidad confiables, que la mayoría de proyectos utilizan de manera aislada para garantizar la calidad del producto y además incluyendo como lineamiento a la Norma Técnica Peruana 12207 en el proceso.

Las definiciones conceptuales de las variables son necesarias para enfocar de una mejor manera la investigación. Por ello, se describe a continuación la terminología utilizada en la presente investigación.

En el sitio oficial de Android Developers (2019), se mencionó que existe un conjunto de criterios que ayudarían a evaluar la calidad de los aplicativos móviles, entre estos criterios estaban las notificaciones, las cuales presentaban métricas como no publicitar productos de otra categoría, los tiempos de espera y otras funciones más; luego en el apartado de funcionalidad mostraban los servicios en segundo plano, si estos ejecutan cuando la aplicación no está en uso, entre estos muestran al GPS como un servicio que no se debe ejecutar cuando la aplicación no esté en uso. También mencionaron como aspectos importantes la privacidad y seguridad, recalcan que la ubicación se deberá utilizar siempre y cuando esté directamente relacionada con los casos de uso. Por último, se mencionó que toda aplicación móvil debía cumplir con las políticas para desarrolladores de Google Play, que las capturas de pantalla de la app debían mostrar a dispositivos Android, adicional a eso, que no debían presentar contenido de forma confusa.

La Norma Técnica Peruana 12207 (2016) fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Ingeniería de Software, además de otras instituciones participantes; está encargada principalmente de establecer un marco común para los ciclos de vida del software, que cuente con terminología bien definida y adicionalmente pueda ser referenciada por la industria del software. Su principal objetivo es adquirir productos y servicios de sistemas/software enfocado en desarrolladores proveedores, operadores entre otros. Su primera publicación fue en 1995.

La norma tenía limitaciones en cuanto a sus detalles en los procesos del software, documentación, formatos, contenido explícito ni medios de registro, pero establece un vínculo fuerte entre un sistema y su software, ya que trataba este último como una parte integral del sistema total. Además, evaluaban procesos de software tales como:

- Procesos de requisitos del software.
- Proceso de diseño arquitectural del software.
- Proceso de diseño detallado del software.
- Proceso de construcción del software.
- Proceso de integración del software.
- Proceso de pruebas del software.

La ISO 9001:2015 fue publicada en Ginebra (2015), enmarcada en una norma internacional de gestión de calidad; es decir, brindaba los requisitos para un sistema de gestión de la calidad de una empresa, que incluían: satisfacer los requerimientos del cliente con productos y servicios; además de aumentar su satisfacción con nuevos productos y/o nuevos servicios. La norma refería que para lograr lo anteriormente mencionado se debía "determinar el seguimiento, medición, análisis y evaluaciones necesarios para asegurar resultados válidos". Una forma de evaluación y análisis era la auditoría interna, que permitía en la empresa solicitante, dar conformidad a estos requisitos por medio de una planificación, estabilización, implementación y mantenimiento de los programas en cuestión. Su objetivo principal fue mejorar la calidad en cada paso del ciclo de vida, ayudado de una documentación controlada que le permitía un alcance de gestión, política, objetivos y procedimiento de calidad.

Respecto a la ISO 9126, el Comité Técnico de Normalización en Ingeniería de Software y Sistemas de Información (2004) definió términos para las características tanto cualitativas del software como en la forma en la que podían descomponerse en sub características. Esta ISO proporciona métodos de medición valoración y evaluación de calidad en donde se pretende que su uso lo hagan programadores, compradores y evaluadores independientes.

Las métricas internas pueden aplicarse en la etapa del desarrollo del software y pueden ser divididas en:

- Métrica de funcionalidad.
- Métrica de fiabilidad.
- Métrica de usabilidad.
- Métrica de eficiencia.
- Métrica de facilidad de mantenimiento.
- Métrica de portabilidad.

Según Callejas Cuervo, Alarcón Aldana y Álvarez Carreño (2017) en el caso del modelo de calidad de un software debía ir enfocado en hacer el seguimiento y evaluación de cada etapa de desarrollo, cada organización debía como mínimo llevar un soporte que a su vez debía venir acompañado de una documentación valiéndose de distintas prácticas definidas en el modelo, todo esto deberá permitir evaluar el software de manera cuantitativa o cualitativa para luego permitir implementar estrategias de mejora de los procesos.

En el libro de Ingeniería de Desarrollo de Software (2022) se presentaron modelos de calidad clásicos del software como un compuesto de diversas características que contenía el producto y que le daba valor, esto invitaba a considerar todos los procesos involucrados. Así pues, un modelo de calidad es un conjunto de buenas prácticas en el ciclo de vida del software, por ejemplo el modelo de McCall era uno de los más difundidos porque sirvió a la base de otros modelos como el Boehm y el software de gestión de calidad SQM, este modelo comprendía 11 características, como la fiabilidad, eficiencia, usabilidad, facilidad de mantenimiento, portabilidad, entre otros. Algunos de los cuales son utilizados en esta tesis para medir correctamente el modelo aplicado sobre el software en cuestión.

## 1.2. Formulación del problema

¿El modelo que integra NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 es aplicable en equipos de desarrollo reducidos para el desarrollo de un aplicativo móvil de calidad - ColeGo?

- ¿De qué manera el análisis de el modelo de gestión de calidad planteado por Moreno basada en los estándares NTP 12207, , ISO 9001 e ISO 9126 para los procesos de desarrollo de software reduce los defectos del aplicativo COLEGO?
- ¿De qué manera el cumplimiento del modelo de gestión en calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 asegura la calidad del producto?
- ¿De qué manera la implementación del modelo de gestión en calidad basado en la NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 para los procesos de desarrollo de software mejora la funcionalidad en la gestión desarrollo del aplicativo COLEGO?

- ¿De qué manera la implementación un modelo de gestión en calidad basada en la NTP 12207, , ISO 9001 e ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software mejora la usabilidad en la gestión desarrollo del aplicativo COLEGO?
- ¿De qué manera la implementación un modelo de gestión en calidad basada en la NTP 12207, , ISO 9001 e ISO 9126 , para los procesos de desarrollo de software mejora la efectividad en la gestión desarrollo del aplicativo COLEGO?
- ¿De qué manera la implementación de un modelo de gestión en calidad basada en la NTP 12207, , ISO 9001 e ISO 9126 , para los procesos de desarrollo de software mejora la eficiencia en la gestión desarrollo del aplicativo ColeGo?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGo bajo un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la cantidad de defectos como critertio de calidad del aplicativo móvil ColeGo luego de la aplicación del modelo integral de calidad.
- Asergurar la calidad del aplicativo móvil ColeGo en base a la metodología del modelo de gestión en calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 .
- Estimar la Calidad en la gestión desarrollo del aplicativo ColeGo con la implementación de un modelo de gestión de calidad basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

La presente investigación en su contenido fue de tipo descriptivo bajo un enfoque cuantitativo; el cual según Hernández, Fernández y Baptista (2014) implica entrevistar a una persona, analizar los datos recolectados y sacar conclusiones; posteriormente, repetir esta entrevista con otra persona, analizar esta nueva información y concluir, repitiendo así el experimento para comprender el fenómeno estudiado.

Babativa (2017) indicaba que previamente al establecer una investigación de tipo cuantitativa era importante la identificación de variables, su relación y la posibilidad de medirlas, desde un enfoque más sistémico, que guarden una estrecha relación con el funcionamiento y solución del problema propuesto al establecer causas y efectos.

Para la obtención de datos se utilizó la técnica de la entrevista, siendo el instrumento la ficha de observación que incluía la validación de artefactos enviados a cada uno de los expertos, requeridos por el modelo validado por Moreno. La ficha de observación incluyó criterios para la NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126.

Asimismo, el instrumento cumplió con los requisitos de validez y confiabilidad oportunos, se utilizó la herramienta IBM SPSS Statistics 26 para dicho proceso. El proceso de recolección de información se realizó de forma virtual mediante correos electrónicos enviados a los expertos donde se adjuntaron los artefactos y la ficha de observación. Posteriormente, para la consolidación de reportes se utilizó Microsoft Excel.

El instrumento utilizado fue validado previamente por Moreno, quien evaluó a través de 6 expertos los criterios: objetividad, claridad, formalidad y coherencia de los artefactos a utilizar en cada norma.

Además, en la presente investigación 8 expertos evaluaron si el modelo de calidad propuesto por Moreno (2020) era aplicable a equipos de desarrollo pequeños y de aplicaciones móviles. Sus respuestas fueron sometidas a análisis del coeficiente del Alfa de Cronbach que permite evaluar la fiabilidad mediante la escala de Likert; el valor obtenido fue de 0.83 que significa que existe una buena correlación entre los ítems y los indicadores.

## **2.1 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)**

### **2.1.1 Población muestral:**

En base a lo descrito por Moreno (2020), se consideró como población muestral a 8 expertos quienes respondieron y evaluaron la calidad del aplicativo ColeGo bajo las diferentes perspectivas que el modelo incluía.

La unidad de análisis que observaron los expertos fueron 10 historias de usuario y documentación propuesta por Moreno (2020), que fue adaptada por los investigadores para aplicaciones móviles a cargo de un equipo de desarrollo reducido.

Criterios de inclusión: se invitaron a expertos que hayan formado parte de equipos de desarrollo de software y hayan utilizado normas técnicas: NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126. Quienes analizaron todas las historias de usuario que correspondían a los módulos: ver mapa de conductor, ver mapa de apoderado, rutas, marcar

asistencia, ver información del chofer, reportar un incidente por parte del chofer y reportar una falta por parte del apoderado.

Criterios de exclusión: los 8 expertos invitados que cumplieron con los requisitos mencionados participaron en la investigación; por ello no se excluyó a ninguno

No se excluyó a ninguna historia de usuario del sistema.

### **2.1.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Para la obtención de datos se utilizó la técnica de la encuesta, mediante el instrumento de cuestionario, Anexo N° 35 Encuestas registradas por expertos, las preguntas del cuestionario fueron tomadas del modelo de Moreno (2020), quien propuso el modelo integral de calidad. Este instrumento contó con 10 preguntas que fueron evaluadas bajo escala de Likert con 5 niveles: Totalmente de acuerdo (1), De acuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (4), Totalmente en desacuerdo (5); Ya que según Hernández, Fernández y Baptista (2006) se pueden utilizar para calificar la actitud de un objeto que se desea medir a través de una relación lógica, deben expresar solo una relación lógica. Adicionalmente, se hizo uso de la técnica de análisis documental, haciendo uso de la ficha de registro de datos como instrumento, en la cual se plantea 4 aspectos de medición: planificación, desarrollo, implementación y control donde los expertos pudieron evaluar defectos encontrados en cuanto a planteamiento o funcionamiento de los módulos (padres y choferes); asimismo, la encuesta cumplió con los requisitos de validez y confiabilidad. Para el análisis de los datos e interpretación

se utilizó el software Microsoft Excel para el cálculo de indicadores descriptivos y para los gráficos. El proceso de recolección de datos se realizó mediante reuniones en línea con los expertos quienes recibieron los instrumentos por correo electrónico y remitieron sus apreciaciones por el mismo medio.

El cuestionario utilizado permitió obtener datos referentes a la calidad del aplicativo móvil ColeGo, el cual fue validado previamente por 6 expertos, tal como lo declaró Moreno (2020); además, debido a la adaptación para el contexto de ColeGo, se solicitó a los 8 expertos realicen el registro de información.

Además, la ficha de observación del cumplimiento de metodología también fue validada previamente por Moreno (2020), este instrumento incluía todos documentos estándares requeridos para validar el proceso de desarrollo de la aplicación, como buena herramienta de gestión.

### **2.1.3 Procedimiento**

Para el proceso de recolección de datos se realizaron los siguientes pasos:

- Se identificó la realidad problemática y en base al contexto provocado por la Covid-19, se determinó optar por una investigación descriptiva.
- Se identificaron las variables de la investigación.
- Se identificaron las dimensiones e indicadores de la variable dependiente.
- Se procedió a la elaboración de los objetivos (principal y específicos).
- Se determinó la población muestral.

- Se siguió el proceso de desarrollo de software, teniendo en cuenta los documentos de gestión propuestos por el modelo y la metodología de desarrollo de software OpenUp.
- Se aplicaron los instrumentos para recolectar la apreciación de expertos tanto del modelo y sus entregables; así como, respecto a la calidad del software.
- Se realizaron gráficos en el software de Excel que permitieron una mejor interpretación de los datos.
- Se evaluó la calidad del aplicativo luego de la aplicación del modelo de calidad.

#### **2.1.4 Aspectos éticos**

La presente investigación se basó en principios básicos de ética, los cuales sirvieron como base para llevar por buen camino a través de profesionalismo. Como propuso Gonzáles (2008), el camino de la ética informática es una disciplina que analiza aquellos problemas éticos creados, transformados o agravados por personas que desarrollan avances tecnológicos, su objetivo principal sería emplear la ética informática como un instrumento de prevención para una toma de decisiones estable.

En el año que publicaron su investigación Peña, Fernández, Aguilar y Mireles (2009), indicaban que la ética informática trataba sobre el uso de la información, en lo que media aspectos tales como la propiedad intelectual, información libre y restringida, censura, información institucional, confidencialidad e integridad de datos, entre otros.

Entre los principios descritos por Computer Society y AMC (1999) sobre la ética de un producto de software, describían que se debe asegurar las metas y objetivos para cualquier proyecto propuesto para que sea adecuado además de alcanzable, asegurar los métodos adecuados para el trabajo, asegurar especificaciones bien documentadas que cuenten con aprobaciones adecuadas, respetar la privacidad de aquellos a los que este dirigido el software, tener un cuidado especial con los datos siendo sensibles aquellos inexactos u obsoletos, entre otras pautas más.

Los autores Génova, Gonzáles y Fraga (2007) determinaban que existían dos tipos de ética, la que estaba basada en reglas, que postula que toda acción buena es un resultado de seguir las reglas correctas del comportamiento aplicables y universales además que estas debían ser independientes de las consecuencias buenas o malas y la otra ética que pasaría a ser aquella basada en consecuencias, que expresaba lo contrario diciendo que las reglas no eran suficientes ya que al considerar la consecuencia de los actos permitía elegir acciones que produzcan mejores resultados.

Es así que, en la presente investigación se respetó la confidencialidad de la información brindada por los usuarios del sistema a nivel de geolocalización e información almacenada en el sistema, lo cual fue detallado en los términos y condiciones para instalación del aplicativo móvil ColeGo. Asimismo, los expertos que registraron su opinión fueron comunicados respecto al uso de la información, que estaba únicamente relacionados con la presente investigación.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

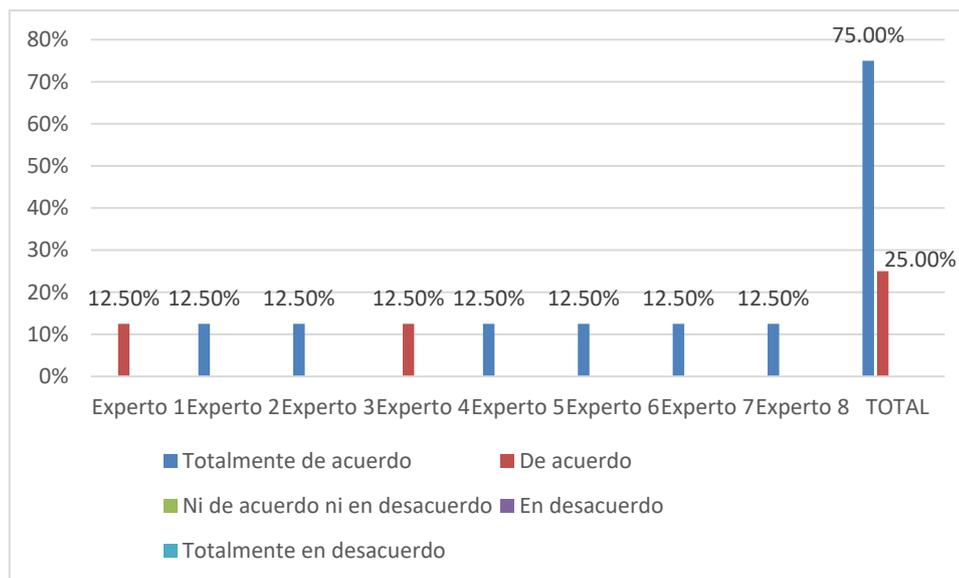
### 3.1 Objetivo Especifico 1: Determinar la cantidad de defectos como critertio de calidad del aplicativo móvil ColeGo luego de la aplicación del modelo integral de calidad.

Para determinar la cantidad de defectos del aplicativo ColeGo los expertos registraron sus apreciaciones en la ficha de observación Anexo N° 37 Modelo de Ficha de observacion.

Como se puede observar en el que contienen los diferentes resultado dados por los expertos los cuales se presentan a continuación:

**Figura 1**

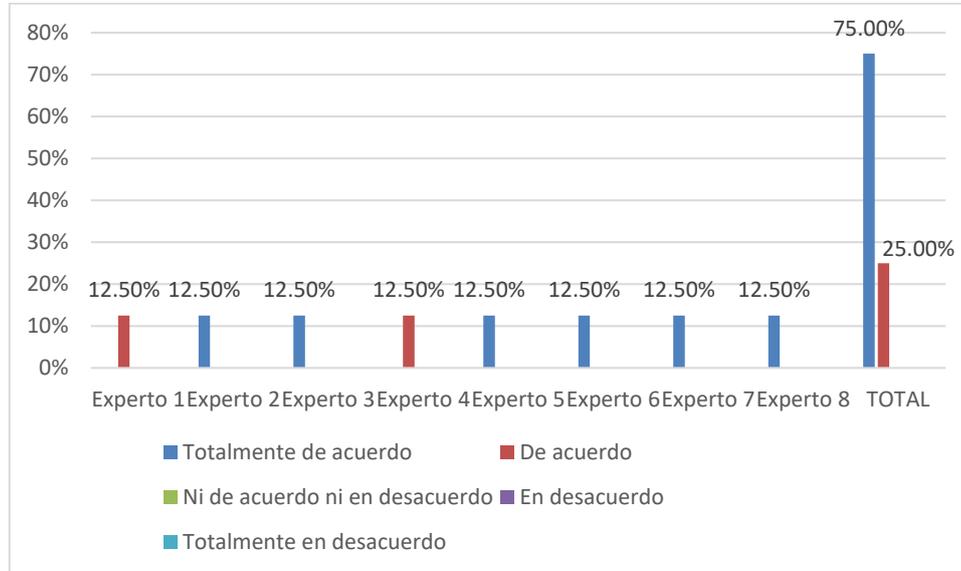
*Consideración de los expertos sobre la planificación del módulo de padres*



Respecto a la sección de planificación: en el módulo de padres del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 75% esta totalmente de acuerdo con el contenido y el 25% estaban de acuerdo.

**Figura 2**

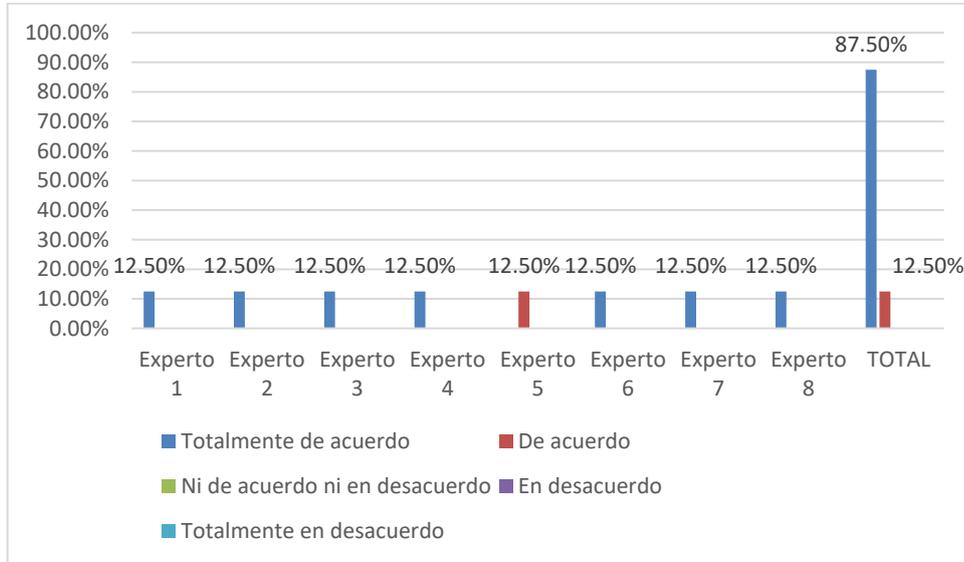
*Consideración de los expertos respecto al desarrollo del módulo de padres*



Respecto a la sección de desarrollo: en el módulo de padres del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 75% estuvo totalmente de acuerdo con el contenido y el 25% estuvo de acuerdo.

**Figura 3**

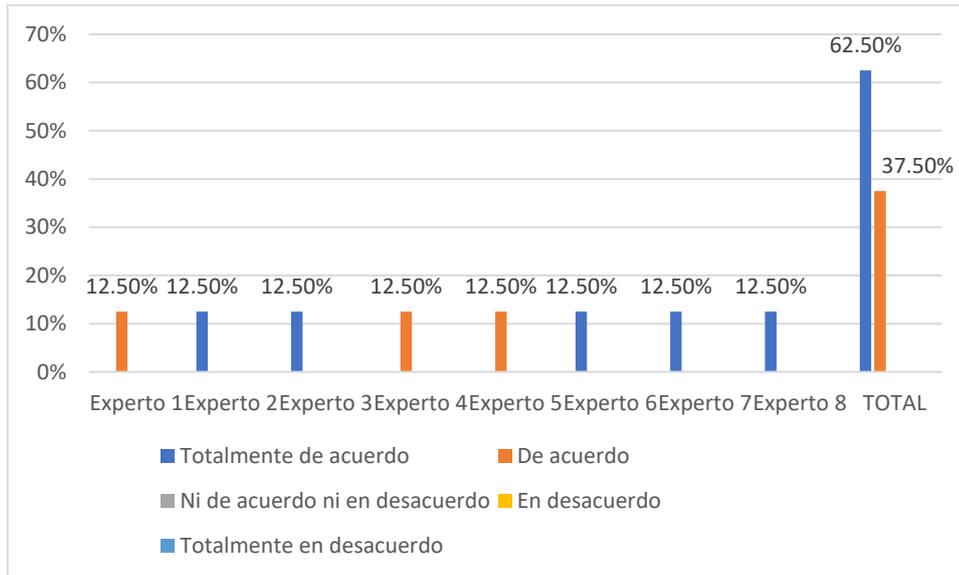
*Consideración de los expertos respecto a la implementación del módulo de padres*



Respecto a la sección de implementación: En el módulo de padres del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 87.5% estar totalmente de acuerdo con el contenido y el 12.5% estuvo de acuerdo.

**Figura 4**

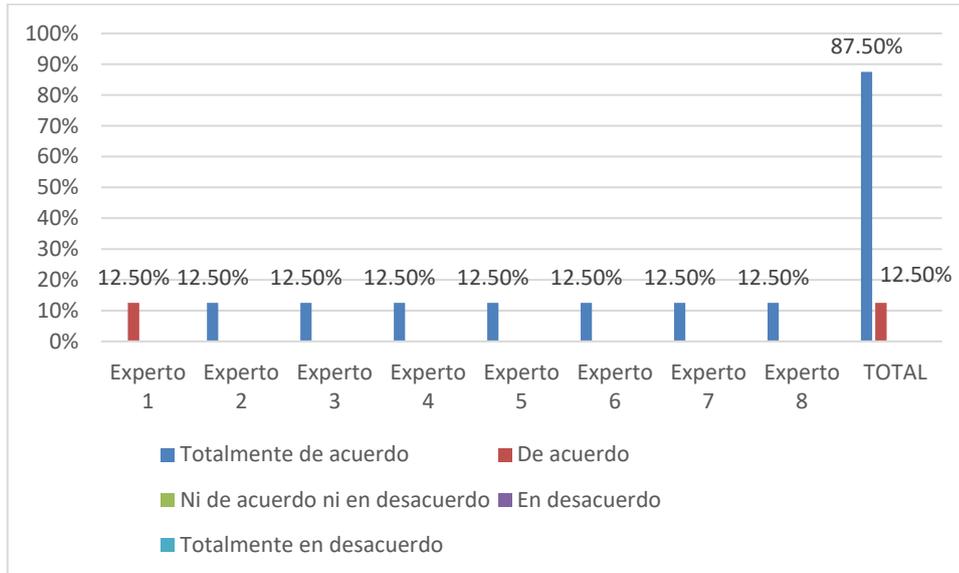
Consideración de los expertos en el control del módulo de padres



Respecto a la sección de control: en el módulo de padres del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 62.5% estaba totalmente de acuerdo con el contenido y el 37.5% estuvo de acuerdo.

**Figura 5**

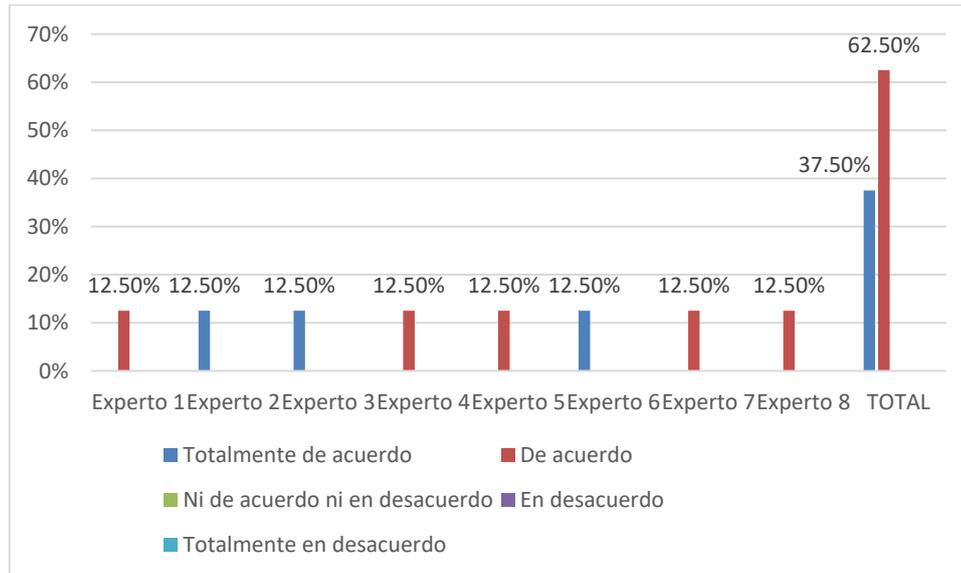
*Consideración de los expertos con respecto a la planificación del módulo de los choferes*



Respecto a la sección de planificación: en el módulo de choferes del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 87.5% estaba totalmente de acuerdo con el contenido y el 12.5% estaba de acuerdo.

**Figura 6**

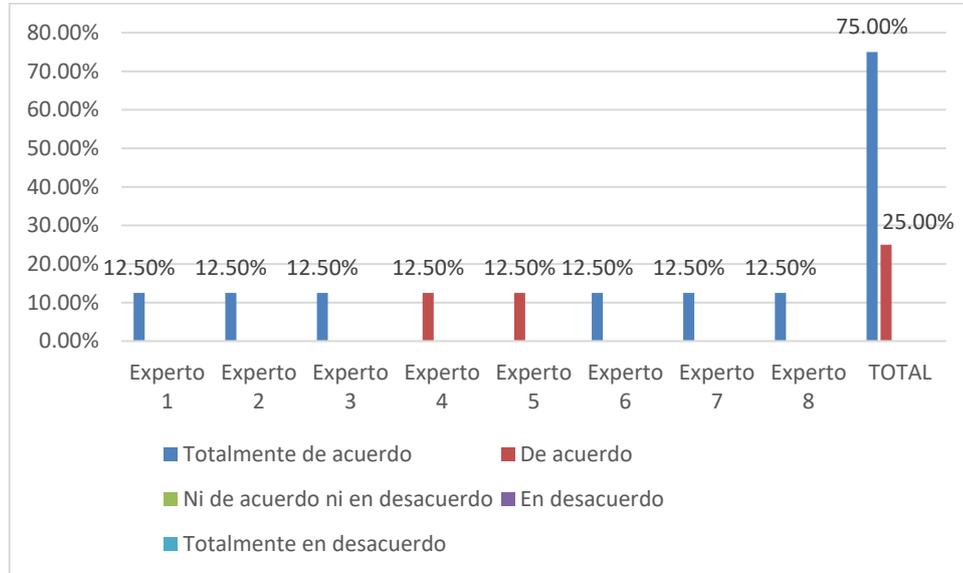
*Consideración de los expertos en cuanto al desarrollo de módulo de choferes*



Respecto a la sección de desarrollo: En el módulo de choferes del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 37.5% estaban totalmente de acuerdo con el contenido y el 62.5% estaba de acuerdo.

**Figura 7**

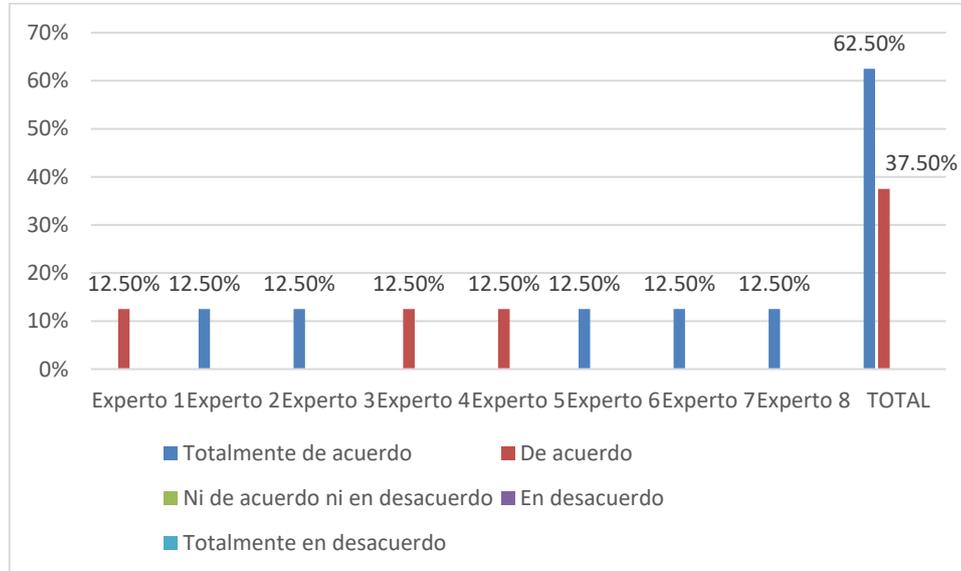
*Consideración de los expertos respecto a la implementación del módulo de choferes*



Respecto a la sección de implementación: en el módulo de choferes del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 75% estaba totalmente de acuerdo con el contenido y el 25% estaba de acuerdo.

**Figura 8**

*Consideración de los expertos frente al control del módulo de los choferes*



Respecto a la sección de control: en el módulo de choferes del aplicativo ColeGo, los expertos indicaron que el 62.5% estaba totalmente de acuerdo con el contenido y el 37.5% estaba de acuerdo.

### **3.2 Objetivo Especifico 2: Asegurar la calidad del aplicativo móvil ColeGo en base a la metodología del modelo de gestión en calidad basada en los estándares NTP 12207, , ISO 9001 e ISO 9126 .**

Luego de haber desplegado el software se pasó a realizar el primer diagnóstico de la revisión de los documentos trabajados, que fueron documentados en la [Error! No se encuentra el origen de la referencia.6](#) para el desarrollo de la aplicación ColeGo. En el diagnóstico participaron 8 expertos quienes respondieron a la encuesta que incluyó preguntas del correcto desarrollo de los documentos solicitados en el checklist, para ello

se utilizó escala de Likert de 5 opciones: Totalmente de Acuerdo (1), De acuerdo (2), Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3), En Desacuerdo (4) Totalmente en Desacuerdo (5). Además, los expertos utilizaron una ficha de observación donde validaron la cantidad de defectos en la aplicación, con una escala de Likert de 1 al 10, donde 1 era Mal planteado y 10 Lo Mejor planteado. Ambos instrumentos habían sido validados previamente por Moreno (2020) donde determinó que el uso de ellos aseguraba la calidad en el proceso de desarrollo de software.

Tabla 1

*Documentos a presentar*

<b>DOCUMENTOS A PRESENTAR</b>	
<b>Fase</b>	<b>Documentos</b>
Requerimientos del Sistema	Acta de reunión de requerimientos Acta de constitución del proyecto Registro de Equipo del Proyecto Enunciado del alcance del proyecto Viabilidad del proyecto
Gestión de Desarrollo de Software	Estructura de desglose del trabajo (EDT) Plan de mantenimiento Cronograma
Análisis del sistema	Análisis del sistema Casos de uso del sistema Modelo de base de datos Arquitectura del proyecto Plan de Pruebas
Diseño del Sistema	Objetos de la base de datos Manual de Usuario Reporte de Pruebas Manual de Soporte
Construcción del Sistema	Organigrama y Descripción de roles Plan de capacitación Cronograma de capacitación

<b>DOCUMENTOS A PRESENTAR</b>	
<b>Fase</b>	<b>Documentos</b>
	Control de versiones
	Acta de pruebas de producción y despliegue
	Plan de Implantación
Implementación del sistema	Control de cambios
	Acta de Conformidad de aseguramiento de Calidad y/o
	Control de Calidad

### **3.3 Objetivo Especifico 3: Estimar la Calidad en la gestión desarrollo del aplicativo COLEGO con la implementación de un modelo de gestión de calidad basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126.**

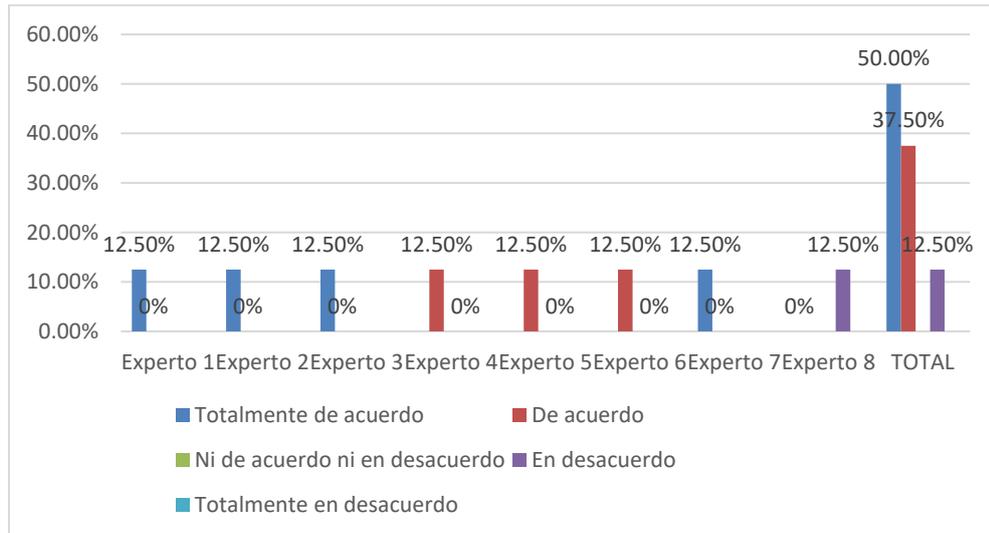
Los 8 expertos con experiencia en el área de desarrollo y gestión de software se encargaron de verificar la calidad de los entregables solicitados.

Se realizó una encuesta de 10 preguntas sobre el aseguramiento de la calidad y brindaron recomendaciones.

Respecto a la pregunta 1: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 9** el 50% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable, el 37.5% indicó estar de acuerdo y el 12.5% indicó estar en desacuerdo debido al formato utilizado.

**Figura 9**

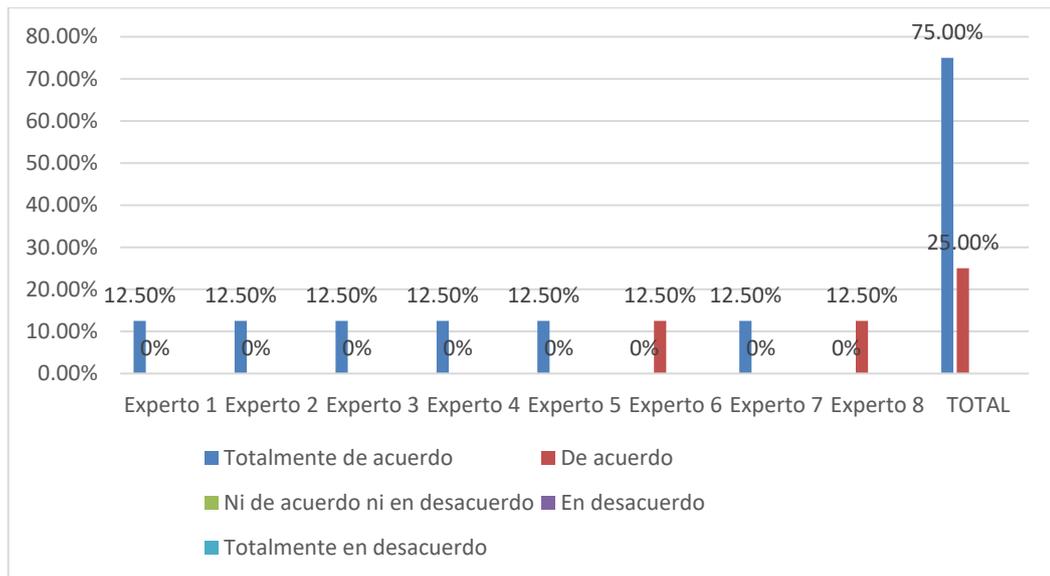
*Consideración de expertos sobre el cumplimiento de remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp*



Respecto a la pregunta 2: Cumplimiento con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 10** el 75% indicó que está totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 25% indicó estar de acuerdo.

**Figura 10**

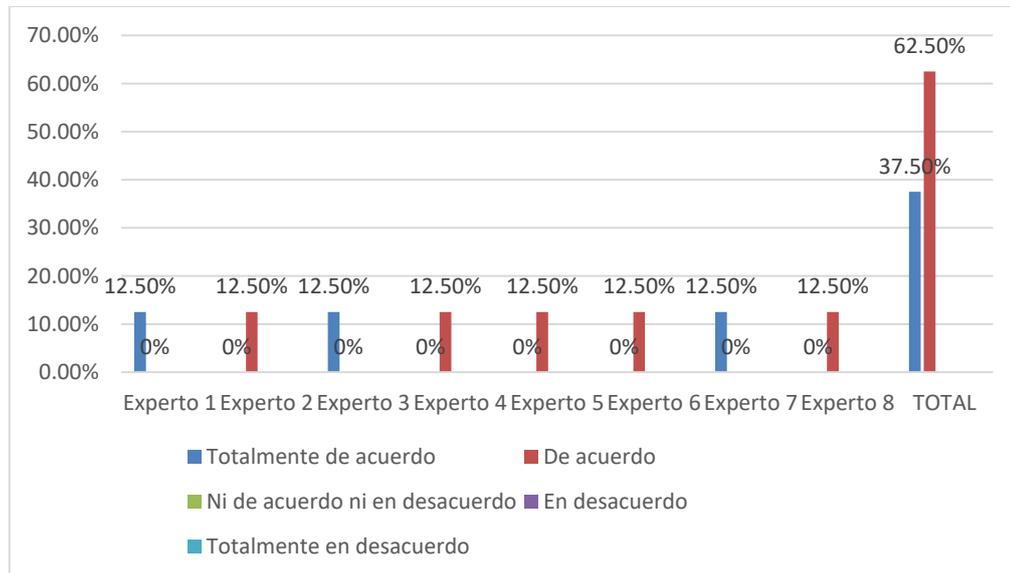
*Consideración de expertos sobre la realización las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo*



Respecto a la pregunta 3: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 11**, el 37.5% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 62.5% indicó estar de acuerdo.

**Figura 11**

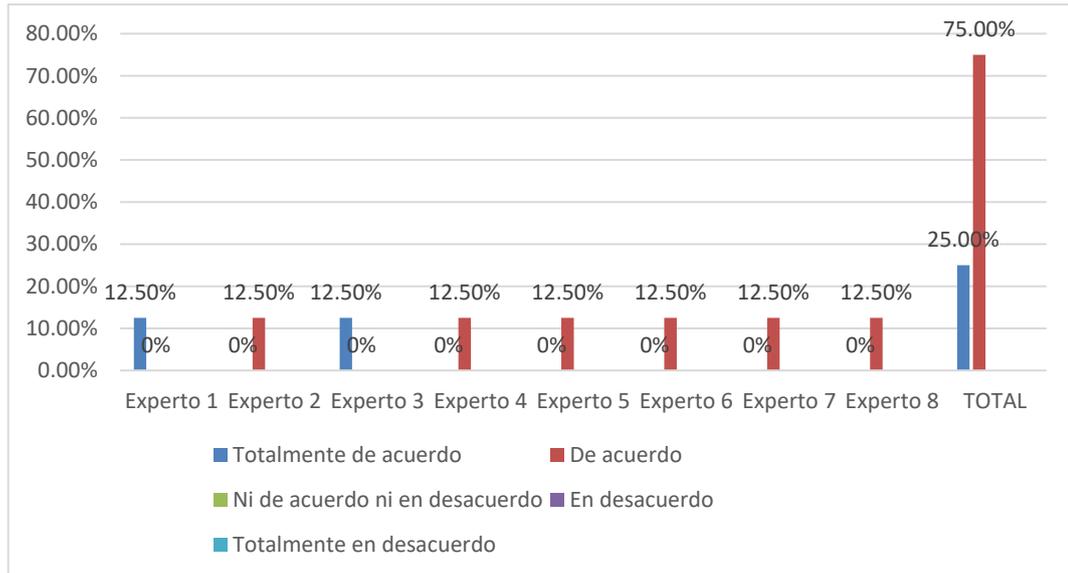
*Consideración de expertos sobre que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento*



Respecto a la pregunta 4: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 12**, el 75% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 25% indicó estar de acuerdo.

**Figura 12**

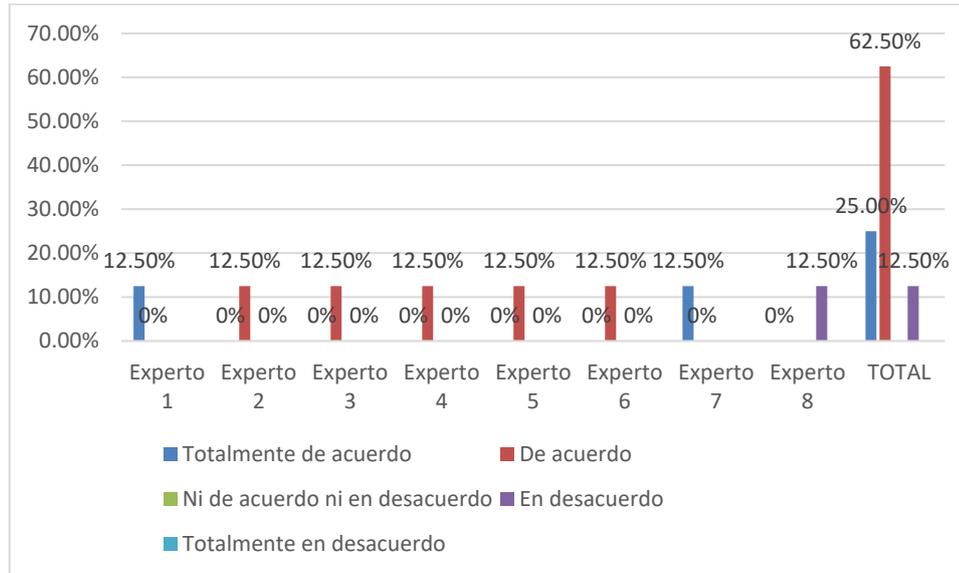
*Consideración de expertos sobre la comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria*



Respecto a la pregunta 5: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 13**, el 25% indicó estar totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable, el 62.50% indicó estar de acuerdo y el 12.50% dijo que faltaba mejorar en la presentación, pero en cuanto a contenido estaba de acuerdo.

**Figura 13**

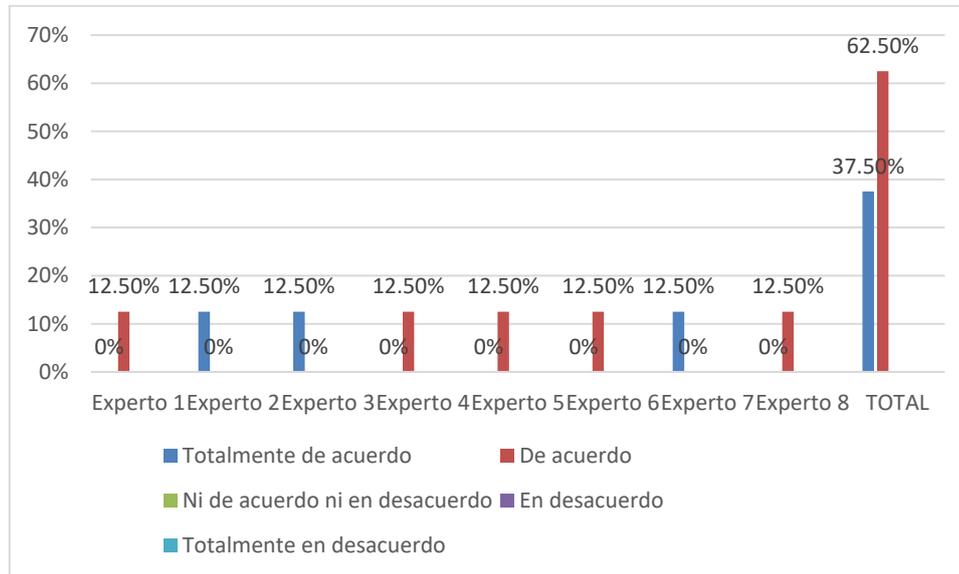
*Consideración de expertos sobre si se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de desarrollo*



Respecto a la pregunta 10: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 14**, el 37.50% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 62.50% indicó estar de acuerdo.

**Figura 14**

*Consideración de expertos sobre si se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance*

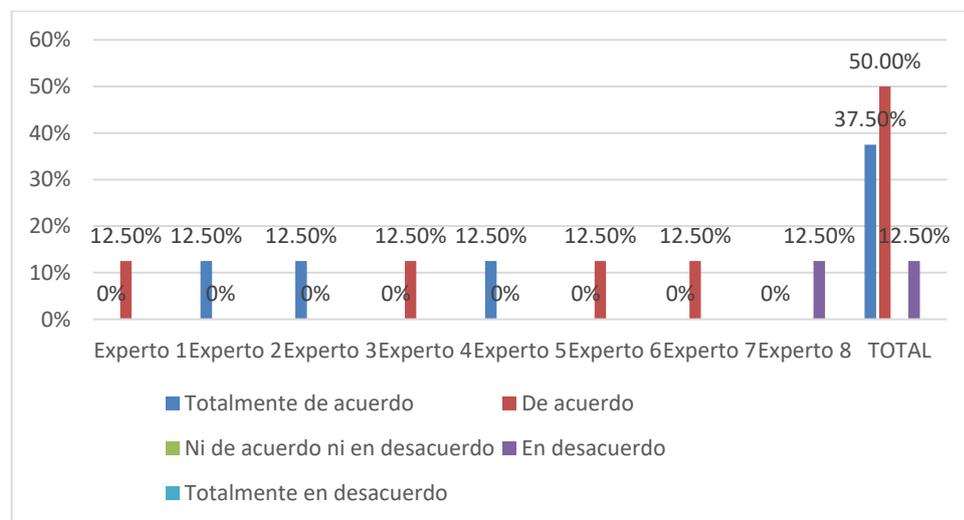


Para determinar la funcionabilidad del aplicativo móvil ColeGo en la encuesta con respecto a la pregunta 6, la consideración de los expertos con respecto a si la funcionabilidad del proyecto cumple con lo solicitado con el requerimiento informático: el 37.50% indicó que está totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 50% indicó estar de acuerdo y el 12.50% dijo que la presentación debía mejorar pero en cuanto a contenido estaba de acuerdo. Como se muestra en la Figura 15

Consideración de expertos sobre que la funcionalidad del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático

**Figura 15**

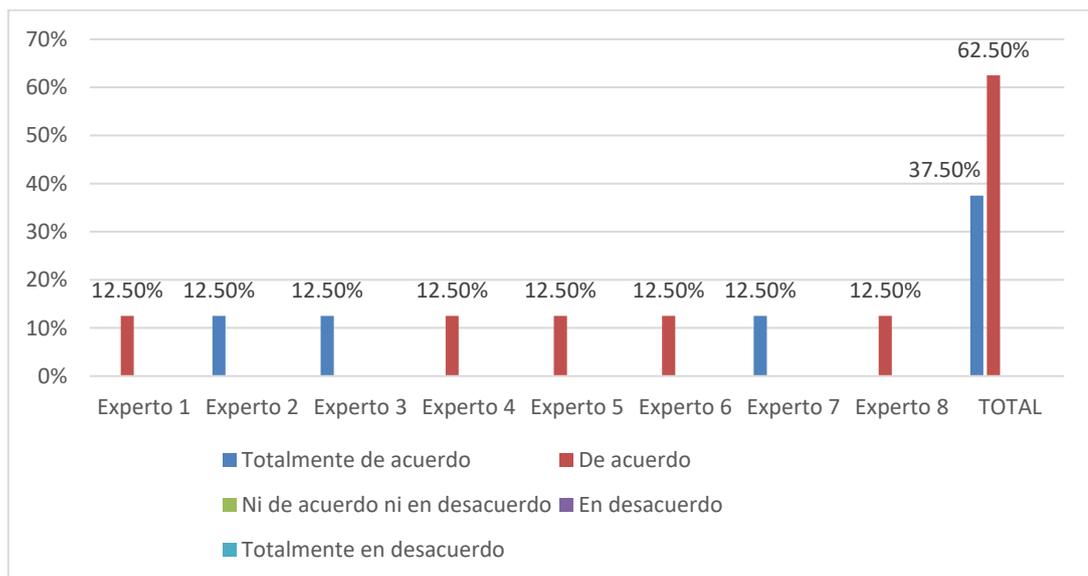
*Consideración de expertos sobre que la funcionalidad del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático*



Respecto a la pregunta 7: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 16**, el 37.5% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 62.50% indicó estar de acuerdo.

**Figura 16**

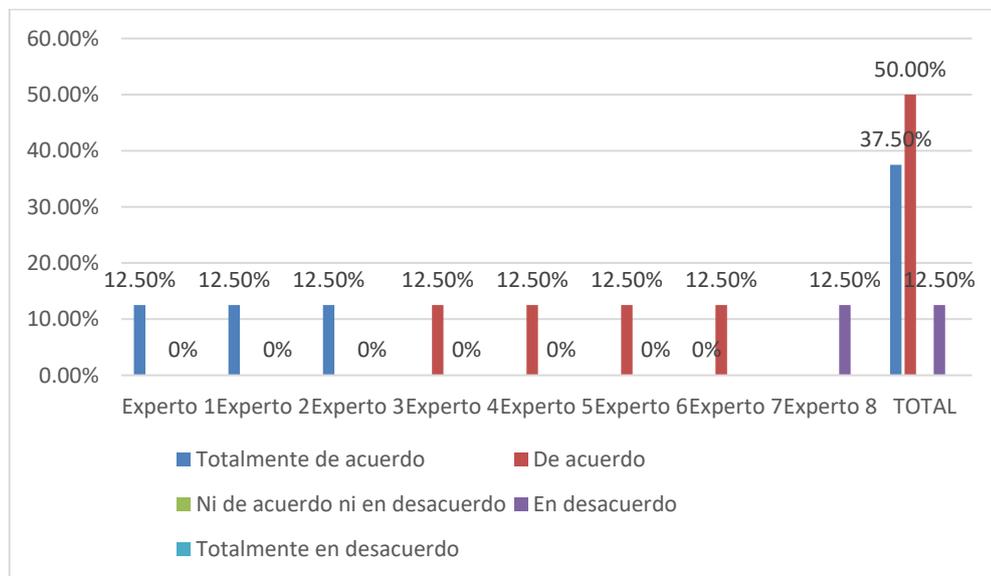
Consideración de expertos sobre que el proyecto informático es fácil de usar



Respecto a la pregunta 8: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 17**, el 37.50% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable, el 50% indicó estar de acuerdo y el 12.50% dijo que debió mejorar la presentación pero en cuanto a contenido estaba de acuerdo.

**Figura 17**

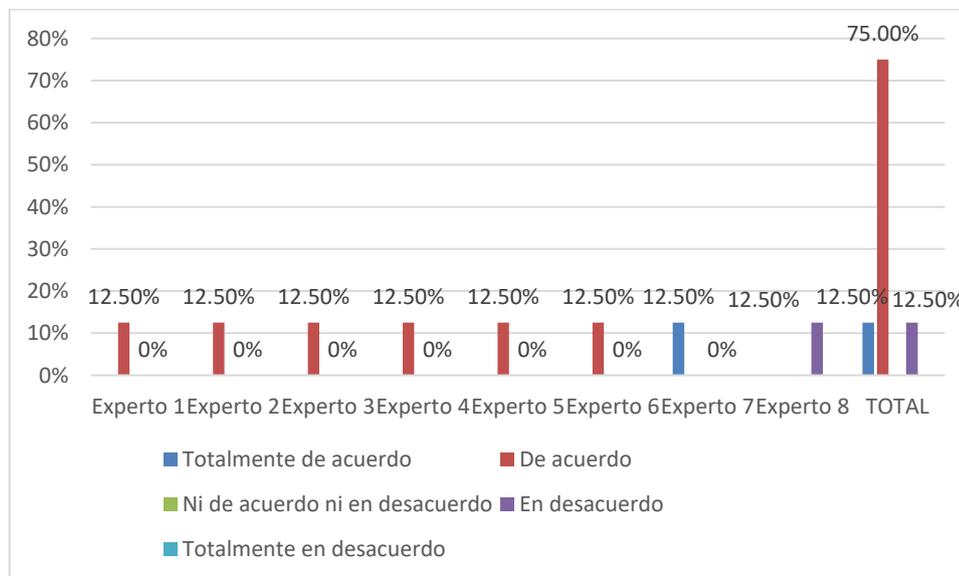
*Consideración de expertos sobre que los defectos identificados han sido tratados correctamente*



Respecto a la pregunta 9: Cumpló con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp, tal como se muestra en la **Figura 18**, el 75% indicó que estaba totalmente de acuerdo con el contenido y forma del entregable y el 25% indicó estar de acuerdo.

**Figura 18**

*Consideración de expertos sobre que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático*



### 3.4 Objetivo General: Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGo bajo un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126.

Para analizar la calidad bajo un modelo de gestión, observamos 3 etapas, gestión de planificación, gestión de desarrollo y gestión de implementación basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 y 9126.

#### Gestión de planificación

Se inició esta etapa con la realización del acata de requerimientos informaticos según metodología OpenUp, además se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.

### **Actividades**

- Anexo N° 6 Viabilidad del Proyecto
- Anexo N° 6 Viabilidad del Proyecto
- Anexo N° 4 Registro del equipo de proyecto
- Anexo N° 5 Enunciado del alcance del proyecto

### **Gestión de Desarrollo.**

Esta etapa correspondió a la construcción del aplicativo móvil ColeGo, con la metodología openUP, luego de definir los requerimientos de desarrollo y las historias de usuario.

### **Actividades**

Para el desarrollo de la aplicación móvil se hizo uso la metodología OPEN UP, estructurada de la siguiente manera:

- Anexo N° 30 Plan general del proyecto
- Anexo N° 27 Documento de visión
- Anexo N° 33 Matriz de riesgos
- Anexo N° 2 Acta de reunión de requerimientos
- Anexo N° 28 Glosario de términos
- Anexo N° 14 Arquitectura del aplicativo
- Anexo N° 13 Modelo de base de datos
- Anexo N° 11 Casos de uso del sistema

- Anexo N° 31 Despliegue en la play store
- Anexo N° 12 Historias de Usuario
- Anexo N° 22 Plan de capacitación
- Anexo N° 26 Control de cambios
- Anexo N° 19 Manual de soporte
- Anexo N° 17 Manual de Usuario
- Anexo N° 24 Acta de pruebas de producción y despliegue

### **Gestión de implementación**

En esta etapa luego de cumplir los requerimientos y con los documentos de la metodología OpenUp para el desarrollo del aplicativo ColeGo, se procedió a realizar el pase a producción.

### **Actividades**

Solicitud de pase a producción

Documento de Despliegue

Plan de implantación

Control de cambios

Para analizar que la calidad del aplicativo móvil cumpliera con los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 se utilizaron las herramientas implementadas por Moreno (2020) como fueron: encuesta y ficha de datos, adaptándolas para el aplicativo ColeGo.

Se obtuvieron resultados positivos brindados por 8 expertos, los cuales establecían niveles de 1 (mal planteado) a 10 (lo mejor planteado) como se visualiza en el Anexo N° 34 Modelo de encuesta, donde se obtuvieron resultados mayormente de 8 a 10 como se visualiza en Anexo N° 36 Respuestas fichas de observación por expertos, estos resultados indicaban que los expertos aprobaban los módulos realizados y encontraron pocos errores en el aplicativo ColeGo.

Se utilizó una encuesta () que ayudó a evidenciar los estándares, esta herramienta fue proporcionada por Moreno (2020) y se utilizó para validar que los estándares se cumplan correctamente, obteniendo resultados positivos, para mayor detalle revisar el Anexo N° 38 Respuestas fichas de observación por expertos.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Haciendo mención a Flores y Gonzales (2018) quienes lograron diseñar un plan de ejecución en su investigación de acuerdo a la metodología OpenUp. Se puede destacar que mediante el análisis de nuestro aplicativo ColeGo se cumple con documentar todas las fases tal como los autores mencionados, pese a que ellos no utilizaron diversos modelos de calidad.

Se encontró que a diferencia de Flores y Gonzales (2018) donde aplicaban una sola ISO 9126-2 de calidad, siendo sus principales encuestados los usuarios, concluyeron que el aplicativo web desarrollado era funcional para usuarios, pero no contaron con la validación de otros profesionales para validar aspectos, como: cumplir con una detallada información técnica, aspectos que si se evaluaron en la presente investigación gracias a que se adicionó la ISO 9001 y la NTP 12207 que permitió tener ese acercamiento.

Respecto a la tesis de Llano (2021) que aplicó la norma ISO/IEC 9126 para verificar la calidad de software se tuvo resultados favorables en la parte de funcionabilidad, usabilidad y fiabilidad. En la presente investigación se obtuvieron resultados favorables en cuanto al tema de calidad en general ya que al sumar a la ISO 9126 las ISO 9001 y la NTP 12207 el índice de aprobación se acercaba más a un resultado aceptado por la comunidad de desarrolladores, además, se sumó la percepción de expertos no solo de la línea de programación, sino también de la línea de análisis y procesos.

A diferencia de Moreno (2020), la presente investigación utilizó metodología OpenUp, ya que es válida para equipos de desarrollo pequeños. Sumado a ello se contactó con los expertos en desarrollo de software y gestión de procesos (externos a la presente

investigación), quienes validaron la calidad del aplicativo ColeGo y el cumplimiento de los estándares de calidad propuestos en la investigación de la autora en mención (Modelo de gestión de calidad basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC). Cabe resaltar que la presente investigación logró adaptar desde la medición de calidad de software a gran escala (7 proyectos web experimentales) utilizada por Moreno, hacia un proyecto de menor escala del desarrollo de un aplicativo móvil con un equipo de 2 personas, logrando evidenciar la aplicabilidad del modelo integral también a este tipo de contextos.

La aplicación del modelo basado en los estándares NTP12207, ISO 9001 e ISO 9126 permitió determinar una aceptable medida de defectos que los expertos encontraron en el aplicativo, determinando que el aplicativo tiene un nivel bajo de fallas y es aceptable a su funcionamiento.

La investigación aseguró la calidad del aplicativo ColeGO por medio de una encuesta aplicada a los expertos que por medio de su criterio evaluaron la documentación presentada y la evaluaron en una escala Lickert, obteniendo una calificación positiva del modelo.

Se estimó la calidad obtenida por el Alfa de Cronbach del 0.83 que indica una buena relación entre los ítems y los indicadores evaluados en la encuesta.

El aplicativo está sostenido sobre la investigación de Moreno (2020) y fue adaptado para que la medición pudiera resolver que se cumple con los estándares NTP12207, ISO 9001

e ISO 9126 siguiendo muchos de los procedimientos planteados y concluyendo satisfactoriamente con la medición por expertos externos que tiene experiencia en el campo del desarrollo de software y la gestión de procesos.

El aplicativo ColeGo garantizó los estándares NTP12207, ISO 9001 e ISO 9126, donde expertos aprobaron su funcionamiento, validando a su vez los documentos presentados en esta investigación, y a la vez aportando a nuevos niveles de medición que determinaron puntos de mejora en cuanto a los procesos de funcionamiento actuales del aplicativo.

Respecto a las limitantes en la presente investigación fueron, por una parte el tema de la pandemia, ya que la situación de las instituciones escolares se volvió remota en el período de aplicación, disminuyendo la probabilidad de probar el aplicativo en un escenario experimental desde el lado de usuarios finales, limitando medir de manera real la experiencia y satisfacción del cliente; sin embargo, la investigación queda abierta para que más adelante cuando se tenga más controlada la situación de la pandemia se pueda hacer una ampliación del estudio en base a los comentarios de los usuarios.

Otra limitante estuvo relacionada con las nuevas políticas establecidas por Play Store, relacionadas con una serie de pasos adicionales cada cierto tiempo para asegurar que la aplicación no sea maliciosa o nociva; a su vez, a veces los tiempos de respuesta del equipo de soporte de Google frente a las respuestas brindadas por los testistas eran extensos.

Por último, otra limitante fue el no haber desplegado el aplicativo en IOS, por lo que los expertos evaluaron el aplicativo únicamente para dispositivos Android. Pero al haber sido desarrollado en React (lenguaje de programación híbrido), ColeGo contaba con la disponibilidad de ser desplegado en un futuro en la tienda de aplicaciones de Apple; a su vez, el financiamiento para este despliegue debe ser agregado en el presupuesto total del proyecto para determinar los gastos reales para tenerlo disponible tanto en Play Store como en App Store.

Se puede precisar algunas implicancias, como: se declara en la política de confidencialidad de datos, los datos registrados en el aplicativo solo serán de tratamiento del mismo, ya que se tiene conocimiento de las implicancias que podrían generar la divulgación no autorizada de información del usuario.

Como implicancia práctica: se evidenció que la aplicación del modelo NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 puede aplicarse tanto a modelos de desarrollo de software web en equipos grandes, como en el caso de esta investigación a proyectos de aplicativos móviles que fueron desarrollados de manera independiente por equipos reducidos.

Como implicancia teórica: el desarrollo de un aplicativo web y móvil tiene una forma de desarrollo similar y esto ayuda a que un modelo de calidad aplicado a un software realizado para un entorno web pueda resolver a su vez a una forma de desarrollo móvil, como el software desarrollado en esta investigación.

Además, la creación de modelos donde se combinen modelos de calidad orientados a diferentes contextos podrían ser una excelente oportunidad en el proceso de mejora del proceso y producto de software, por ende, se abre un camino para explorar nuevas combinaciones, que podrían impactar de manera diferente en equipos de desarrollo de software numeroso, por ejemplo.

## REFERENCIAS

- Abanto Honorio, M., & Asencio Martos, C. (2020). *Análisis de la Mantenibilidad bajo la norma ISO 9126 del sistema Web/Móvil ORQUESTASYMAS, para la búsqueda de grupos musicales en la ciudad de Cajamarca*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24796>
- Android, D. d. (10 de Febrero de 2019). <https://developer.android.com>. Obtenido de <https://developer.android.com/docs/quality-guidelines/core-app-quality?hl=es-419>
- Babativa Novoa, C. A. (2017). *Investigación Cuantitativa* (Primera ed.). Colombia: Fondo editorial Areandino. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/326424046.pdf>
- Bernal Peralta, M., & Hermosilla Jara, J. (2018). *Implementación de ISO/IEC 12207:2008 para la mejora del proceso de desarrollo de software: caso TCI*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/items/cc1f63a8-be17-4fcc-838e-296a43022427/full>
- Callejas Cuervo, M., Alarcón Aldana, A. C., & Álvarez Carreño, A. M. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *scielo*, 15. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00236.pdf>
- Comité Técnico de Normalización en Ingeniería de Software y Sistemas de Información. (2004). *NTP-ISO/IEC TR 9126-2*. Lima. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/92332020/Norma-Tecnica-Peruana-NTP-ISO-IEC-9126-2-2004-Calidad-del-producto-Metricas-Externas>

Computer Society and AMC. (7 de Julio de 1999). <https://ethics.acm.org>. Obtenido de <https://ethics.acm.org/wp-content/uploads/2016/07/SE-code-spn.pdf>

Condori Quispe, G. A. (2021). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN JURÍDICA Y EL IMPACTO*. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, Tacna. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1722/Condori-Quispe-Gino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

da Costa Silva, F. (2010). *Software libre y educación. Un estudio de casos de la enseñanza obligatoria en Cataluña*. Universidad de Barcelona, Barcelona. Obtenido de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/35696/Tesis\\_FACS.pdf?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/35696/Tesis_FACS.pdf?sequence=1)

Flores Martos, C., & Gonzales Otiniano, J. (2018). *Efecto de la implementación del aplicativo carpooling, bajo la norma ISO 9126, en la economía de estudiantes universitarios de Cajamarca*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13038>

Génova, G., Gonzáles, M. R., & Fraga, A. (2007). *Educación ética en ingeniería del software: responsabilidad en la producción de sistemas complejos*. Madrid. Obtenido de <https://gonzalogenova.files.wordpress.com/2021/11/educacion-etica-en-ingenieria-del-software.pdf>

González Arencibia, M. (2008). Ética aplicada a la informática: un reto para el desarrollo social. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 45-54. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343635006.pdf>

Hernandez Rosado, P. L. (2019). *Auditoría de los procesos de diseño y ejecución de Testing del ciclo de desarrollo de software en lase a la norma ISO 9001-2015 y la norma ISTQB para una empresa de desarrollo de software en Colombia*. Universidad

Católica de Colombia, Bogotá. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24055>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014).

*Metodología de la investigación.* Mexico D.F.: McGRAW-

HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006).

*Metodología de la investigación.* Mexico D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.

Obtenido de

<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodología%20de%20la%20Investigación%20S>

AMPIERI.pdf

Huancas Montenegro, J., & Vargas Moreno, J. L. (2021). *Desarrollo de un modelo de*

*procesos para la construcción de software en microempresas peruanas*

*desarrolladoras de software. Caso de estudio: sistema inteligente ERP SAC.*

Universidad Señor de Sipan, Pimentel. Obtenido de

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9129/Huancas%20Mont>

[enegro%20Jeiner%20%26%20Vargas%20Moreno%20Jorge.pdf?sequence=1&isAllo](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9129/Huancas%20Mont)

[wed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9129/Huancas%20Mont)

Jiménez Bibián, O. P. (2017). *Pruebas de Calidad Aplicadas al Sitio Web Allison.*

Tecnológico Nacional de México, Villa de Álvarez. Obtenido de

<https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1494/52147%20OSCAR>

[%20PAUL%20Pruebas%20de%20Calidad%20Aplicadas%20al%20Sitio%20Web%2](https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1494/52147%20OSCAR)

[0Allison.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1494/52147%20OSCAR)

Llano Rodriguez, K. G. (2021). *Sistema de rastreo satelital en tiempo real del transporte municipal de la Paz*. Universidad Mayor De San Andrés, La Paz, Bolivia .

Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/27796/T-3801.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mancilla Pantoja, J. A. (2004). *Administración de la calidad de Software una nueva forma de trabajar*. Universidad Iberoamericana, Mexico. Obtenido de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014373/014373.pdf>

Moreno Sucre, F. A. (2020). *Modelo de gestión de calidad basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC*. Universidad Nacional mayor de San Marcos, Lima. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12532>

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*. Ginebra. Obtenido de <http://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%209001-2015%20Sistemas%20de%20Gestión%20de%20la%20Calidad.pdf>

Peña Arcila, J. B., Fernández Quintero, E. A., Aguilar, R., & Mireles, M. (2009). *Ética Informática y Educación*. Granada.

Piattini, M. (2016). Evolución de la Ingeniería del Software y la formación de profesionales. *REVISTA INSTITUCIONAL DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA / UNLP*, 41. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57373/Documento\\_completo.pdf-PDFA2B.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/57373/Documento_completo.pdf-PDFA2B.pdf?sequence=1)

Quecedo Lecanda, R., & Castaño Garrido, C. (2002). Introducción a la metodología de la investigación cualitativa. *Revista de Psicodidacta*, 5-39. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>

Ríos Salgado, S. R. (2013). *Desarrollo de un sistema de difusión de gestión del conocimiento de la ESPE, aplicando la metodología openup y el framework ruby on rails*. Escuela Politécnica del Ejercito, Sangolquí. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6314/1/T-ESPE-047042.pdf>

Universidad Abierta y a Distancia de México. (2022). *Ingeniería en desarrollo de software 6° Semestre*. Mexico. Obtenido de [https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCEIT/BLOQUE2/DS/06/DMCS/U3/descargables/DMCS\\_U3\\_Contenido.pdf](https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCEIT/BLOQUE2/DS/06/DMCS/U3/descargables/DMCS_U3_Contenido.pdf)

Universidad Tecnológica del Perú. (2016). *NTP-ISO-IEC 12207-2016-Proceso del ciclo de vida del software*. Lima. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/gestion-de-riesgos/ntp-iso-iec-12207-2016-procesos-del-ciclo-de-vida-del-software/17736116>

## ANEXOS

### Anexo N° 1 Matriz de consistencia

**Figura 19**

*Matriz de consistencia*

Problema	Objetivo General	Objetivos específicos	VARIABLES	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicador	Instrumento de recolección	ITEMS
¿Cuáles son las características del aplicativo móvil ColeGo bajo la aplicación de un modelo que integra NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126 en equipos de desarrollo reducidos?	Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126.	Determinar la cantidad de defectos como criterio de calidad del aplicativo móvil ColeGo luego de la aplicación del modelo integral de calidad.	Calidad del APLICATIVO MÓVIL	La calidad es: “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.” (según ISO)	Numero de defectos en el desarrollo	Defectos en el aplicativo	Ficha de Datos	1.2
					Documentos de Gestión	Documentación		10
		cumplimiento de la metodología de desarrollo bajo NTP 12207			% de cumplimiento Metodología MDSR	Encuesta	2.3	
		Cumplimiento de la metodología Open UP bajo 9001			% de cumplimiento metodología Open UP		1.4	
		Funcionalidad ISO 9126			% de cumplimiento Funcionalidad		6	
		Usabilidad ISO 9126			% de cumplimiento Usabilidad		7	
		Efectividad del aplicativo ISO 9126			% de cumplimiento Efectividad		8	
		Eficiencia del aplicativo ISO 9126			% de cumplimiento de Eficiencia		9	

## Anexo N° 2 Acta de reunión de requerimientos

### Acta de Reunión de Requerimientos

*COLEGO*

*Fecha: 03/01/2022*

#### **Temas Tratados:**

- Problemas que tienen al trabajar de forma manual.
- Qué desea que realice el software.
- Características con las que debe contar el sistema.

#### **Tema 1:**

Al estudiar sobre la problemática actual en Cajamarca nos dimos cuenta que la mayoría de instituciones no cuentan con una aplicación que monitoree las rutas escolares, lo que causa una constante preocupación de los padres por saber una ubicación exacta de sus hijos además de las incidencias que estos tienen en las rutas cuando ocurre un imprevisto, este proceso involucra tanto al Padre/Tutor y Choferes de las movilidades, los cuales tiene una comunicación poco constante.

Nuestra solución es plantear un aplicativo que pueda ayudar a monitorear a las movilidades escolares del colegio, haciendo un seguimiento por medio del GPS para que los padres por medio de un aplicativo sepan donde se encuentran las movilidades de sus hijos en tiempo real y reciban alertas tanto como si llego la movilidad al colegio como de también si paso algún percance en el recorrido.

#### **Tema 2:**

Planteándonos una posible solución sobre el tema llegamos a la conclusión que podríamos implementar un sistema con las siguientes características.

1. Por parte de los padres:
  - 1.1. Ver por medio de un mapa la ubicación de las movilidades de sus hijos.
  - 1.2. Recibir alertas cuando lleguen al colegio los niños.
  - 1.3. Recibir alertas cuando suceda un percance.
  
2. Por parte de los choferes:
  - 2.1. Ver por un mapa la ruta que debe seguir con los puntos que indiquen la ubicación de la casa de los niños.
  - 2.2. Tener a su disponibilidad una lista para marcar asistencias de los niños.
  - 2.3. Tener un módulo para reportar alguna incidencia sucedida en el transcurso del viaje al colegio.
  
3. Por parte de un administrador:
  - 3.1 Módulo para crear usuarios
  - 3.2 Módulo para asignar rutas
  - 3.3 Módulo para obtener detalles de viajes

A la vez mencionar que cada persona contara con su usuario dentro del sistema para así tener un mejor control de la seguridad del aplicativo.

## **Anexo N° 3 Acta de constitución del proyecto**

### **Acta de Constitución del Proyecto**

**COLEGO**

**Fecha: 05/01/2022**

#### **Propósito y Justificación del Proyecto**

Crear una aplicación móvil para ayudar mediante tecnología el monitoreo de rutas escolares en tiempo real, teniendo una mejor comunicación entre padres de familia y choferes del transporte, donde el padre o apoderado tendrá la facilidad de visualización de la movilidad en el transcurso del viaje gracias al servicio GPS.

#### **Descripción del Proyecto y Entregables**

La aplicación va a poseer una interfaz de usuario chofer y usuario apoderado que, a través de diferentes menús, se podrá registrar a un nuevo usuario (chofer o apoderado), se podrá hacer un seguimiento de ruta para visualización del apoderado, un recorrido en mapa en caso del conductor, notificación de incidentes, control de asistencia al vehículo en el caso del chofer.

El proyecto contará con una notificación si el alumno no subió a la movilidad.

En los entregables:

- Tendremos el proyecto desarrollado en React
- Documentación de requisitos y criterios de aceptación
- Diagrama de arquitectura
- Una base de datos que contenga reporte de asistencia.
- Informe de desarrollo de proyecto
- Casos de uso de la aplicación
- Manual de usuario

## **Requerimientos de alto nivel**

### **Requerimientos del producto**

La aplicación deberá contar con 6 módulos que se clasificaron de la siguiente manera:

1. Uno para el registro de Apoderado
2. Uno para el registro de Chofer
3. Para visualización de la movilidad en la ruta
4. Para que el chofer visualice su ruta
5. Para obtener el reporte de asistencias y realizarlas
6. Uno que se realice las notificaciones de incidentes

### **Requerimientos del proyecto**

Se requiere utilizar metodología Open up, reuniones cada semana, no exceder el presupuesto establecido. Se utilizará Google Drive para compartir

información, investigar sobre repositorios potentes que no excedan el alcance.

Contar con especialistas en App Inventor, además tener personal que converse con los clientes y por medio de sus comentarios definir los casos de uso de la aplicación

Tabla 2

*Cronograma de hitos principales*

<b>Hito</b>	<b>Fecha tope</b>
Inicio del proyecto	01/01/2022
Elaboración de la base de datos	15/01/2022
Módulo1: Registro de Apoderado	20/01/2022
Módulo2: Registro de Alumno	30/01/2022
Módulo3: Registro de Chofer	05/02/2022
Módulo4: Creación de vista de Mapa para el apoderado	10/02/2022
Módulo5: Creación de vista de Mapa para el apoderado	15/02/2022
Módulo6: control de asistencia para obtener reporte	20/02/2022
Módulo7: Envío de incidentes	25/02/2022
Despliegue de la app	28/02/2022
Fin del proyecto	03/03/2022

**Presupuesto estimado**

10,000 soles

Tabla 3 *Lista de Interesados (Stakeholders)*

Nombre	Cargo (si aplica)	Organización
Uceda Martos Patricia	Patrocinador	UPN
Tintinapon Muñoz Gianmarco	Miembro del equipo	UPN
Quispe Vasquez Gino	Miembro del equipo	UPN
Choferes	Cliente	
Apoderados	Cliente	
<b>Otros Interesados:</b>		

### **Premisas y Restricciones**

- Tener aprobación de los expertos en funcionalidad
- Terminar el proyecto en la fecha acordada
- No sobrepasar el presupuesto acordado
- Uso de la ISO 9126 para medir funcionalidad de software

### **Riesgos iniciales de alto nivel**

- Tener choferes sin smartphones o sin GPS
- Tener usuarios que no tengan un completo conocimiento de las aplicaciones y su funcionamiento
- Tener problemas con el uso paralelo de la aplicación por muchos usuarios

### **Requisitos de aprobación del proyecto**

- Los expertos en funcionalidad son los principales aprobadores, ellos deben verificar que se cumplan los estándares de la ISO 9126, se debe verificar que

se tenga un control de la ruta de transporte, visualización de GPS para los apoderados y se envíen las notificaciones de incidentes en los posibles casos.

## Anexo N° 4 Registro del equipo de proyecto

### Registro del Equipo de Proyecto

*ColeGo*

*Fecha: 07/01/2022*

Tabla 4

*Registro del Equipo de Proyecto*

No.	Nombre	Posición/Equipo	Número de Contacto	Correo Electrónico	Tareas Principales
1	Patricia Uceda Martos	Patrocinadora	949356819	<a href="mailto:patricia.uced@upn.edu.pe">patricia.uced@upn.edu.pe</a>	Brinda ayuda en la gestión del proyecto
2	Roger Gino Joel Quispe Vásquez	Gerente de proyecto, programador	970926830	<a href="mailto:N00031258@upn.pe">N00031258@upn.pe</a>	Gerente del proyecto, módulo 1,2
3	Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	Programador, Gestor de riesgos	959807851	<a href="mailto:N00035539@upn.pe">N00035539@upn.pe</a>	Módulo 3,4,5,6 Matriz de riesgos

## **Anexo N° 5 Enunciado del alcance del proyecto**

### **Enunciado del Alcance del Proyecto**

*ColeGo*

*Fecha: 09/01/2022*

#### **Descripción del Alcance del Producto**

Será una aplicación móvil programada en React que nos permita que nos permite monitorear las rutas escolares en tiempo real, teniendo una mejor comunicación entre padres de familia y choferes del transporte, que contará con 6 módulos que se clasificaron de la siguiente manera:

Módulo 1: registro de Apoderado

Módulo 2: registro de Chofer

Módulo 3: Visualización de la movilidad del vehículo

Módulo 4: Visualización de la ruta del chofer

Módulo 5: Reporte de asistencias y realizarlas

Módulo 6: Notificaciones de incidentes

#### **Descripción del Alcance del Proyecto**

Se diseñará, implementará y desplegará la aplicación para choferes y apoderados en el tiempo acordado.

Se brindará capacitaciones a los apoderados y conductores acerca de cómo utilizar correctamente la aplicación para beneficio de todos.

La aplicación va a poseer una interfaz de usuario Apoderado y usuario Chofer en donde, a través de diferentes menús, se podrá visualizar el movimiento del vehículo en el caso del Apoderado y en caso del chofer visualizar la ruta más óptima, marcar asistencia, notificar incidentes y tomar fotografía.

El proyecto contara con monitoreo y soporte técnico por un tiempo de 15 días.

Tabla 5

*Crterios de Aceptación del Proyecto*

<b>Conceptos</b>	<b>Criterios de Aceptación</b>
<b>I. Técnicos</b>	1. La aplicación no se cuelgue 2. No demore más de 5 segundos en iniciar 3. Que el movimiento del vehículo e información de incidentes sea en tiempo real. 4. Que no se caiga la base de datos
<b>II. De calidad</b>	5. Que las rutas sean óptimas 6. información en tiempo real
<b>III. Administrativos</b>	7. Tener los reportes de asistencias en línea
<b>IV. Comerciales</b>	8. Que se realice una campaña para el uso de la aplicación

---

**V. Sociales**

9. Que los expertos se encuentren satisfecho con la aplicación

---

**Entregables Principales del Proyecto**

- Modelo de base de datos
- Manual de usuario
- Diagrama de Arquitectura
- Documentos de los casos de uso
- Aplicativo funcional

**Exclusiones del Proyecto**

El proyecto no contempla entregar el código

**Restricciones del Proyecto**

**Supuestos del Proyecto**

- Suponemos que los usuarios saben utilizar aplicaciones en su Smartphone
- Suponemos que el equipo conoce de React
- Suponemos que las clases retornarán de manera presencial y se contará con autorización de los colegios.
- Suponemos que los padres poseen Smartphone.

## Anexo N° 6 Viabilidad del Proyecto

### Viabilidad del Proyecto

*ColeGo*

*Fecha: 11/01/2022*

Tabla 6  
Descripción de actividades para viabilidad del proyecto

<b>Id Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Participantes de la actividad</b>	<b>Responsable de la Actividad</b>
<b>CG. 1</b>	Establecimiento del Alcance del Proyecto				
<b>CG 1.1</b>	Verificación de los requerimientos informáticos	Describir los requerimientos del aplicativo	Acta de reunión de requerimientos	JDP, JPA, EI	EI
<b>CG 1.2</b>	Identificación del alcance del proyecto	Identificar propósito, justificación del proyecto y describirlo	Acta de constitución del proyecto	JDP, JPA, EI	JPD
<b>CG 1.3</b>	Registro del equipo del proyecto	Identificar a los actores dentro del proyecto	Registro del equipo del Proyecto	JDP, JPA, EI	JPA
<b>CG 2</b>	Definición de Requisitos del proyecto				
<b>CG 2.1</b>	Identificación del alcance	Identificación del alcance del proyecto	Enunciado del Alcance del proyecto	JDP, JPA	JPD
<b>CG 2.2</b>	Priorización y aprobación	Estructura del trabajo	EDT	JPD, JPA	JPD
<b>CG 2.3</b>	Identificación del Impacto y registro de tiempo para desarrollo	Tiempo de actividades	Cronograma	JPD, JPA	JPD

Tabla 7

*Leyenda de Roles en la actividad de viabilidad del proyecto*

<b>Rol</b>	<b>Descripción del Rol</b>
JPD	Jefe de Proyecto de desarrollo de software
JPA	Jefe de Proyecto de aseguramiento de calidad
EI	Especialista Informático

## Anexo N° 7 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

### Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

*ColeGo*

*Fecha: 13/01/2022*

#### Vista de Lista

##### ColeGo

1. Gestión del proyecto
  - 1.1 Iniciación
  - 1.2 Planificación
  - 1.3 Ejecución
  - 1.4 Monitoreo y control
  - 1.5 Cierre
  
2. Análisis de Procesos
  - 2.1 Lista de procesos de los Choferes
  - 2.2 Lista de procesos de los Apoderados
  - 2.3 Procesos de la organización del proyecto
  
3. Requerimientos
  - 3.1 Requerimientos no funcionales

- 3.1.1 Backup
- 3.1.2 Diseño
- 3.1.3 Prototipos
- 3.2 Requerimientos funcionales
  - 3.2.1 Identificar módulos
  - 3.2.2 Escalabilidad
  - 3.2.3 Plataforma
  - 3.2.4 Identificación de Usuario
  - 3.2.5 Aplicabilidad
  - 3.2.6 Identificación de lenguaje de programación
  - 3.2.7 Lista de requisitos funcionales
  - 3.2.8 Seguridad
  - 3.2.9 Precisión
  - 3.2.10 Interoperabilidad
- 4. Análisis y diseño
  - 4.1 Diseño de los módulos
    - 4.1.1 Diseño de módulo de Identificación (Login).
    - 4.1.2 Diseño de módulo de Inicio para la vista de Apoderados.
    - 4.1.3 Diseño de módulo de Inicio para la vista de Choferes.
    - 4.1.4 Diseño de módulo para visualizar la lista de alumnos.
    - 4.1.5 Diseño de módulo para visualizar la movilidad en ruta en la vista de Apoderados.

- 4.1.6 Diseño de módulo de visualización de ruta en la vista del chofer.
- 4.1.7 Diseño de módulo para marcar asistencia.
- 4.1.8 Diseño de módulo para realizar notificaciones de incidentes con el vehículo.
- 4.1.9 Diseño de módulo de realizar notificaciones de falta de alumno.
- 4.2 Diagrama de base de datos
- 4.3 Prototipos
- 4.4 Realización de casos de uso
- 4.5 Diagrama de Arquitectura
- 5. Desarrollo
  - 5.1 Informe de conexión
  - 5.2 Definir librerías
  - 5.3 Programación de módulos
    - 5.3.1 Programación de módulo de ingreso a la aplicación.
    - 5.3.2 Programación de módulo de Inicio para Apoderados.
    - 5.3.3 Programación de módulo de Inicio para Chofer.
    - 5.3.4 Programación del módulo para la visualización de lista de Alumnos para el chofer.
    - 5.3.5 Programación de módulo para visualizar la movilidad en mapa de Apoderado

5.3.6 Programación de módulo para visualizar la ruta en la vista del chofer

5.3.7 Programación de módulo para que el Chofer pueda marcar la asistencia

5.3.8 Programación de módulo de realizar notificaciones de incidencias con el vehículo del chofer.

5.3.9 Programación de módulo para realizar notificaciones por la falta del alumno en la vista del Apoderado

## 6. Pruebas

6.1 Reporte de pruebas de seguridad

6.2 Reporte de pruebas de rendimiento

6.3 Reporte de pruebas de funcionalidad

## 7. Desplegar aplicación

7.1 Respaldo de información

7.2 Manual de usuario

7.3 Capacitaciones

7.4 Confirmación de publicación en Play store

## 8. Monitoreo y soporte técnico

8.1 Informe de corrección y actualizar elementos erróneos

8.2 Reporte de control y consultas

8.3 Manual de usuario y técnico

Vista de Árbol EDT

Figura 20

Vista de árbol EDT



## **Anexo N° 8 Plan de mantenimiento**

### **Plan De Mantenimiento**

*ColeGo*

*Fecha: 14/01/2022*

#### **Mantenimiento Adaptativo**

El aplicativo puede ser modificado al hallar una institución que desee una personalización y decida trabajar con el equipo de desarrollo.

#### **Mantenimiento Correctivo**

El aplicativo puede ser corregido luego de que un usuario encuentre fallas en el aplicativo que estén influyendo negativamente en el correcto funcionamiento.

#### **Mantenimiento de Emergencia**

El aplicativo puede tener fallas inesperadas que los desarrolladores podemos resolver, dependiendo de la falla, la corrección puede durar entre horas a días.

#### **Mantenibilidad**

El aplicativo se mide bajo las normas ISO 9001, ISO 9126 y la NTP 12207

#### **Mantenedores**



**Figura 22**

*Cronograma parte 2*

ID	Actividad	Inicio	Fin	Progreso	Estado
	Diseño de módulo de registro de apoderados	1	2-Feb-22	3-Feb-22	60%
	Diseño de módulo de registro de choferes	1	3-Feb-22	4-Feb-22	60%
	Diseño de módulo de registro de alumno	1	4-Feb-22	5-Feb-22	60%
	Diseño de módulo de para visualizar movilidad en ruta	1	5-Ene-22	6-Feb-22	60%
	Diseño de módulo de visualización de ruta del chofer	1	6-Feb-22	7-Feb-22	100%
	Diseño de módulo de realizar asistencia y reporte		7-Feb-22	8-Feb-22	100%
	Diseño de módulo de realizar notificaciones de incidentes		8-Feb-22	9-Feb-22	100%
1.4	Desarrollo		9-Feb-22	20-Feb-22	100%
1.4.4.1	Informe de conexión		9-Feb-22	10-Feb-22	100%
1.4.4.2	Definir librerías	Definir librerías	10-Feb-22	15-Feb-22	100%
1.5	Programación de módulos		17-Feb-22	3-Mar-22	100%
1.5.3	Programación de módulo de registro de apoderados		17-Feb-22	19-Feb-22	100%
1.5.3.1	Programación de módulo de registro de choferes		19-Feb-22	21-Feb-22	100%
1.5.3.2	Programación de módulo de registro de alumno		21-Feb-22	23-Feb-22	100%
1.5.3.3	Programación de módulo para visualizar movilidad en ruta		23-Feb-22	25-Feb-22	100%
1.5.3.4	Programación de módulo de visualización de ruta del chofer		25-Feb-22	27-Feb-22	100%
1.5.3.5	Programación de módulo de realizar asistencia y reporte		27-Feb-22	1-Mar-22	100%
1.5.3.6	Programación de módulo de realizar notificaciones de		1-Mar-22	3-Mar-22	100%

**Figura 23**

*Cronograma parte 3*

ID	Actividad	Inicio	Fin	Progreso	Detalle
1.6	Pruebas	17-Feb-22	3-Mar-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.6.5	Reporte de pruebas de seguridad	17-Feb-22	20-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.6.6	Reporte de pruebas de rendimiento	20-Feb-22	25-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.6.7	Reporte de pruebas de calidad	25-Feb-22	3-Mar-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.7	Desplegar aplicación	20-Feb-22	25-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.7.1	Respaldo de información	20-Feb-22	22-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.7.2	Manual de usuario	22-Feb-22	25-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.8	Monitoreo y soporte	23-Feb-22	27-Feb-22	20%	[Gantt bar: 20% complete]
1.8.1	Informe de corrección y actualizar elementos erróneos	23-Feb-22	25-Feb-22	100%	[Gantt bar: 100% complete]
1.8.2	Reporte de control y consultas	25-Feb-22	27-Feb-22	20%	[Gantt bar: 20% complete]

## Anexo N° 10 Análisis del sistema

### Análisis del Sistema

#### *ColeGo*

Fecha: 16/01/2022

Este documento corresponde al análisis de requisitos del proyecto y su diseño. En la primera sección se exponen los requisitos funcionales, con la derivación directa de historias de usuario a partir de casos de uso. También se explica cómo se han obtenido estos y se dedica un subapartado a mencionar otro tipo de requisitos del sistema.

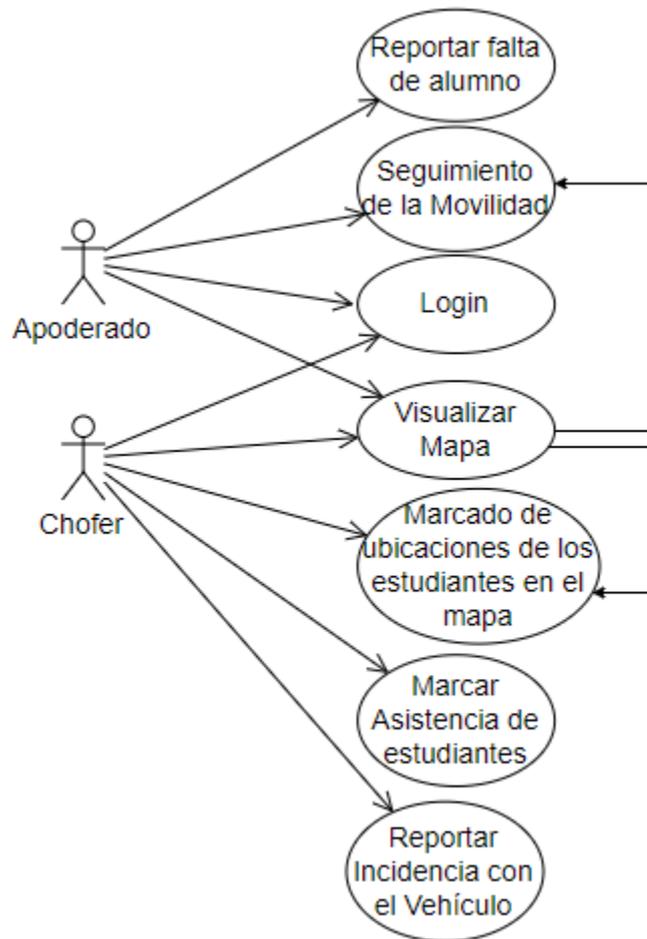
#### Requisitos funcionales

La aplicación deberá contar con 6 módulos que se clasificaron de la siguiente manera:

1. Uno para la pantalla de inicio para identificarse como apodera o chofer.
2. Uno para la pantalla de inicio para el apoderado donde se visualice la ubicación del vehículo del chofer.
3. Uno para la pantalla de inicio para el chofer donde se visualice la ubicación de la ruta que tiene que seguir.
4. Uno para que el chofer pueda marcar la asistencia de los alumnos a su movilidad.
5. Uno para que el chofer pueda reportar alguna incidencia con su vehículo.
6. Uno para que el tutor pueda reportar la falta del alumno registrado a su nombre.

#### Figura 24

*Diagrama de casos de uso del proyecto*



El diagrama de casos de uso se ha utilizado para ofrecer una idea visual de la funcionalidad de la aplicación, la presentación de las historias de usuario están en el Anexo N° 12 Historias de Usuario.

## Anexo N° 11 Casos de uso del sistema

### Casos de Uso del Sistema

*ColeGo*

*Fecha: 20/01/2022*

#### Especificación de caso de uso: Ingresar a la Aplicación

##### Descripción:

El siguiente caso de uso describe cuando el usuario debe identificarse para ingresar al aplicativo móvil ColeGo.

##### Flujo de Eventos:

El caso de uso inicia cuando el usuario (chofer o apoderado) entra al aplicativo.

El aplicativo muestra en la pantalla un campo para ingresar un usuario, otro para ingresar una contraseña y por último debajo un botón con el texto de “Iniciar sesión”.

El usuario llena los campos y presiona el botón para validar los datos.

El aplicativo valida los campos ingresados e ingresa al inicio.

El caso de uso finaliza cuando la pantalla de inicio de sesión cambia.

##### Flujos Alternativos

El usuario coloca el usuario mal y el aplicativo no lo deja ingresar.

El usuario coloca mal la contraseña y el aplicativo no lo deja ingresar.

El usuario cierra el aplicativo sin haber ingresado ningún dato.

### **Precondiciones**

El usuario tiene que estar registrado en la base de datos para poder autenticarse.

### **Post-Condiciones**

El usuario dependiendo de su rol tiene una pantalla de inicio con opciones específicas.

### **Puntos de Extensión**

Pantalla de inicio para chofer.

Pantalla de inicio para apoderado.

### **Requerimientos Especiales**

El caso de uso no contiene requerimientos especiales.

### **Prototipo Visual**

**Figura 25**

*Prototipo Inicio del Chofer*



## **Especificación de caso de uso: Inicio del Chofer**

### **Descripción:**

El siguiente caso de uso describe como el chofer ve en el aplicativo ColeGo al ingresar.

### **Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el chofer se ha identificado y entra al aplicativo.

El aplicativo muestra en la primera pantalla en donde se observa un mapa.

El usuario chofer puede ver en la parte superior izquierda un menú desplegable de opciones y en la parte inferior un botón para iniciar su recorrido.

El aplicativo esperará que el usuario realice una acción.

El caso de uso finaliza cuando el usuario chofer entra a una de las opciones del menú o inicia su recorrido.

### **Flujos Alternativos**

El caso de uso no cuenta con flujos alternos.

### **Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

### **Post-Condiciones**

El usuario chofer puede escoger iniciar su recorrido.

El usuario chofer puede escoger la opción de reportar incidencia en el menú.

El usuario chofer puede escoger la opción de salir de la aplicación.

### **Puntos de Extensión**

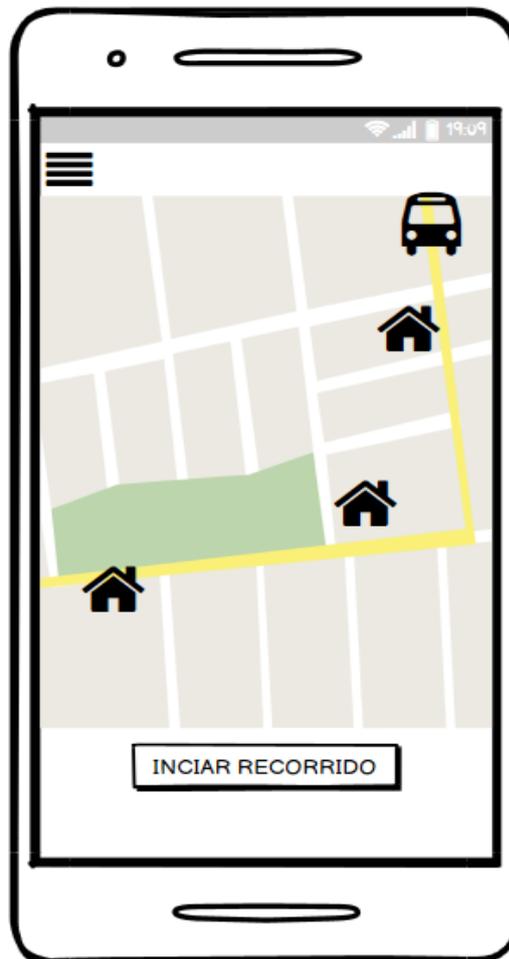
Lista de alumnos.

Ruta Asignada.

### **Prototipo Visual**

**Figura 26**

*Prototipo del recorrido*



## **Especificación de caso de uso: Iniciar recorrido del Chofer**

### **Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el chofer ve en el aplicativo ColeGo su ruta.

### **Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el chofer se ha identificado y está dentro del aplicativo.

El aplicativo muestra en la primera pantalla la ruta del chofer, un mapa con puntos de donde tiene que recoger a los niños.

El usuario chofer presiona el botón de iniciar recorrido.

El aplicativo cambia la parte inferior del mapa en el aplicativo y ahora muestra dos botones, uno para marcar la asistencia y otro para terminar el recorrido.

El usuario mientras hace el recorrido va presionando el botón de marcar asistencia y así hasta terminar el recorrido.

El aplicativo reconoce cuando el usuario presiona el botón de terminar recorrido y le pide una foto para así terminar el recorrido y registrarlo, pasando a terminar el caso de uso.

### **Flujos Alternativos:**

El usuario chofer puede entrar al menú desplegable y escoger la opción de reportar incidencia

### **Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

### **Post-Condiciones**

Luego de utilizar el sistema guardará el recorrido en la base de datos.

### **Puntos de Extensión**

Lista de alumnos.

Asignación de ruta.

### **Prototipo Visual**

**Figura 27**

*Prototipo de opciones del usuario chofer*



## **Especificación de caso de uso: Marcar Lista de Asistencia**

**Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el chofer ve en el aplicativo ColeGo una lista con los alumnos registrados.

**Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el chofer está en recorrido dentro de la aplicación.

El aplicativo muestra en la parte inferior de la página principal un botón que le permite entrar a una lista de alumnos registrados en el aplicativo

El usuario chofer puede así marcar la asistencia o inasistencia de los alumnos que suben a su movilidad.

El aplicativo al final del recorrido le pide al chofer que tome una foto de la movilidad.

El caso de uso finaliza cuando el chofer toma la fotografía y da en el botón finalizar recorrido.

**Flujos Alternativos**

El chofer reporta una incidencia antes de terminar el viaje.

**Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

**Post-Condiciones**

Luego de utilizar el sistema guardará el recorrido en la base de datos.

Lista de alumnos.

### Prototipo Visual

**Figura 28**

*Prototipo de marcar asistencia*



### Especificación de caso de uso: Reportar Incidencia

### **Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el chofer ve en el aplicativo ColeGo un botón para reportar una incidencia con el vehículo.

### **Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el usuario chofer está dentro del aplicativo.

El aplicativo muestra en el menú de opciones la opción de reportar incidencia.

El usuario chofer puede así reportar alguna incidencia ocurrida con el vehículo.

El aplicativo registra la incidencia y envía una alerta al aplicativo padre.

El caso de uso finaliza cuando el chofer con la incidencia cierra el aplicativo para resolver el problema.

### **Flujos Alternativos**

El chofer sale del módulo incidencia

### **Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

### **Post-Condiciones**

Luego de utilizar el sistema guardará el recorrido inconcluso en la base de datos.

### **Puntos de Extensión**

Alerta en el aplicativo Padre.

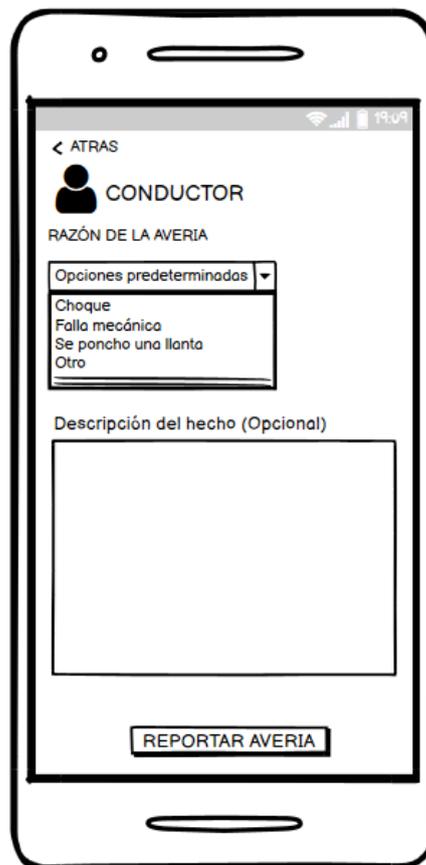
### Requerimientos Especiales

El caso de uso no contiene requerimientos especiales.

### Prototipo Visual

**Figura 29**

*Prototipo de incidencias*



### Especificación de caso de uso: Inicio del Apoderado

**Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el apoderado ve la primera pantalla que tiene disponible en el aplicativo.

**Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el usuario apoderado se identifica correctamente y entra al aplicativo.

El aplicativo muestra un mapa en la pantalla inicial y un menú desplegable en la parte superior izquierda con distintas opciones.

El usuario apoderado puede ver la ubicación de su casa.

El aplicativo espera que el chofer asignado active su recorrido para que el apoderado pueda verlo o escoja una de las opciones del menú.

**Flujos Alternativos**

El caso de uso no tiene flujos alternos

**Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

**Post-Condiciones**

Luego de utilizar el aplicativo el padre deberá esperar las acciones del usuario chofer.

El usuario Apoderado puede registrar una falta del alumno ligado a él o ella.

**Puntos de Extensión**

Seguimiento del chofer en la ruta.

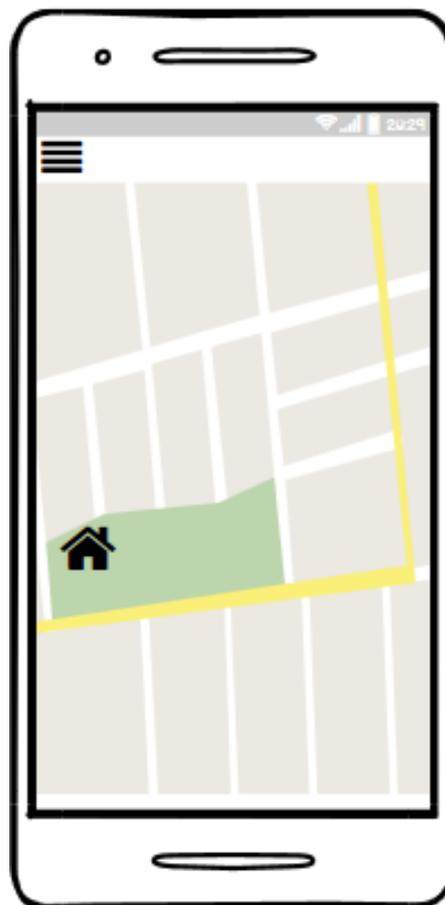
### Requerimientos Especiales

El caso de uso no contiene requerimientos especiales.

### Prototipo Visual

**Figura 30**

*Prototipo de inicio de apoderado*



### Especificación de caso de uso: Ver Seguimiento de Movilidad

**Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el apoderado ve en el aplicativo el mapa con el vehículo que moviliza a su menor hijo.

**Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el usuario apoderado está dentro del aplicativo.

El aplicativo muestra un mapa en la pantalla inicial.

El usuario puede ver que se activa el icono de un vehículo cuando es el horario establecido para que el chofer inicie su recorrido.

El aplicativo con la ayuda del GPS del chofer identifica el recorrido del vehículo.

El caso de uso finaliza cuando el chofer termina el recorrido y el padre recibe la alerta de viaje exitoso.

**Flujos Alternativos**

El chofer reporta una incidencia

El padre reporta una falta

**Precondiciones**

El usuario tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

**Post-Condiciones**

Luego de utilizar el aplicativo el padre deberá esperar al siguiente día para volver a utilizar la app.

### **Puntos de Extensión**

Alerta en el aplicativo Padre.

### **Requerimientos Especiales**

El caso de uso no contiene requerimientos especiales.

### **Prototipo Visual**

#### **Figura 31**

*Prototipo de monitoreo de la movilidad*



### **Especificación de caso de uso: Reportar Falta de alumno**

#### **Descripción:**

El siguiente caso de uso describe cómo el padre puede usar el aplicativo para reportar una falta.

### **Flujo de Eventos:**

El caso de uso inicia cuando el usuario padre esta dentro del aplicativo.

El aplicativo muestra un menú desplegable en el cual el apoderado puede reportar la falta del alumno ligado a él

El usuario apoderado llena el formulario que le muestra una lista con posibles causas de la falta o una casilla para especificar la falta.

El aplicativo registra la falta cuando se presiona el botón inferior que aparece.

El caso de uso finaliza cuando el chofer recibe la notificación con la falta del estudiante.

### **Flujos Alternativos**

El apoderado sale del módulo sin presionar el botón para registrar la falta.

### **Precondiciones**

El usuario apoderado tiene que estar autenticado para realizar estas operaciones.

### **Post-Condiciones**

Luego de reportada la falta esta será registrada en el sistema.

### **Puntos de Extensión**

Alerta en el aplicativo Chofer.

## Requerimientos Especiales

El caso de uso no contiene requerimientos especiales.

## Prototipo Visual

**Figura 32**

*Prototipo para justificar falta*

El prototipo muestra una interfaz de usuario en un teléfono móvil. En la parte superior, hay un botón de retroceso con el texto '< ATRAS'. Debajo, se muestra un ícono de usuario y el nombre 'NIÑO 1'. El título principal es 'RAZÓN POR LA QUE NO SUBIRA AL CARRO'. Hay un menú desplegable con el texto 'Opciones predeterminadas' y tres opciones: 'Enfermo', 'Se hizo tarde' y 'Otro'. Debajo del menú, hay un campo de texto con el texto 'Descripción del hecho (Opcional)'. En la parte inferior, hay un botón con el texto 'GUARDAR FALTA'.

## Anexo N° 12 Historias de Usuario

Figura 33

### Historias de Usuario

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación		
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Resultado / Comportamiento esperado
XX-XXXX-XXXX	Como administrador	Registrar Apoderado	Con la finalidad de poder identificar al usuario Apoderado dentro de la aplicación / realizar seguimiento al chofer	1	Solo letras	En caso que ingrese numeros en nombres o apellido	Aplicación muestra notificación sobre que no puede llenar los nombres con números y no registra a Apoderado
				2	No mas de 8 caracteres	En caso de que ingrese un número de documento de identidad con mas de 8 caracteres	Aplicación muestra notificación sobre que un DNI no puede llevar mas de 8 números y no registra a Apoderado
				3	No mas de 9 caracteres	En caso de que ingrese un número de celular con mas de 9 caracteres	Aplicación muestra notificación sobre que un Celular no puede llevar mas de 9 números y no registra a Apoderado
				4	Seleccionar ubicación en el mapa	En caso de que el usuario se salte la ubicación en el mapa	Aplicación muestra notificación sobre que debe seleccionar ubicación en mapa y no registra a Apoderado
				5	Correo Válido	En caso de que el usuario no ingrese un correo válido, no tiene un dominio o no contiene el arroba por ejemplo.	Aplicación muestra una notificación sobre el correo invalido y no registra al Apoderado
				6	Contraseñas distintas	En caso de que el usuario no ingrese contraseñas iguales en los campos de contraseña y repetir contraseña	Aplicación muestra una notificación sobre que las contraseñas ingresadas no son iguales y no registra al Apoderado
1	Como administrador	Registro Chofer	Con la finalidad de almacenar sus datos, se identifique dentro del app y podamos	1	Solo letras	En caso que ingrese numeros en nombres completos	Aplicación muestra notificación sobre que no puede llenar los nombres con números y no registra a chofer
				2	No mas de 8 caracteres	En caso de que ingrese un número de documento de identidad con mas de 8 caracteres	Aplicación muestra notificación sobre que un DNI no puede llevar mas de 8 números y no registra a chofer
				3	No mas de 9 caracteres	En caso de que ingrese una licencia con mas de 9 caracteres	Aplicación muestra notificación sobre que un número de Licencia no puede llevar mas de 9 dígitos y no registra a chofer
				4	No mas de 6 caracteres	En caso de que ingrese mas de 6 caracteres en el campo placa	Aplicación muestra notificación sobre no se puede ingresar mas de 6 caracteres en el campo placa y no registra al chofer
				5	seleccionar Marca y modelo de vehículo	El usuario debe escoger una marca y modelo de vehiculo que maneja	Aplicación muestra una notificación sobre que debe seleccionar un modelo y marca de auto y no registra al chofer
				6	Seleccionar ubicación de partida	El usuario debe escoger una ubicación en el mapa	Aplicación muestra notificación sobre que debe seleccionar ubicación en mapa y no registra al chofer
				7	email incorrecto	en caso el email no tenga dominio valido	Aplicación muestra una notificación sobre el correo invalido y no registra al chofer
				8	Contraseñas distintas	En caso de que el usuario no ingrese contraseñas iguales en los campos de contraseña y repetir contraseña	Aplicación muestra una notificación sobre que las contraseñas ingresadas no son iguales y no registra al Apoderado
XX-XXXX-XXXX	Como administrador	Registrar alumnos	Con la finalidad de registrar menores dentro del sistema	1	Solo letras	En caso se ingrese numeros en los nombres de los menores de edad	Aplicación muestra notificación sobre que no puede llenar los nombres con números y no registra al menor
				2	Seleccionar Colegio	Se debe escoger un colegio donde estudie el menor	Aplicación muestra una notificación sobre que debe seleccionar un colegio y no registra al menor
				3	Seleccionar Grado y Sección	Se debe escoger un grado y sección para el menor	Aplicación muestra una notificación sobre que debe seleccionar un grado y sección, no registra al menor
XX-XXXX-XXXX	Como Apoderado	Hacer seguimiento	Con la finalidad de poder hacer el seguimiento al chofer en la aplicación	1	Chofer Asignado	En caso el administrador no halla designado un chofer al Apoderado	Aplicación muestra notificación sobre que no puede hacer seguimiento porque no tiene un chofer asignado
XX-XXXX-XXXX	Como chofer	Comenzar recorrido	Con la finalidad de que el chofer recorra una ruta	1	Ruta Asignada	En caso el administrador no halla designado una ruta al chofer	Aplicación muestra notificación sobre que no puede hacer un recorrido porque no tiene una ruta asignada
XX-XXXX-XXXX	Como Apoderado	Ver hijo	Con la finalidad de poder revisar la información del menor asignado	1	Alumno asignado a Apoderado	En caso el administrador no halla designado un alumno a su respectivo Apoderado	Aplicación muestra notificación sobre que no tiene un menor asignado
XX-XXXX-XXXX	Como administrador	Crear ruta	Con la finalidad de crear rutas para asignar a los choferes	1	Alumnos registrados en el sistema para que se cree una ruta	En caso el administrador no halla creado ruta para los choferes	Aplicación muestra notificación sobre un limite de alumnos por ruta
XX-XXXX-XXXX	Como Apoderado	Contactar con administrador	Con la finalidad de informar de algún error en el programa	1	Llamada	La aplicación muestra una falla desconocida	Aplicación permite realizar una llamada
XX-XXXX-XXXX	Como Chofer	Tomar foto al terminar el recorrido	Con la finalidad de asegurar el correcto marcado de la asistencia	1	Foto en el momento	La aplicación muestra al chofer una opción para tomar una foto al terminar el recorrido del día	Aplicación permite tomar una foto

**Anexo N° 13 Modelo de base de datos**

**Modelo de Base de datos**

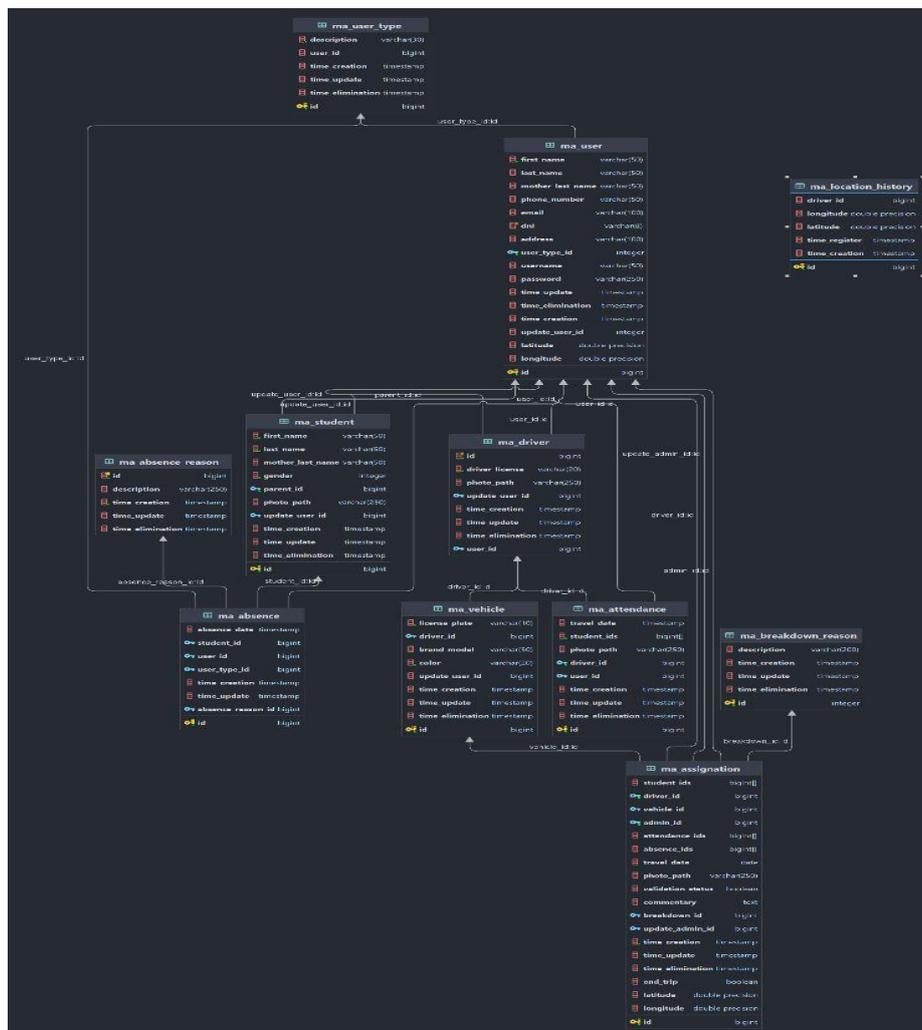
*ColeGo*

Fecha: 25/01/2022

El diagrama entidad relación es muy importante por lo que muestra los datos que van a ser utilizados internamente en la aplicación.

**Figura 34**

*Modelo de base de datos*



## **Anexo N° 14 Arquitectura del aplicativo**

### **Arquitectura del aplicativo**

*ColeGo*

*Fecha: 30/01/2022*

#### **Propósito**

El propósito del documento es informar sobre la arquitectura de una aplicación móvil para ayudar mediante tecnología el monitoreo de rutas escolares en tiempo real, teniendo una mejor comunicación entre padres de familia y choferes del transporte, donde el padre o apoderado tendrá la facilidad de visualización de la movilidad en el transcurso del viaje gracias al servicio GPS. "ColeGo". Este documento describe la filosofía, las limitaciones, las justificaciones, los elementos significativos, y cualquier otro aspecto que se refiera al diseño y la implementación del sistema.

#### **Objetivos y principios de la Arquitectura**

El diseño de la arquitectura del aplicativo es el proceso por el cual se define una solución para los requisitos técnicos y operacionales del mismo. Este proceso define qué componentes forman el sistema, cómo se relacionan entre ellos, y cómo mediante su interacción llevan a cabo la funcionalidad especificada, cumpliendo con los criterios de calidad indicados como funcionalidad, usabilidad, fiabilidad, mantenibilidad y eficiencia.

El objetivo final de la arquitectura es identificar los requisitos que producen un impacto en la estructura del aplicativo y reducir los riesgos asociados con la

construcción. La arquitectura debe soportar los cambios futuros del software, del hardware y de funcionalidad demandada por los clientes. Del mismo modo, es responsabilidad del arquitecto analizar el impacto de sus decisiones de diseño y establecer un compromiso entre los diferentes requisitos de calidad, así como entre los compromisos necesarios para satisfacer a los usuarios, al sistema y los objetivos del negocio.

Tabla 8

*Objetivos y principios de la Arquitectura*

<b>Principio/Política</b>	<b>El aplicativo debe ser dinámico y mantenible</b>
Descripción	El aplicativo debe poder evolucionar con el tiempo y adaptarse al cambio
Motivación	Pueden existir cambios en los requerimientos del cliente
Implicaciones	Uso de una arquitectura adaptable, como la arquitectura en capas. Uso de inyección de dependencias.

### **Supuestos y dependencias**

Las herramientas y características listadas a continuación son los recursos con los que se cuenta y la razón por las que serán tomadas las decisiones arquitectónicas.

El sistema será implementado en react native. Esto significa que el entregable podrá ser utilizado en android, iOS, web.

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo del producto serán:

Tabla 9 *Tecnologías del proyecto*

Capa	Tecnología	Descripción
Presentación	JavaScript	Lenguaje de programación interpretado.
	React-Native	Framework para aplicaciones nativas de IOS y Android.
	Expo	Framework para el desarrollo de aplicaciones.
Negocio	TypeScript	Lenguaje de programación tipado.
	NestJS	Framework para el crear aplicaciones del lado del servidor.
	ORM	Mapeo de objeto relacional, técnica de programación, para la relación de objetos con datos que se representan a sí mismos.
	Google cloud	Plataforma para el desarrollo y optimización de rutas
Datos	PostgreSQL	Gestor de base de datos, tiene soporte para varios tipos de datos y es orientado a objetos.

El tiempo de ejecución y/o respuesta del sistema no deberá ser mayor a 10 segundos, los cuales incluyen registro de datos, modificación de datos y consulta de los mismos en la base de datos.

## Requisitos importantes para la arquitectura

Entre las características que limitan nuestra elección en la construcción del sistema, tenemos las siguientes:

**Desempeño:** en cada transacción que realice el usuario, no se debe perder la integridad de los datos ya que esto podría tener impactos negativos en el aplicativo.

**Escalabilidad:** el sistema debe permitir que en el futuro se puedan desarrollar nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades.

**Facilidad de uso:** nuestro sistema debe ser de fácil uso y entendimiento por los usuarios, además de mostrar mensajes de error para alertar al usuario.

**Seguridad:** el sistema estará preparado para restringir el acceso a usuarios no autorizados además de restringir permisos a los usuarios registrados.

**Validaciones:** El sistema indicará al usuario que campos son obligatorios y los tipos de datos de cada campo.

**Mantenibilidad:** esta característica será brindada gracias a la utilización de Arquitectura en Capas.

## Decisiones, limitaciones, y justificaciones

Para llevar a cabo la implementación del sistema se ha elegido la arquitectura en capas lógicas (layers), debido a que toda la información necesaria para la funcionalidad de la aplicación se encontrará alojada en un solo ordenador. Dado que la arquitectura en capas brindará la posibilidad de reutilizar código; en lo

cual solo será necesario invocar a dicho método y ya no volver a implementar el código.

Además, se utilizará el patrón de Inyección de dependencias para exponer como propiedad una referencia a una instancia de otra clase y poder llamarla de otras clases diferentes.

Para la solución propuesta se han tomado las siguientes decisiones:

Tabla 10

*Decisiones, limitaciones, y justificaciones*

Decisión Arquitectónica	Arquitectura de Capas
Código y Nombre	Arquitectura de distribución de 3 capas
Declaración del Problema	Hace falta un aplicativo móvil que ayudo a los padres con el monitoreo de sus hijos en la movilidad.
Supuestos	El aplicativo solucionará el problema de tener desconocimiento del traslado del alumno al colegio
Motivación	Se desea solucionar el inconveniente de tener desconocimiento del traslado del alumno al colegio.
Alternativas	Se podría crear un sistema web para el administrador.
Decisión	Arquitectura de distribución de 3 capas
Estatus	En desarrollo.
Justificación	Se eligió esta arquitectura porque es la que el equipo pretende interiorizar.

Implicaciones	Implica bastante investigación y esfuerzo en documentación y programación.
---------------	--

## Capas o marco arquitectónico

### Arquitectura en capas

El objetivo de hacer una separación de capas es que cada una de esta cumpla un rol específico y tenga responsabilidades bien definidas.

Capa de Presentación: Esta capa proporciona la capacidad de persistir datos, así como lógicamente acceder a ellos.

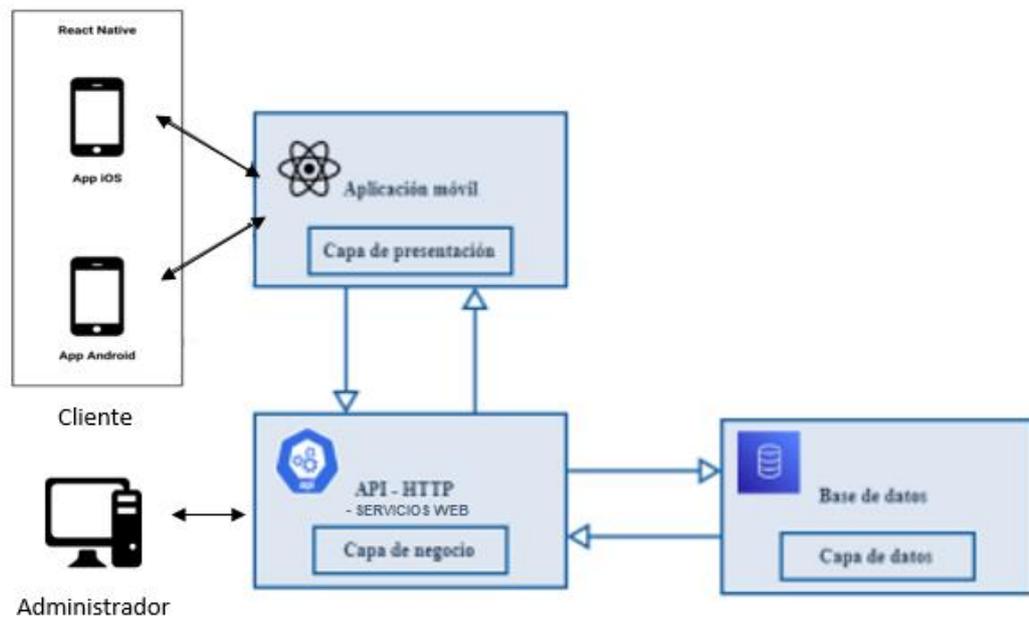
Capa de Lógica de Negocio: Esta capa debe ocuparse de todo lo relacionado a la lógica del negocio de la aplicación y mas no a la presentación o persistencia de datos del usuario. Encapsulan la lógica de negocio (para validar la consistencia e implementar reglas de negocio) y datos necesarios para representar los elementos del mundo real.

Capa de Datos: Esta capa de persistencia de datos expone el acceso a datos a las capas superiores. La parte más característica de esta capa es la implementación de REPOSITARIOS para realizar la persistencia y acceso a datos.

## Vistas de la Arquitectura

**Figura 35**

*Arquitectura del aplicativo*



## Anexo N° 15 Plan de pruebas

### Plan de pruebas

*ColeGo*

*Fecha: 02/02/2022*

Tabla 11

*Verificar que un usuario tenga que colocar clave y contraseña*

Componentes a ser probados	Módulo de Inicio de sesión
<b>Objetivo de las pruebas</b>	<p>En este módulo se realizará prueba para validar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que un usuario tenga que colocar clave y contraseña</li> </ul>
<b>Detalle del orden de ejecución de los componentes</b>	<p>El módulo se debe de ejecutar de forma independiente, pero consecutiva en el orden siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar usuario ingresado</li> <li>• Verificar contraseña ingresada</li> <li>• Ingresar una vez validados los datos</li> </ul>
<b>Responsabilidad de la prueba</b>	<p>La prueba es responsabilidad del equipo del proyecto en conjunto.</p>

Tabla 12

*Verificar que el mapa se ubica correctamente en el mapa*

Componentes a ser probados	Módulo de Mapa de Chofer
<b>Objetivo de las pruebas</b>	En este módulo se realizará prueba para validar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el mapa se ubica correctamente en el mapa</li> </ul>
<b>Detalle del orden de ejecución de los componentes</b>	El módulo se debe validar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el indicador del mapa funciona con el GPS del equipo móvil del chofer.</li> </ul>
<b>Responsabilidad de la prueba</b>	La prueba es responsabilidad del equipo del proyecto en conjunto.

Tabla 13

*Verificar que el mapa sigue correctamente la ubicación del usuario chofer en la vista del apoderado*

Componentes a ser probados	Módulo de Mapa de Apoderado
<b>Objetivo de las pruebas</b>	En este módulo se realizará prueba para validar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el mapa sigue correctamente la ubicación del usuario chofer en la vista del apoderado.</li> </ul>
<b>Detalle del orden de ejecución de los componentes</b>	El módulo se debe validar de la siguiente manera:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el indicador que muestra el mapa funciona con el GPS del equipo móvil del chofer.</li> </ul>
<b>Responsabilidad de la prueba</b>	La prueba es responsabilidad del equipo del proyecto en conjunto.

Tabla 14

*Verificar que una incidencia ocurrida con el vehículo del chofer se registre en la base de datos.*

<b>Componentes a ser probados</b>	<b>Registrar Incidencia con el vehículo</b>
<b>Objetivo de las pruebas</b>	En este módulo se realizará prueba para validar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que una incidencia ocurrida con el vehículo del chofer se registre en la base de datos.</li> </ul>
<b>Detalle del orden de ejecución de los componentes</b>	El módulo se debe validar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que la base de datos está añadiendo un nuevo dato de incidencia al reportarse por el chofer.</li> </ul>
<b>Responsabilidad de la prueba</b>	La prueba es responsabilidad del equipo del proyecto en conjunto.

Tabla 15

*Verificar que una falta cometida por el estudiante está registrándose en la base de datos.*

<b>Componentes a ser probados</b>	<b>Registrar Falta de Alumno</b>
<b>Objetivo de las pruebas</b>	En este módulo se realizará prueba para validar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que una falta cometida por el estudiante está registrándose en la base de datos.</li></ul>
<b>Detalle del orden de ejecución de los componentes</b>	El módulo se debe validar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que la base de datos está añadiendo un nuevo dato de falta de alumno al reportarse por el apoderado.</li></ul>
<b>Responsabilidad de la prueba</b>	La prueba es responsabilidad del equipo del proyecto en conjunto.

## Anexo N° 16 Objetos de la base de datos

### Objetos de la base de datos

*ColeGo*

*Fecha: 02/02/2022*

Tabla 16

*Tabla Chofer*

<b>Descripción:</b> Guarda información de un Chofer				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tipo de Campo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
id	Numérico	Bigint	32	Clave única
first_name	Carácter	Character varying	50	Nombre del chofer
last_name	Carácter	Character varying	50	Primer apellido del chofer
mother_last_name	Carácter	Character varying	50	Apellido materno del chofer
phone_number	Carácter	Character varying	50	Número de teléfono del chofer
email	Carácter	Character varying	100	Correo del chofer
dni	Carácter	Character varying	8	Número de documento de identidad del chofer
address	Carácter	Character varying	100	Dirección del chofer
user_type_id	Numérico	Integer	16	Tipo de usuario

<b>Descripción:</b> Guarda información de un Chofer				
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tipo de Campo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
username	Carácter	Character varying	50	Nombre de usuario para entrar a la aplicación
password	Carácter	Character varying	250	Contraseña para entrar a la aplicación
latitude	Doble	Double precisión	32	Latitud para coordenadas
longitude	Doble	Double precisión	32	Longitud para coordenadas

## Anexo N° 17 Manual de Usuario

### Manual de Usuario

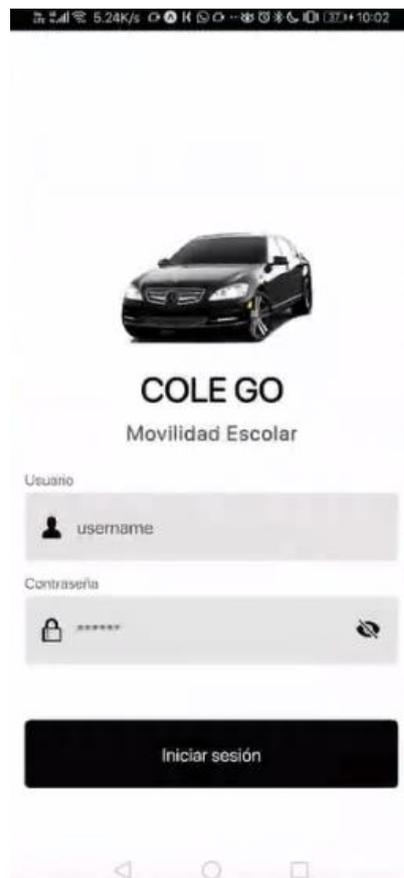
*ColeGo*

*Fecha: 02/02/2022*

### Identificación de Usuario

#### Figura 36

*Login*



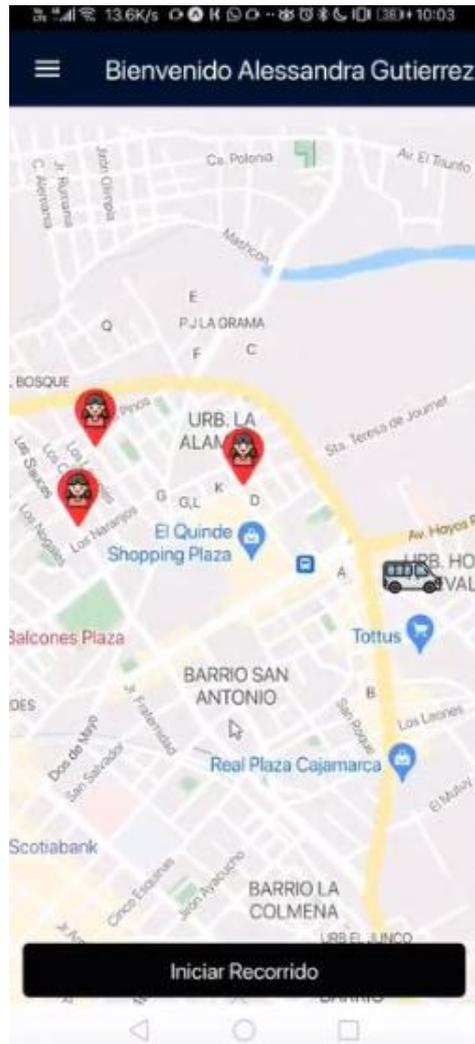
El usuario inicialmente al entrar a la aplicación se encuentra con una pantalla de autenticación la cual pedirá un usuario y una contraseña, que han sido previamente asignadas.

## Usuario Chofer

### Mapa inicial

**Figura 37**

*Inicio de visualización del mapa*



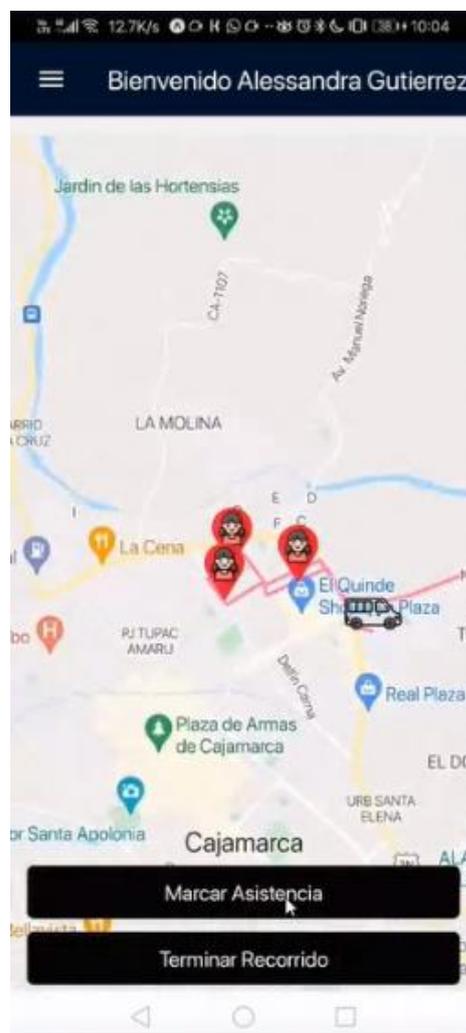
El usuario inicialmente al entrar a la aplicación como un usuario chofer mirando en su pantalla inicial un mapa que ocupa la mayor parte de la pantalla, en la parte

inferior un botón para iniciar el recorrido y un menú desplegable en la parte superior izquierda.

### Iniciar Recorrido

**Figura 38**

*Inicio de recorrido*

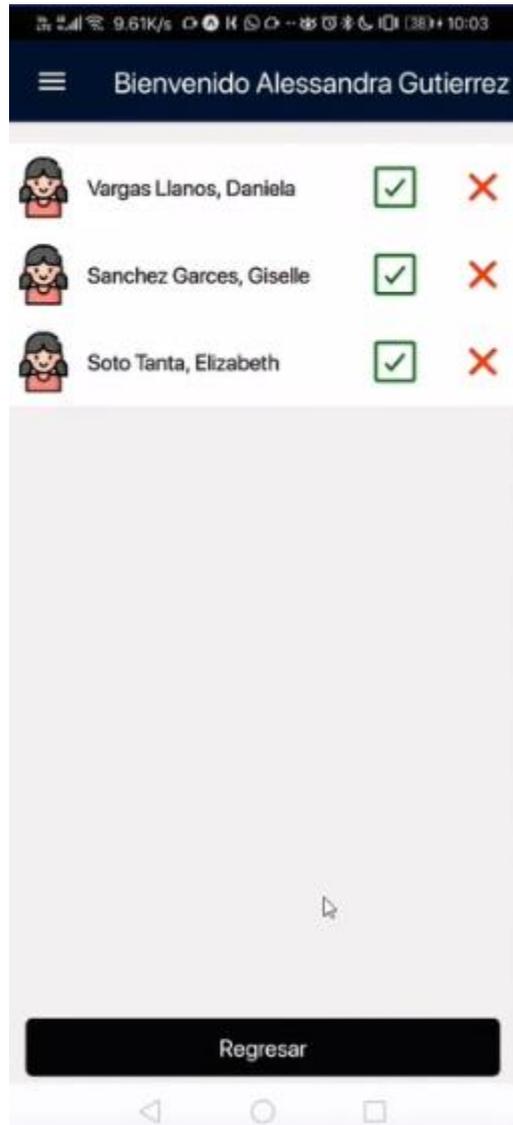


El usuario chofer puede visualizar la ruta más óptima para recoger a los alumnos y dirigirse al colegio.

## Marcar Asistencia

**Figura 39**

*Marcar asistencia*

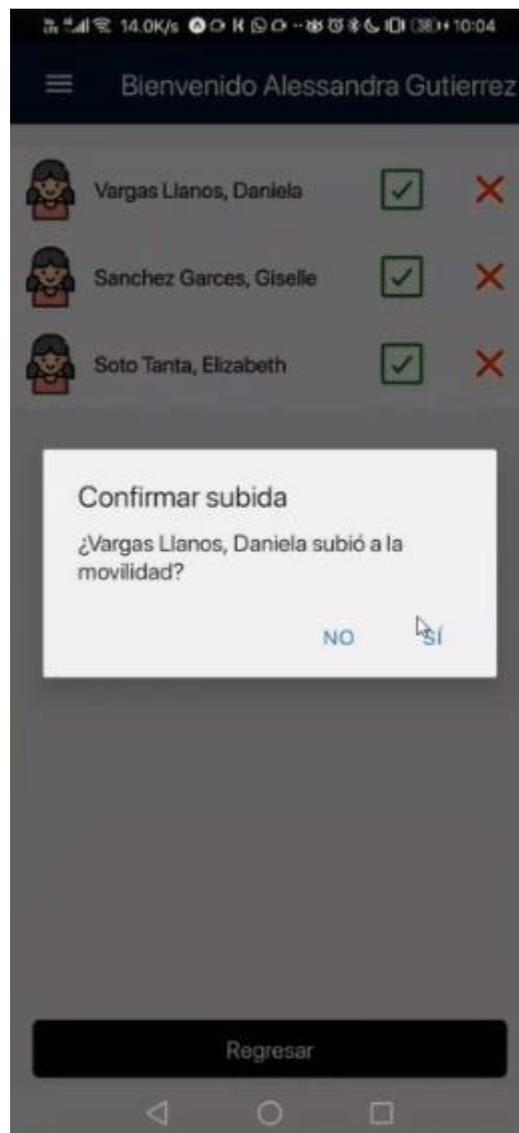


El usuario chofer puede realizar el registro de asistencia en la interface, el check significa asistio y el icono “X” indica falta.

## Confirmar Asistencia

**Figura 40**

*Confirmar asistencia*



Al seleccionar la opción de asistio se mostrará una notificación de confirmación.

### Confirmar Falta

**Figura 41**

*Confirmar Falta*

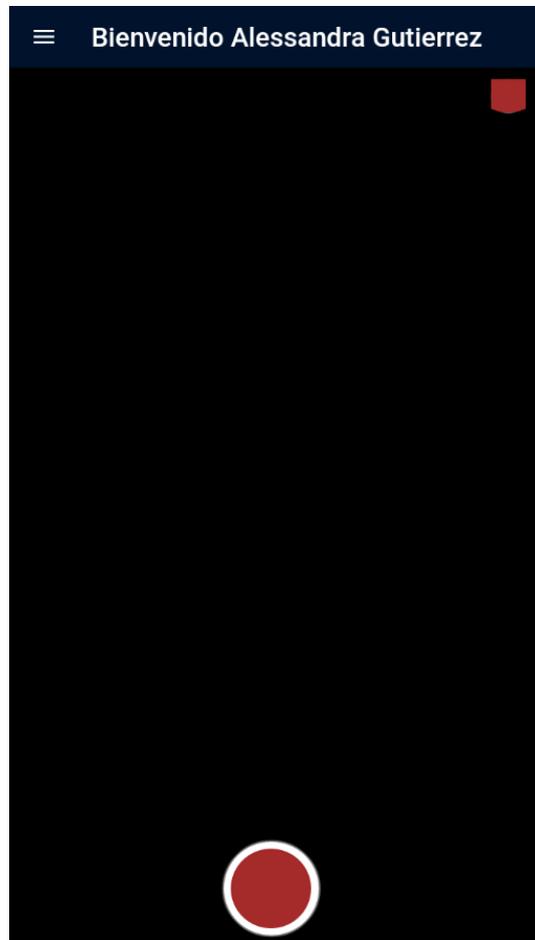


Al seleccionar la opción de fallo se mostrará una notificación de confirmación.

## Terminar recorrido

### Figura 42

*Terminar recorrido*

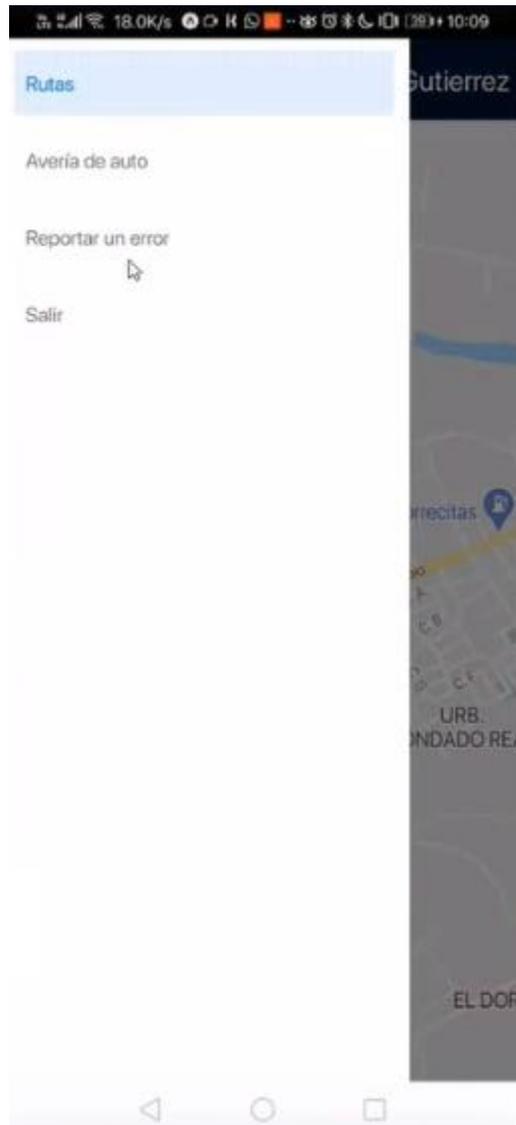


El usuario Chofer puede realizar una fotografía de los alumnos para evidenciar la asistencia.

## Opciones de menú

**Figura 43**

*Menú del sistema*

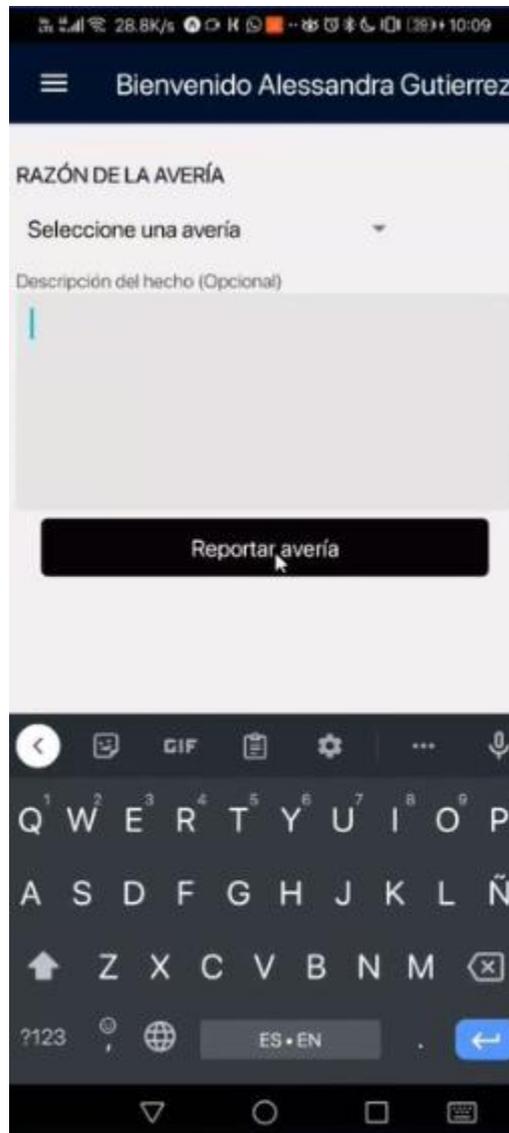


Se visualiza el menú de opciones que cuenta el usuario Chofer.

## Reportar Avería

**Figura 44**

*Reportar incidente*



En la siguiente interface el usuario chofer puede reportar un incidente en el traslado de los alumnos al colegio.

## Usuario Apoderado

### Pantalla de Inicio

#### Figura 45

*Inicio del apoderado en el sistema*



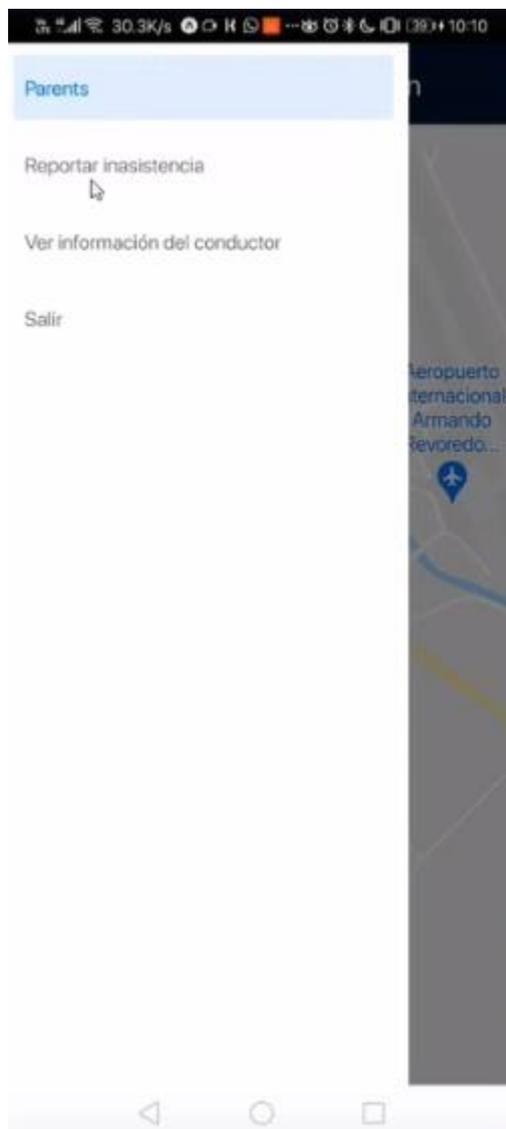
El usuario inicialmente al entrar a la aplicación como un usuario Apoderado mirando en su pantalla inicial un mapa que ocupa la mayor parte de la pantalla, en

la parte inferior un botón para iniciar el recorrido y un menú desplegable en la parte superior izquierda.

### Opciones de Menú

#### Figura 46

*Opción de menú del apoderado*



Se visualiza el menú de opciones que cuenta el usuario Apoderado.

## Reportar Falta de Alumno

**Figura 47**

*Comunicar falta del alumno*

The screenshot shows a mobile application interface for reporting a student's absence. At the top, there is a dark blue header with a hamburger menu icon on the left and the text "Bienvenido Daniel Seclen" on the right. Below the header, the main content area is light gray. It starts with the title "MOTIVO DE LA FALTA" in bold. Underneath, there is a text input field with the placeholder "Seleccione un motivo" and a circular icon with a right-pointing arrow. Below this is another text input field with the placeholder "Comentario de la falta (Opcional)". At the bottom of the form, there is a prominent black button with the white text "Reportar falta". The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with back, home, and recent apps icons.

El usuario Apoderado puede reportar la inasistencia del alumno, indicando la justificación.

### Ver información de conductor

**Figura 48**

*Ver información del conductor*



El usuario Apoderado puede ver el detalle de la información del chofer, que trasladará a los alumnos.

## Anexo N° 18 Reporte de pruebas

### Reporte de Pruebas

*ColeGo*

*Fecha: 02/02/2022*

#### Módulo de inicio de sesión

Prueba para ingresar campos vacíos en el módulo de inicio de sesión

#### Figura 49

*Pruebas en el Login*

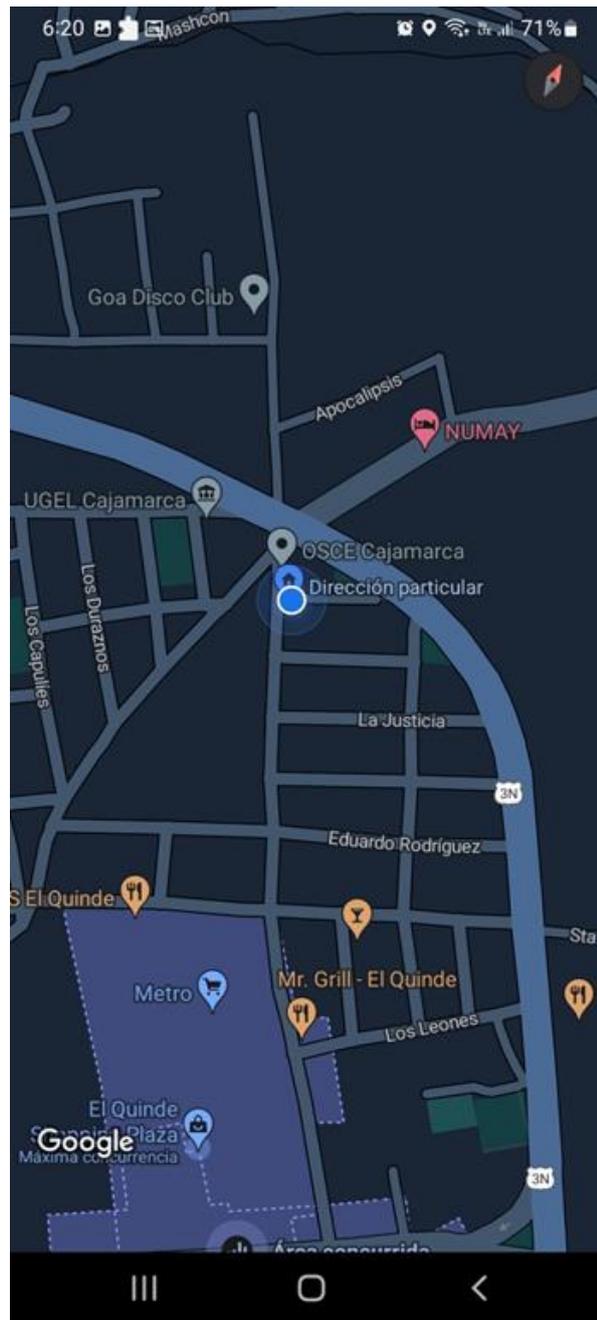


#### Módulo de Mapa de Chofer

Pruebas de la ubicación del chofer en tiempo real

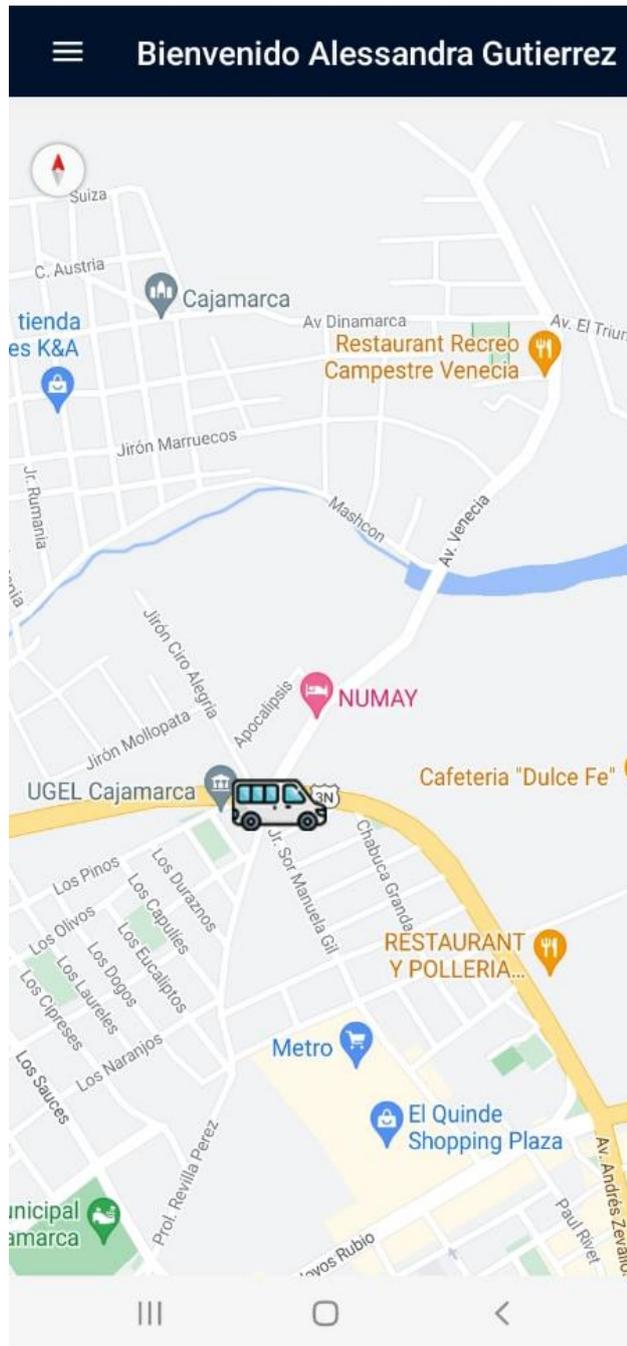
**Figura 50**

*Pruebas de GPS de chofer*



**Figura 51**

*Pruebas de GPS de apoderado*

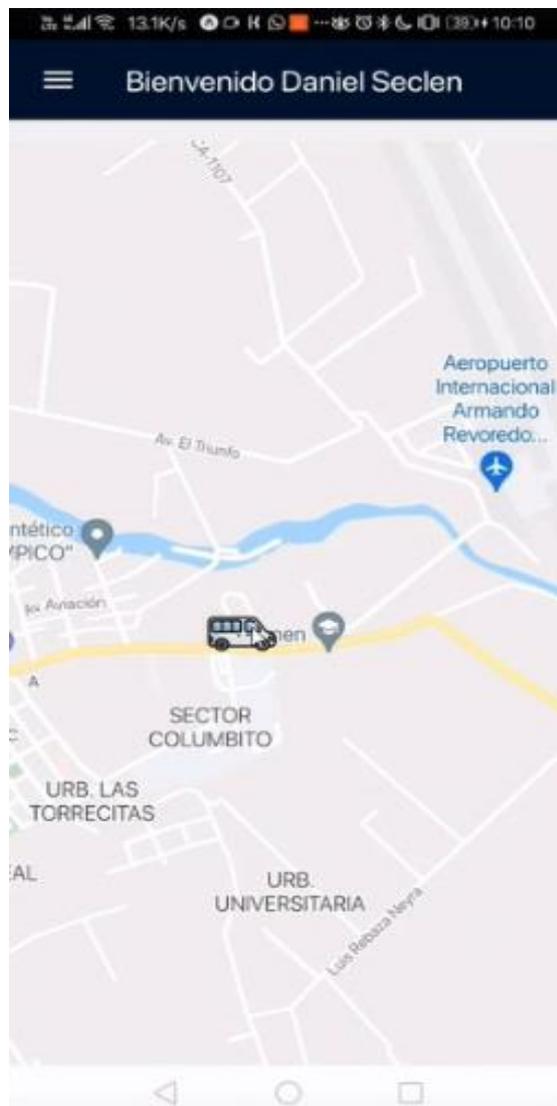


### Módulo de Mapa de Apoderado

Prueba que el Apoderado puede visualizar la ubicación del chofer en tiempo real y su información.

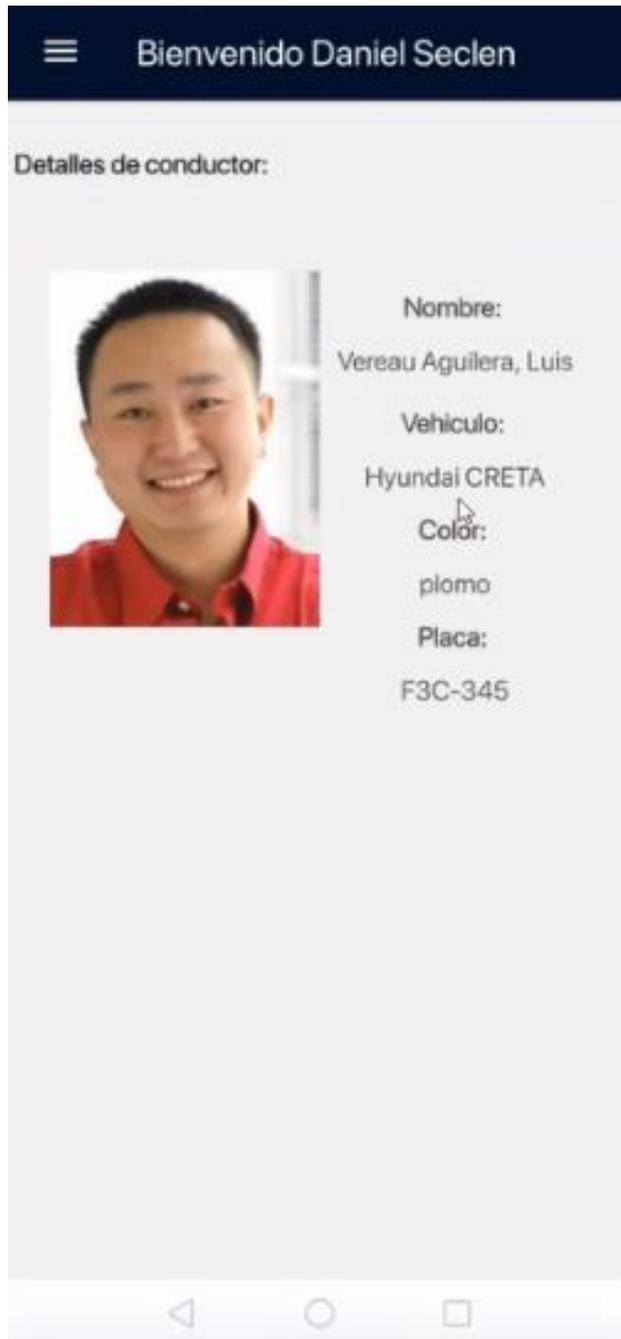
#### Figura 52

*Pruebas de visualización de rutas*



**Figura 53**

*Pruebas de ver información del chofer*

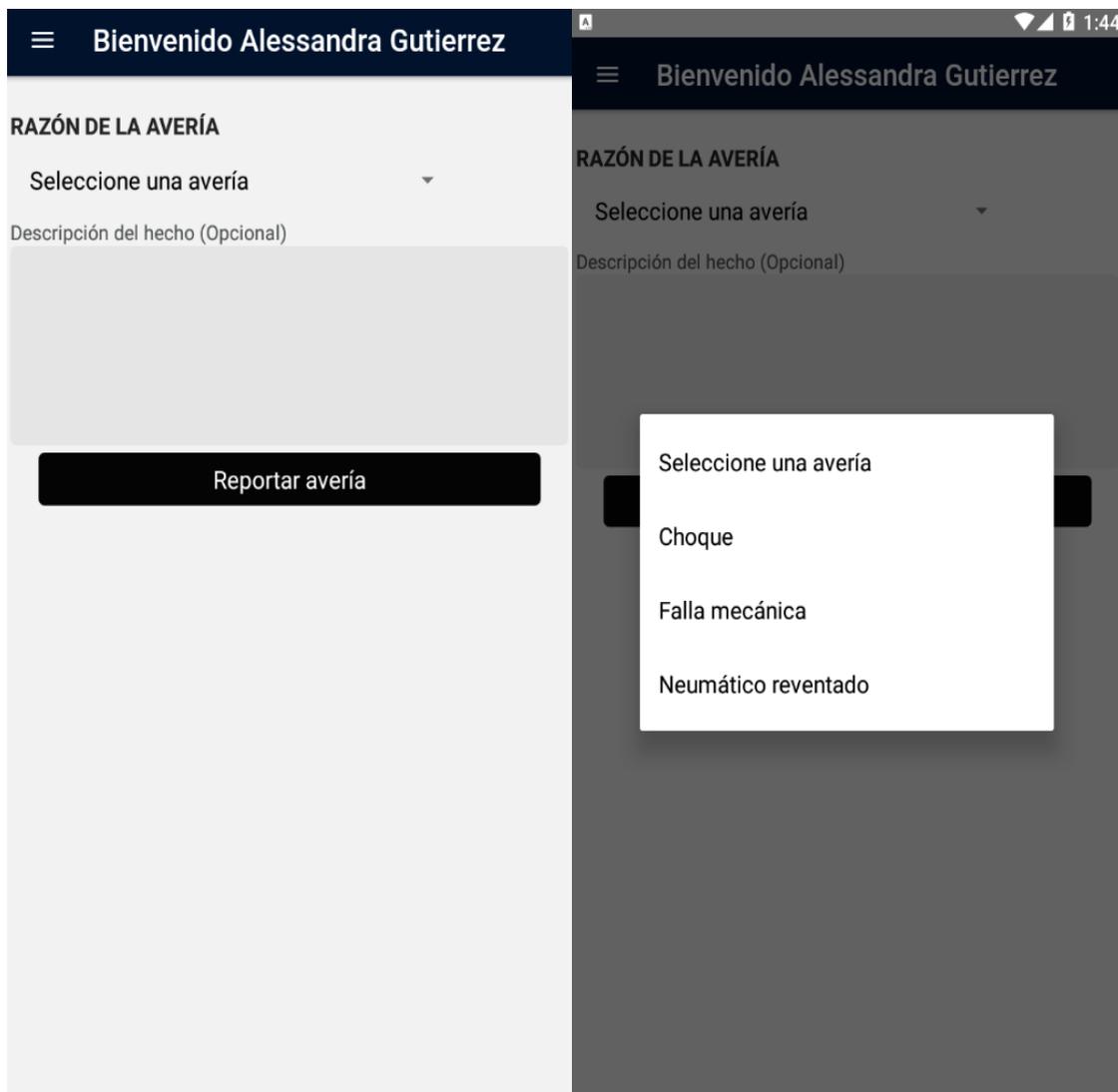


## Registrar Incidencia con el vehículo

Pruebas del registro de incidentes en la interface y base de datos.

### Figura 54

*Pruebas de reportar incidentes*



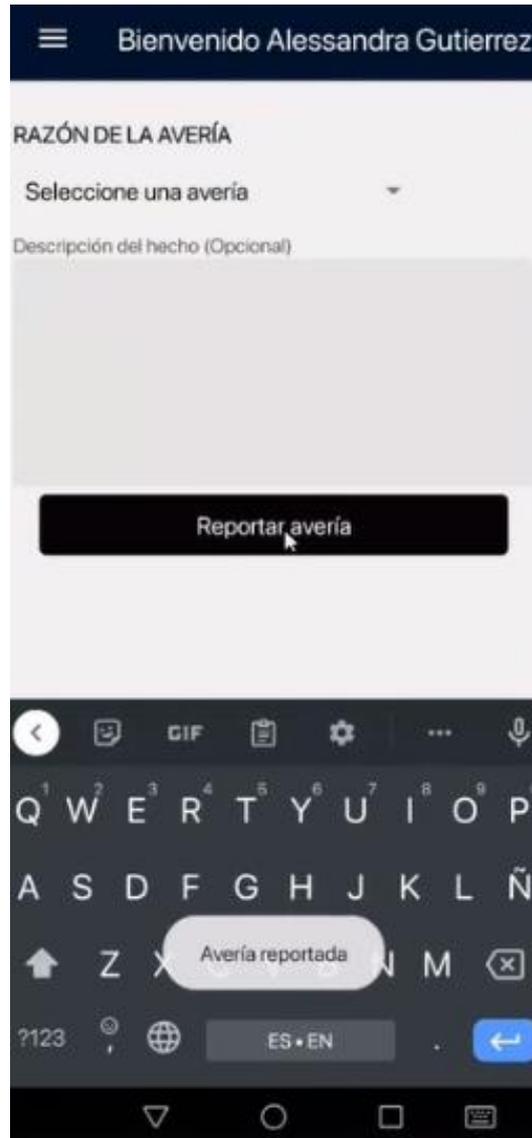
**Figura 55**

*Pruebas de incidencia 2*

The screenshot shows a mobile application interface for reporting a fault. At the top, there is a dark blue header with a hamburger menu icon on the left and the text "Bienvenido Alessandra Gutierrez" on the right. Below the header, the main content area is light gray. It starts with the title "RAZÓN DE LA AVERÍA" in bold. Underneath, there is a dropdown menu with the selected option "Falla mecánica" and a small downward arrow. Below the dropdown is a text input field with the placeholder "Descripción del hecho (Opcional)". At the bottom of the form, there is a dark gray button with the text "Reportar avería".

**Figura 56**

*Prueba de registro de incidencia registrado en el sistema*



**Figura 57**

*Registro de incidencia en la base de datos*

Salida de Datos Explain Mensajes Notificaciones

	id [PK] integer	description character varying (200)	time_creation timestamp without time zone	time_update timestamp without time zone	time_elimination timestamp without time zone
1	1	Choque	2022-04-25 00:22:55.043	2022-04-25 00:22:55.043	[null]
2	2	Falla mecánica	2022-04-25 00:24:23.707	2022-04-25 00:24:23.707	[null]

## Anexo N° 19 Manual de soporte

### Manual de Soporte

La finalidad de éste manual es instruir a los usuarios que tengan algún inconveniente con el sistema.

#### Instrucciones:

Nos dirigimos al menú de la aplicación, que visualizamos en la vista principal.

#### Figura 58

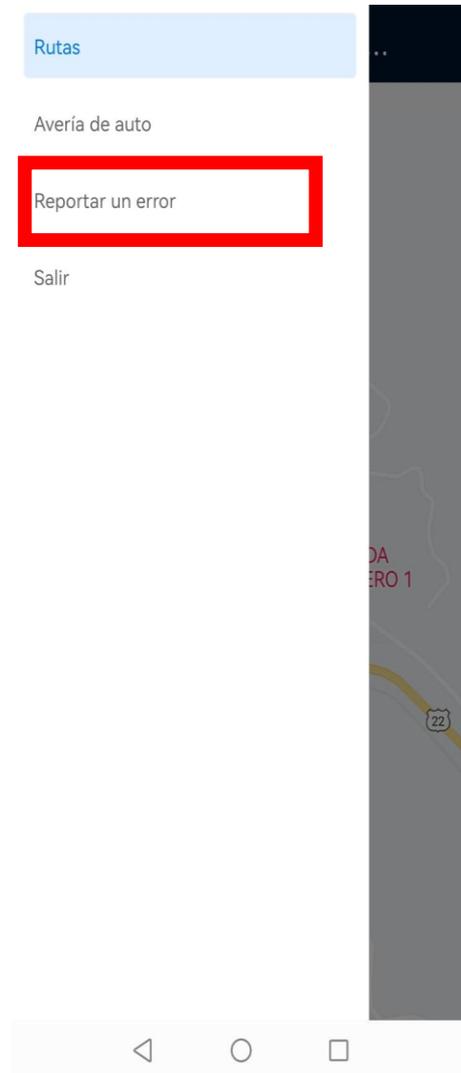
##### *Pantalla Principal*



Seleccionamos la opción reportar un error

## Figura 59

### *Pantalla de menu de opciones*

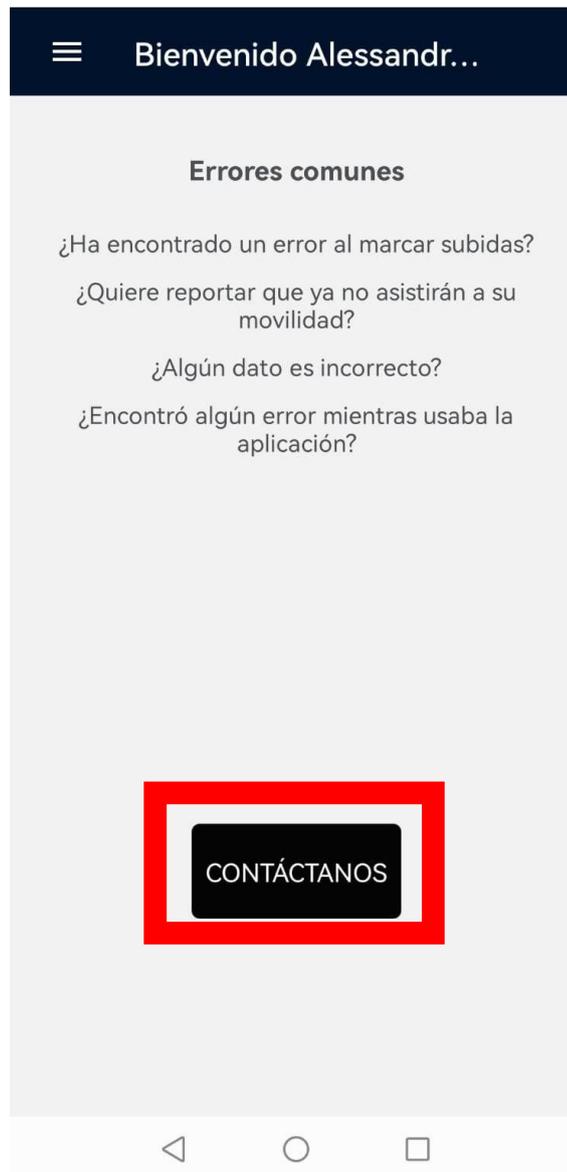


Seleccionamos la opción contactarnos para poder ayudarte en cualquier problema que tengas sobre el aplicativo.

Esta opción te llevará al numero de whatsapp de los encargados del soporte.

## Figura 60

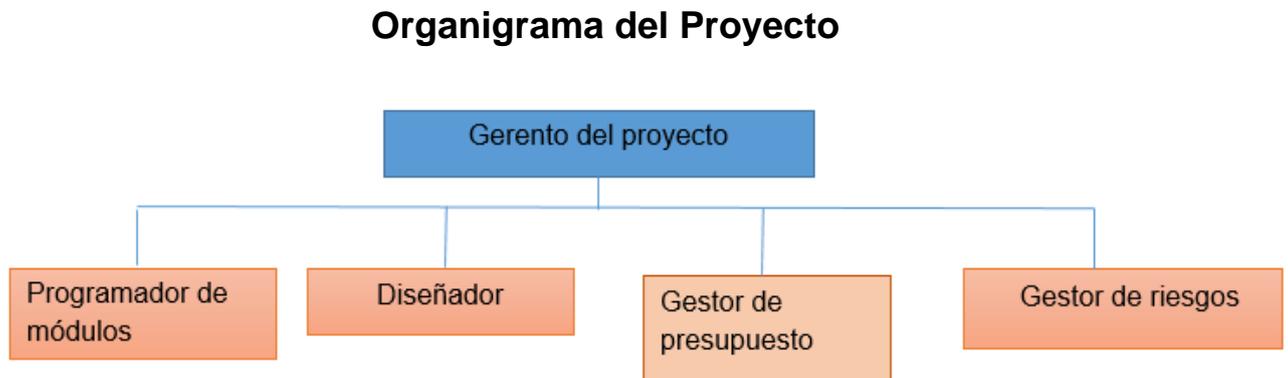
*Opción de reportar errores de aplicativo*



## Anexo N° 20 Organigrama del proyecto

### Figura 61

*Organigrama del proyecto*



## Anexo N° 21 Roles y responsabilidades del proyecto

### Roles y responsabilidades del Proyecto

Tabla 17

No.	Nombre	Posición/Equipo	Número de Contacto	Correo Electrónico	Tareas Principales
1	Patricia Uceda	Patrocinadora			Brinda ayuda en la gestión del proyecto
2	Gino Quispe Vásquez	Gerente del proyecto	970926830	<a href="mailto:N00031258@upn.pe">N00031258@upn.pe</a>	Gerente del proyecto Programador de módulos 1 y 2 Diseñador Presupuesto
3	Gianmarco Tintinapon Muñoz	Programador Gestor de riesgos	959807851	<a href="mailto:N00035539@upn.pe">N00035539@upn.pe</a>	Programador de módulos 3, 4 y 5 Gestor de riesgos Diseñador

*Roles y responsabilidades del Proyecto*

## **Anexo N° 22 Plan de capacitación**

El presente plan de capacitación es de aplicación para los usuarios choferes y apoderados que utilizarán el aplicativo ColeGo.

### **FINES DEL PLAN DE CAPACITACION**

Su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a:

Mejorar la interacción entre apoderados y choferes.

Cumplir con los requerimientos del sistema.

Generar conductas positivas y mejoras en el transporte escolar.

### **OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACION**

Preparar a los choferes con el uso correcto del aplicativo.

Los apoderados no deben tener problemas al utilizar el aplicativo

### **METAS**

Capacitar al 100% a los choferes y apoderados con el uso del aplicativo.

### **ESTRATEGIAS**

Las estrategias a emplear son.

– Realizar un video.

– Realizar talleres.

– Realizando un manual de usuario.

## MODALIDADES DE CAPACITACIÓN

Se utilizará la modalidad de formación:

**Formación:** Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general.

## NIVELES DE CAPACITACIÓN

El nivel de capacitación será básico.

**Nivel Básico:** Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en la ocupación.

## ACCIONES A DESARROLLAR

Las acciones serán capacitar a los usuarios en el monitoreo de transporte escolar, visualizar la ruta más óptima, notificación de incidentes.

## MATERIALES:

Manual de usuario

Video tutorial

CRONOGRAMA

Tabla 18

*Cronograma de capacitación*

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	M E S E S DEL AÑO 2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	11	12
Manual de usuario					X							
Taller de Capacitación						X						
Video Tutorial					X							

**Anexo N° 23 Control de versiones****Control de Versiones**

Tabla 19

*Control de versiones*

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>
24/04/2022	0.1	Versión del aplicativo modo Prueba
02/05/2022	0.2	Despligue del aplicativo en producción

## Anexo N° 24 Acta de pruebas de producción y despliegue

**Figura 62**

*Modelo de acta de producción y despliegue*

ACTA DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN Y DESPLIEGUE	
<b>PROYECTO / REQUERIMIENTO PUNTUAL</b>	
ColeGO: El usuario debe estar registrado en la base de datos	
<b>EQUIPO DE PRUEBAS</b>	
<b>Nombre de usuario</b>	<b>Cargo</b>
Luis Vereau	Senior Developer
<b>Tipo de Usuario: Chofer</b>	
<b>FECHA INICIO: 04/04/22</b>	<b>FECHA FIN: 15/04/22</b>
<b>1.OBJETIVOS DE LAS PRUEBAS</b>	
Realizar pruebas de usuario chofer con el recorrido de las rutas y asistencia	
<b>2. OPCIONES PROBADAS</b>	
Rutas, reportar incidente de avería de auto	
<b>3.CONCLUSIONES:</b>	
<b>Opciones</b>	<b>Marcar</b>
Dejo constancia de conformidad con el sistema, y solicité su pase a producción	<input checked="" type="checkbox"/>
Manifiesto incomodidad con el sistema, solicité levantamiento de la opción	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>	
 Luis Vereau Aguilera Senior Developer	

USO INTERNO

## **Anexo N° 25 Plan de implantación**

### **Plan de implantación**

**ColeGo**

**Versión 1.0**

### **Introducción**

El propósito del documento de plan de implantación es recoger, analizar y definir los requerimientos de instalación, infraestructura y formación.

Se realizará la siguiente documentación:

Catálogo de Requisitos

Diseño de la Arquitectura del Sistema

Entorno Tecnológico del Sistema

Carga Inicial de Datos

Plan de Pruebas

Solución Propuesta

### **Planificación de la Implantación**

El aplicativo movil ColeGo estara disponible en la play store desde el mes de mayo.

Las capacitaciones se estarn realizando en el mes de mayo.

### **Responsabilidades**

Los Apoderados y Choferes deben estar de acuerdo con las reuniones de capacitación.

## **Cronograma**

Indicaremos que actividades debemos cumplir.

Planificar la Implantación

Desarrollar el material para soporte al usuario

Desarrollar el material para capacitación

Realizar la presentación del sistema al cliente y realizar la capacitación a los usuarios del sistema

Producir la versión "Beta" del producto

Verificación en ambiente del usuario

Producir la versión "Final" del producto

## **Recursos**

Las capacitaciones seran realizadas virtual mente y enviando videos tutoriales.

## **Facilidades**

Las descargas del aplicativo móvil seran gratuitas del la play store.

## **Software de apoyo**

La base de datos en postgresql deben estar conectadas con el servidor de Google Cloud

## **Documentación de apoyo**

Los documentos de apoyo tenemos:

Documento de alcance del proyecto.

Requerimientos del proyecto

Documento visión

Documentos de soporte de usuario

Documento de despliegue.

## Anexo N° 26 Control de cambios

Tabla 20

### *Control de cambios*

N.º de Solicitud	Fecha de Solicitud	Fecha máxima de ejecución	Módulo	Prioridad (Normal, Urgente, Inmediato)	Especificar Requerimiento	Solución Propuesta	Estado (Aplicado, en proceso, No aplicado)
1	05/03/2022	10/03/2022	Login	Inmediato	El aplicativo debe guardar la sesión de usuario	El aplicativo puede guardar el nombre de usuario y contraseña	Aplicado
2	15/03/2022	20/03/2022	Asistencia	Normal	La asistencia solo se puede registrar una vez al día	El módulo de asistencia se habilita pasado las 24h	Aplicado
3	25/03/2022	30/03/22	Rutas	Normal	El chofer debe visualizar la ruta más +óptima	El módulo de rutas encuentra la ruta más óptima mediante Google Cloud	Aplicado

## **Anexo N° 27 Documento de visión**

### **Documento de Visión**

#### **ColeGo**

#### **Versión 1.0**

### **Introducción**

#### **Propósito**

El propósito del documento de visión es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características de la aplicación. El documento se centra en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales. Esta funcionalidad se basa principalmente utilizar un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126 en el aplicativo ColeGo. Los detalles de cómo el sistema cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales de gestión.

#### **Referencias**

Glosario.

Plan de desarrollo de software.

Diagrama de casos de uso.

#### **Posicionamiento**

#### **Oportunidad de Negocio**

Al recoger la información de la realidad problemática en la implementación de tecnologías orientada que permita monitorear las rutas escolares en tiempo real. Se busca aportar el crecimiento tecnológico para dar soluciones innovadoras, económicas y rentables; fundamentando la necesidad y oportunidad como solución al problema especificado.

### **Sentencia que define el problema**

A continuación, se muestra la tabla de la declaración del problema, a quien afecta, cual es el impacto del problema y cuál debería ser la solución de éxito.

Tabla 21

#### *Sentencia que define el problema*

El problema de	El problema que aqueja es que muchas de las aplicaciones móviles aplican estándares de funcionalidad, por lo cual tienden a mostrar errores y fallas en el sistema. Además de que no existe una forma más rápida, sencilla y a la vez moderna de monitorear el transporte escolar
Afecta a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choferes</li> <li>• Apoderados</li> </ul>
El impacto asociado es	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallas en aplicaciones móviles</li> <li>• Los apoderados no mantienen conocimiento del traslado del alumno</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Chofer no tiene conocimiento de la ruta mas óptima.</li> </ul>
<p>una adecuada solución sería</p>	<p>Implementación de un Aplicativo Móvil en la que los Apoderados y Choferes puedan monitorear el transporte escolar.</p> <p>Módulo Login</p> <p>En este módulo tanto chofer como apoderado podran ingresar al aplicativo para así poder utilizar todas las funcionalidades.</p> <p>Módulo Visualización de la movilidad del vehículo</p> <p>El apoderado podra visualizar el traslado del alumno al colegio.</p> <p>Módulo Visualización de la ruta del chofer</p> <p>El Chofer puede visualizar la ruta mas óptima para trasladarse al colegio.</p> <p>Módulo Reporte de asistencias y realizarlas</p> <p>El chofer puede realizar asistencia de los alumnos que subieron al vehículo.</p> <p>Módulo Notificaciones de incidentes</p>

	El chofer debe notificar incidencias mediante el aplicativo para que apoderado tenga conocimiento.
--	--

Tabla 22

*Sentencia que define la posición del producto*

Para	Apoderados y Choferes de la ciudad de Cajamarca.
Quienes	Necesitan un aplicativo tecnológico el cual ayude en el monitoreo del transporte escolar.
El aplicativo ColeGo	El aplicativo ColeGo es una herramienta que ayudará en en el monitoreo del transporte escolar.
Qué	Facilitará el monitoreo del traslado escolar.
No como	No tener conocimiento del transporte del alumno.
Nuestro producto	ColeGo, en el monitoreo del transporte escolar, utilizando el aplicativo de manera adecuada, ya que será desarrollado de acuerdo a las necesidades del usuario final.

## **Estudio de alternativas.**

### **Desarrollo de investigación**

Para desarrollar el proyecto ColeGo se mantuvo reuniones de coordinación con los interesados. Se implementará una aplicación móvil con sistema operativo Android y IOS.

Estará estructurada según el informe de investigación de Tesis otorgada por la Universidad Privada del Norte.

### **Desarrollo del software**

Para el desarrollo de la aplicación móvil se hará uso la metodología OPEN UP, estructurado de la siguiente manera:

- Cronograma
- Plan de Proyecto
- Documento de visión
- Plan de riesgos
- Especificación de requerimientos
- Glosario de términos
- Arquitectura del sistema
- Base de datos
- Especificación de casos de uso
- Seguimiento al desarrollo
- Despliegue

## **Beneficios obtenidos con el proyecto**

Los beneficios obtenidos con la culminación del proyecto son:

- Ayudar en el monitoreo del transporte escolar.
- Ayudar en encontrar la ruta mas óptima, para que el chofer pueda llegar mas rápido.
- Ayudar a mantener informado a los apoderados de cualquier incidente en el traslado.

## **Metas del proyecto**

A continuación, se muestra la tabla de las metas del proyecto propuesto indicando el proceso, la magnitud, unidad de medida, la descripción y el período de la estructura del proyecto.

Tabla 23

*Metas del proyecto*

---

<b>Proceso</b>	Implementar un aplicativo capaz de ayudar a los Apoderados/Choferes en el monitoreo del transporte escolar.
	Implantar un aplicativo capaz de optimizar la ruta para traslado del alumno al colegio.
	Acceder en cualquier momento a la información en línea.

---

---

Capacitar a los Stakeholders del aplicativo, con la finalidad de aprender el manejo de este.

---

**Magnitud** Duración: 20 semanas

---

**Unidad** Documentos de desarrollo del aplicativo ColeGo  
de

**Medida**

---

**Descripción** Evaluar la viabilidad de un modelo de gestión basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126 para el aplicativo móvil ColeGo.

---

**Periodo** La duración del proyecto tiene un periodo de 5 meses.

---

## Descripción de los Interesados

A continuación, se muestra una tabla de los interesados en el desarrollo del aplicativo propuesto indicando además una breve descripción y las responsabilidades que adquiere dentro de la ejecución del proyecto.

Tabla 24

### Descripción de los Interesados

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Ing. Patricia Janet Uceda Martos	Es la persona encargada de la supervisión del proyecto.	Supervisar de cerca el desarrollo de la investigación y la escritura de los resultados.
Gianmaro Segundo Tintinapon Muñoz		Analizar y emitir su opinión con respecto al contenido del proyecto.
		Personas encargadas del diseño,
		Desarrollo, implementación y
Roger Gino Joel Quispe Vasquez	Personas encargadas de la realización del proyecto ColeGo	documentación del aplicativo, teniendo en cuenta los requerimientos.

### **Visión general del producto**

A continuación, se muestra las necesidades y características de los interesados en el desarrollo del aplicativo propuesto, además, muestra la prioridad y la solución sugerida que adquiere dentro del mismo

Tabla 25

*Visión general del producto*

<b>Necesidad</b>	Disponer de un aplicativo que contribuya en el monitoreo del transporte escolar.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Solución Sugerida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar una solución tecnológica que permita ayudar en el monitoreo del transporte escolar en la ciudad de Cajamarca.</li></ul>

## Otros requisitos del producto

Seguidamente, se muestra la tabla de los requisitos del producto, junto con la prioridad y la solución sugerida:

Tabla 26

### *Otros requisitos del producto*

Requisito	Prioridad	Solución Sugerida
Requisitos del Sistema	Alta	Entre los requisitos funcionales están referidos a las consultas, procedimientos y/o actividades necesarias para cumplir con los objetivos del aplicativo.
Requisitos de Desempeño	Alta	Capacitación al personal que va hacer uso de la herramienta tecnológica.
Requisitos de Entorno	Alta	Disponibilidad de horarios por parte de los interesados del proyecto. Área accesible para poder ir desarrollando el aplicativo.

## Sostenibilidad del proyecto

Para la ejecución de este proyecto, será financiado por ambos integrantes del grupo de trabajo. Ambos cubrirán los gastos en el desarrollo del aplicativo desde el inicio hasta el final del proyecto. Para la elaboración de la aplicación móvil se tuvo que realizar pagos en la cuenta de google cloud para obtener las rutas óptimas y en el despliegue de la aplicación en google play. También se agregaron los gastos de los servicios de luz, Internet, movilidad e impresiones.

Anexo N° 28 Glosario de términos

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### 1. Introducción

En el presente informe se detallará los términos usados a lo largo de todo el proyecto, ya sea en el desarrollo y búsqueda de información; con el objetivo que estandarizar todo documento.

### 2. Definiciones

**ANDROID STUDIO:** Es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Está basado en el software, ha sido publicado de forma gratuita a través de la Licencia Apache 2.0.

**APLICACIÓN (INFORMÁTICA):** Programa informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico. Las aplicaciones son parte del software de una computadora, y suelen ejecutarse sobre el sistema operativo

**BASE DE DATOS:** Una base de datos es un conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada.

**FRAMEWORK:** Estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. Puede considerarse como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta.

**LOGIN:** Identificación o nombre electrónico de un usuario de correo electrónico. Equivale al nombre de la casilla (cuenta) que ese usuario tiene en el servidor de correo electrónico. Es una entrada de identificación o conexión.

**OPEN UP:** Es un método y un proceso de desarrollo de software propuesto por un conjunto de empresas de tecnología, quienes lo donaron en el año 2007 a la fundación eclipse. La fundación lo ha publicado bajo una licencia libre y lo mantiene como método de ejemplo dentro del proyecto Eclipse Process Framework.

**SERVIDOR:** Un servidor es un ordenador u otro tipo de equipo informático encargado de suministrar información a una serie de clientes, que pueden ser tanto personas como otros dispositivos conectados a él. La información que puede transmitir es múltiple y variada: desde archivos de texto, imagen o vídeo y hasta programas informáticos, bases de datos, etc.

**SISTEMA:** En informática, este término utilizado sin otra palabra que lo adjetive designa un conjunto de hardware y software específico.

**ALUMNOS:** Es la palabra que permite referirse a quienes se dedican a la aprehensión, puesta en práctica y lectura de conocimientos sobre alguna ciencia, disciplina o arte. Es usual que un estudiante se encuentre matriculado en un programa formal de estudios, aunque también puede dedicarse a la búsqueda de conocimientos de manera autónoma o informal.

**APODERADOS:** Es aquella persona que tiene poderes de otra para representarla y actuar en su nombre del alumno.

**CHOFERES:** Personas que tiene por oficio conducir un automóvil, en especial cuando está al servicio particular de alguien.

## **Anexo N° 29 Especificación de requisitos de soporte**

### **Especificación de requisitos de soporte**

#### **Introducción**

El presente artefacto tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales del sistema, este permitirá que el padre pueda monitorear el traslado del alumno.

#### **Requerimientos funcionales del ámbito global**

Los requerimientos funcionales de una aplicación se refieren a lo que ésta debe hacer. Tales requerimientos dependen del tipo de aplicativo que se esté desarrollando, de los usuarios esperados y del enfoque general que adopta la organización cuando se escriben los requerimientos.

#### **Atributos del sistema**

##### **Características de uso**

El aplicativo ColeGo presentará una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios.

##### **Desempeño**

Garantizar el desempeño del aplicativo ColeGo a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados

y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

### **Capacidad de soporte**

El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.

## **Interfaces del sistema**

### **Interfaces de usuario**

La interfaz con el usuario consistirá en un conjunto de ventanas con botones, listas y campos de textos. Esta deberá ser construida específicamente para el sistema propuesto.

### **Requisitos de navegación**

En la pantalla principal del aplicativo ColeGo se muestran cuatro secciones: En la primera sección se muestra el recuadro para que el usuario ingrese a ver las diferentes opciones del menú.

### **Personalización**

El menú de navegación varía según el usuario de la sesión, ya que, hay diferentes opciones y acciones que se ejecutarán, porque no todos los usuarios tienen el mismo nivel de acceso a las características de los módulos.

### **Interfaces a sistemas externos o dispositivos.**

El aplicativo ColeGo no tendrá interconexión con otros sistemas de información, por lo tanto, no es necesario la utilización de interfaz alguna.

### **Interfaces de comunicaciones**

Los servidores, clientes y aplicaciones se comunicarán entre sí, mediante protocolos estándares en internet, siempre que sea posible.

### **Reglas del negocio**

#### **Reglas para Apoderado**

Solo pueden ingresar al aplicativo si se contacta con el administrador del sistema.

#### **Reglas para el Chofer**

El solo puede realizar el registró de asistencia una vez al día.

Solo pueden ingresar al aplicativo si se contacta con el administrador del sistema.

### **Restricciones del sistema**

#### **Interfaces con otras aplicaciones**

Debido a que el aplicativo no interactúa con otros sistemas y es autónomo no se desarrollarán interfaces con otras aplicaciones.

#### **Funciones de control**

El aplicativo debe controlar los privilegios que tiene cada usuario para su accesibilidad de una manera correcta, de tal forma que pueda acceder a la información que le corresponde de acuerdo a su rol.

### **Credibilidad de la aplicación**

El aplicativo debe ser sometido a pruebas para así garantizar una buena credibilidad de este.

### **Consideraciones de seguridad**

Cada usuario deberá autenticarse para su labor de acuerdo a lo que su rol especifique. Las contraseñas deberán estar seguras y en su defecto encriptadas en la base de datos para así brindar una buena seguridad al aplicativo y su información.

## **Conformidad legal y normativa del sistema**

### **Requisitos de licenciamiento**

Software Libre

### **Notificaciones legales, de propiedad intelectual y otros**

Ninguna

### **Estándares aplicables**

Metodología Open Up

### **Documentación del sistema**

La documentación que se creará es:

Documento de visión.

Glosario.

Listado de requerimientos.

Plan general del proyecto.

Plan y cierre de iteración.

Especificación de requisitos de soporte.

Plan de riesgos.

Arquitectura del sistema.

Especificación de casos de uso.

Especificación de casos de prueba.

Resultados casos de prueba.

Control de cambios.

## **Anexo N° 30 Plan general del proyecto**

### **Plan general del proyecto**

#### **Introducción**

Este artefacto reúne toda la información necesaria para gestionar el proyecto a nivel estratégico. Su parte principal consiste en un plan general, para obtener la identificación de iteraciones del proyecto y sus objetivos específicos. El propósito de este artefacto es proporcionar un documento central donde cualquier miembro del equipo del proyecto puede encontrar la información sobre cómo se gestionará el proyecto.

Como una buena práctica, este artefacto debe de ser actualizado con la frecuencia necesaria, por lo general al final de cada iteración, con el fin de reflejar los cambios en las prioridades y necesidades, así como registro de las lecciones aprendidas del proyecto, la actualización de este artefacto se debe de realizar en reuniones de planificación que implican a todo el equipo y a las partes interesadas del proyecto, con el fin de asegurarse de que todo el mundo está de acuerdo con él.

#### **Problema/Necesidad del negocio a ser resuelta**

##### **Servicio de Transporte Escolar:**

Se tiene desconocimiento en el proceso de traslado del alumno al colegio.

La tardanza de los estudiantes.

No se tiene la ruta más óptima.

### **Antecedentes y descripción de la situación actual y esperada.**

Uno de los problemas que aquejan a los apoderados es el poco conocimiento que tienen del traslado del alumno al colegio.

La situación deseada es implementar una solución tecnológica que ayude a los apoderados/choferes a tener conocimiento del monitoreo del traslado escolar y a tener la ruta más óptima. Con esta solución se tendrá un mejor conocimiento del traslado, tener la ruta más óptima y mantener informados de cualquier incidente.

### **Descripción general del proyecto**

La aplicación va a poseer una interfaz de usuario chofer y usuario apoderado que, a través de diferentes menús, se podrá registrar a un nuevo usuario (chofer o apoderado), se podrá hacer un seguimiento de ruta para visualización del apoderado, un recorrido en mapa en caso del conductor, notificación de incidentes, control de asistencia al vehículo en el caso del chofer.

### **Enfoque del proyecto**

El proyecto nace luego de haber observado las necesidades de los apoderados que quisieran estar enterados del traslado del alumno al colegio, se planteó dar solución implementando una tecnología Móvil. El cual ayudará en el ahorro del servicio de transporte urbano, además brindará seguridad a los participantes del viaje.

Para lograr un buen desarrollo se utiliza la metodología Open Up, dado que está dirigida al desarrollo de software. El aplicativo móvil se desarrollará utilizando el lenguaje de programación React Native.

El desarrollo del producto tiene por finalidad mantener informado al apoderado sobre el traslado del alumno al colegio e indicar al chofer la ruta más óptima.

### **Requerimientos Adicionales**

Contar con un alojamiento de base de datos seguro y rápido, tanto para móvil.

Contar con copias de seguridad cada cierto tiempo.

Contar con conexión segura a Internet.

### **Despliegue**

El aplicativo se procederá con cargar el aplicativo a la play store. El gestor de Base de Datos utilizado es Postgresql.

### **Lecciones Aprendidas**

Establecer claramente los objetivos y necesidades del aplicativo a desarrollar, estableciendo una comunicación continua con el cliente mostrando avances para obtener el visto bueno de parte de este, así evitar problemas a lo largo del desarrollo del proyecto.

Al hacer la primera fase del proyecto obtuvimos una visión general del mismo.

Conocer las etapas del desarrollo de proyecto basado en la Metodología Ágil "Open Up".

Conocer el Software con el que vamos a trabajar, que nos permita la organización del equipo de desarrollo, para poder cumplir con los plazos especificados.

Conocer bien las actividades o procesos para cumplir con los objetivos del proyecto, así cumplir con los requerimientos del cliente.

Tener una comunicación efectiva para poder cumplir con los avances del proyecto.

### **Resumen de documentos anexos al presente plan**

A continuación, se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados en el proyecto.

### **Documento de visión**

Define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto.

### **Estructura organizacional de soporte**

La estructura organizacional permite de los roles establecidos en el desarrollo del proyecto y por parte de los involucrados.

El jefe del proyecto: es el que realiza todas las tareas.

El asesor: será de vital importancia puesto que brinda el apoyo en todo momento siendo parte fundamental en el proyecto.

## **Plan de riesgos**

En este plan se muestra los riesgos que afectan directamente en el desarrollo del proyecto, en muchos casos los riesgos que ocurran complican la ejecución del proyecto, pero también se puede encontrar alternativas de solución, asignando una valoración al riesgo para tenerlo registrado.

## **Prototipos**

Para tener una idea más clara del proyecto, se optó por la elaboración de prototipos funcionales utilizando la herramienta Balsamiq.

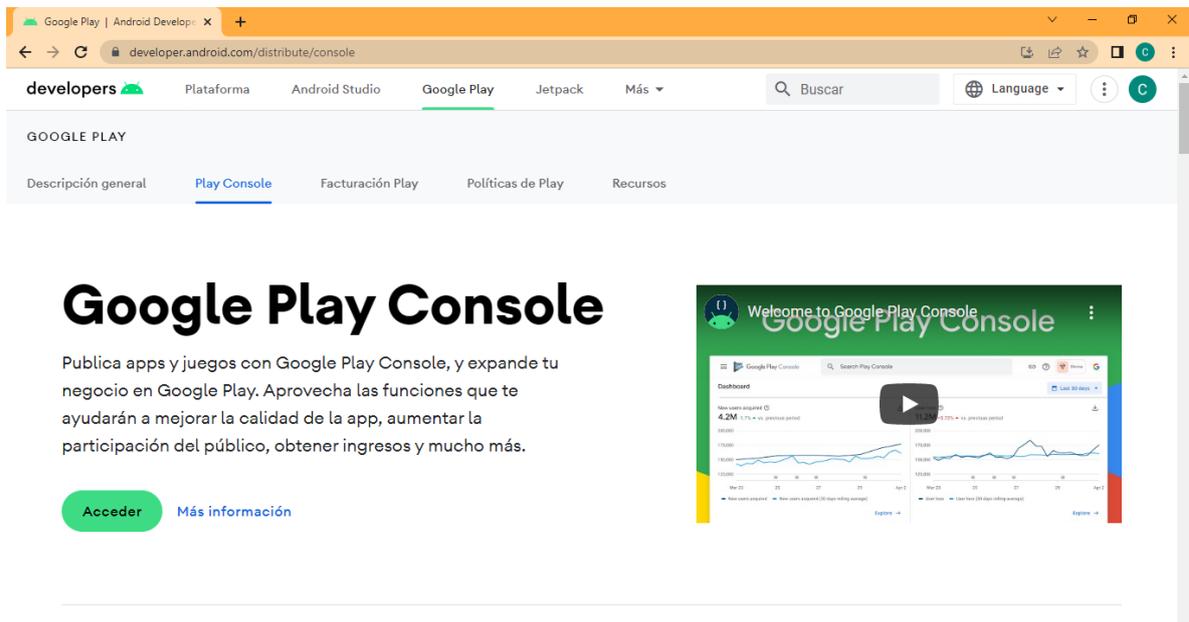
## Anexo N° 31 Despliegue en la play store

### DESPLIEGUE EN LA PLAY STORE

Primero ingresamos a la pagina de google play console y seleccionamos acceder.

**Figura 63**

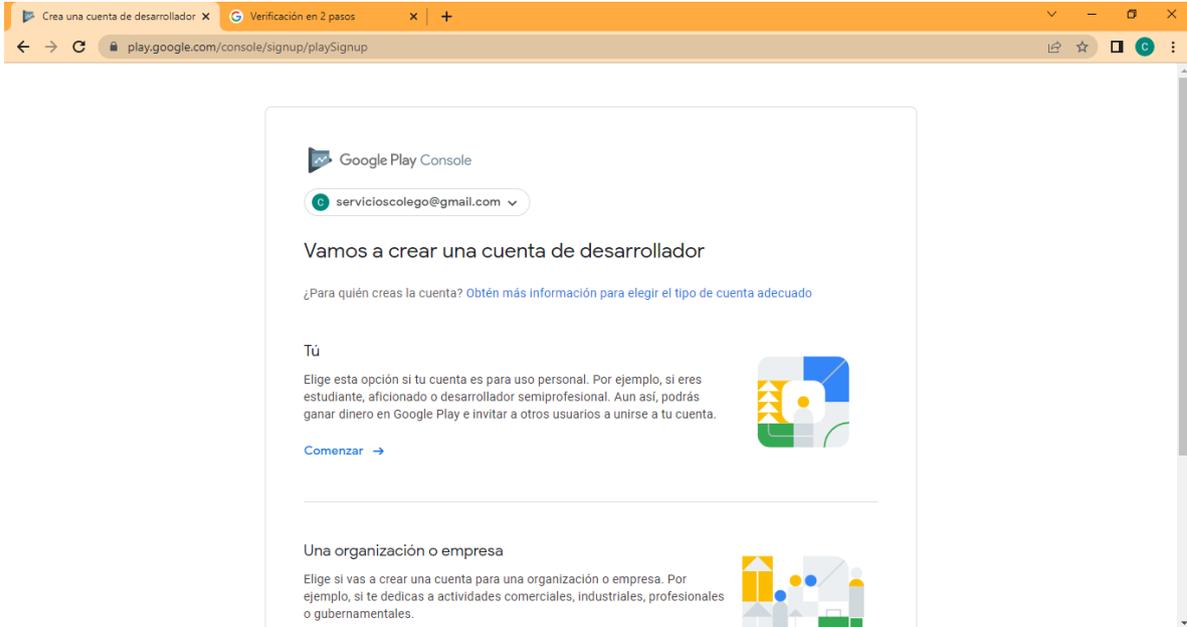
*Página principal de google play*



En esta vista se selecciona cómo se creará el proyecto, en este caso seleccionar como cuenta personal

**Figura 64**

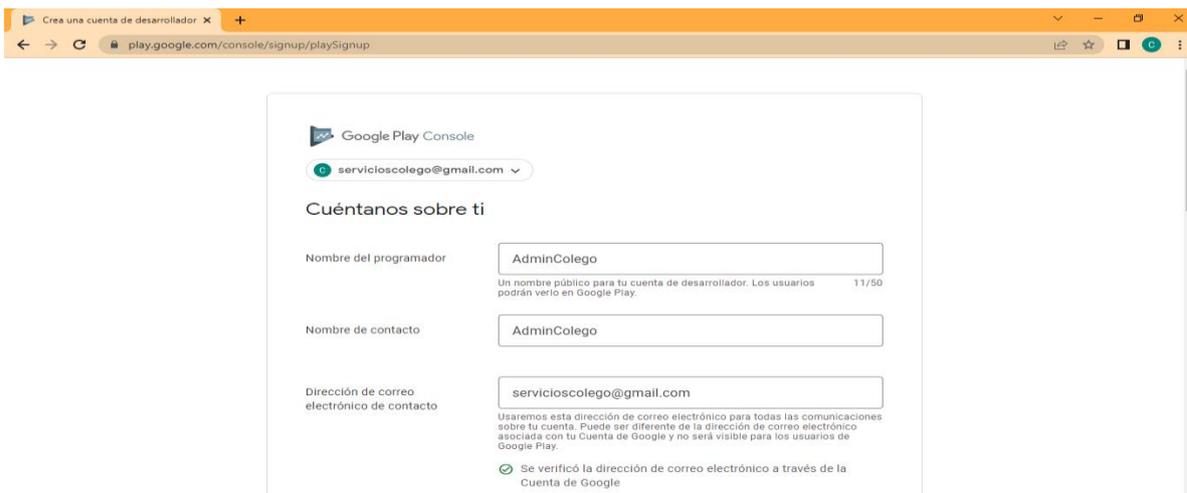
*Página de seleccionar tipo de proyecto*



Registraremos los datos indicados

**Figura 65**

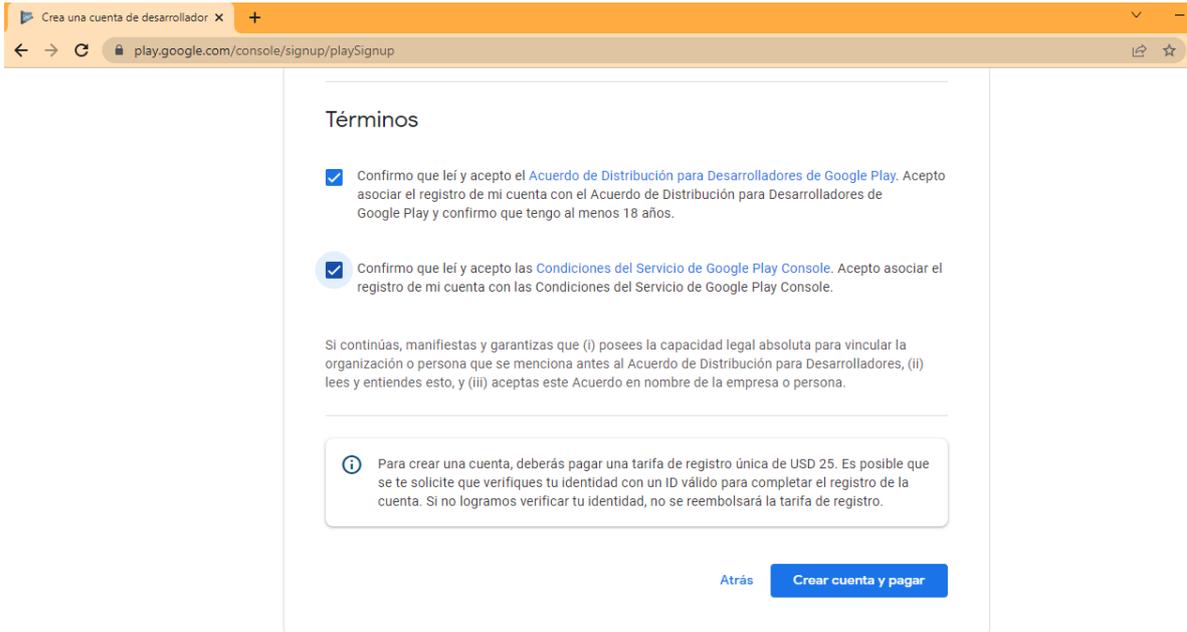
*Registro de proyecto*



Marcamos los terminos y condiciones de google play y seleccionamos crear cuenta

### Figura 66

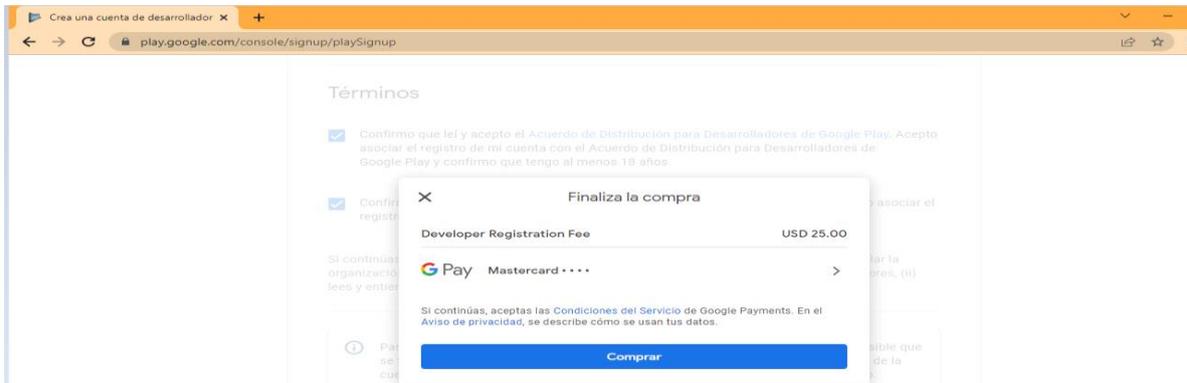
#### *Términos y condiciones de la cuenta*



Debemos realizar un pago para tener una cuenta en google play

### Figura 67

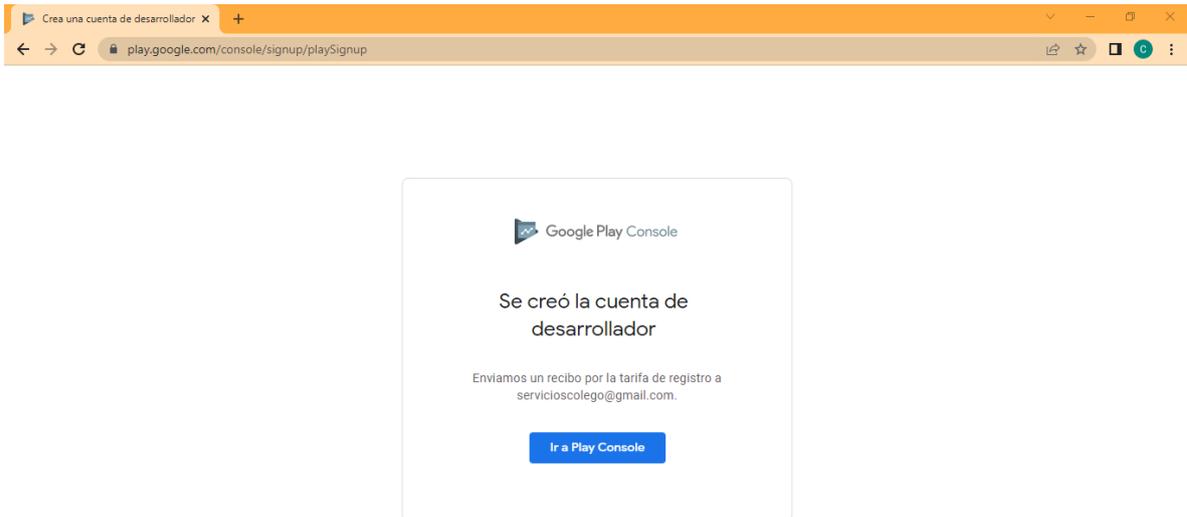
#### *Página para realizar pagos*



Evidencia de creación de cuenta

### **Figura 68**

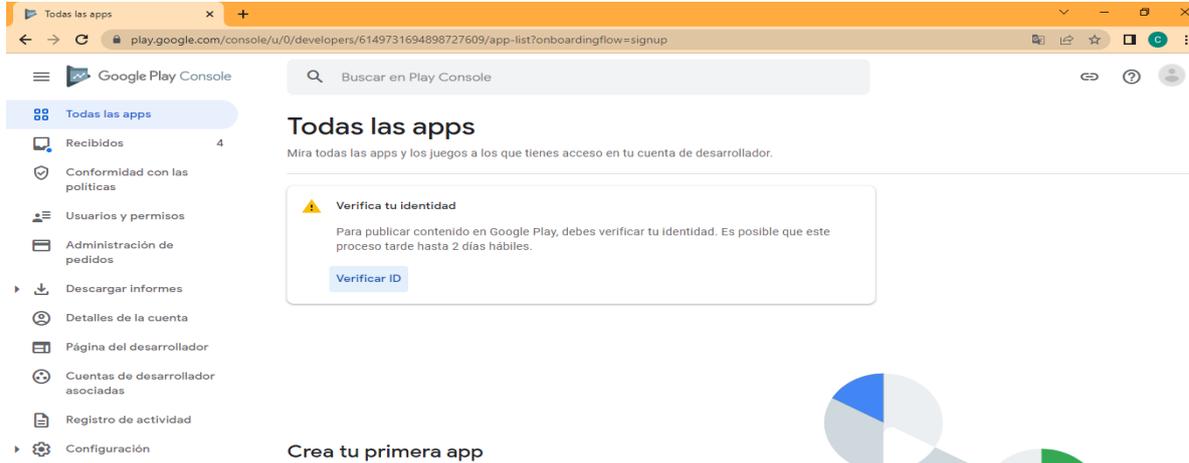
*Evidencia de cuenta en google play*



Google solicita una verificación de identidad con el pago

**Figura 69**

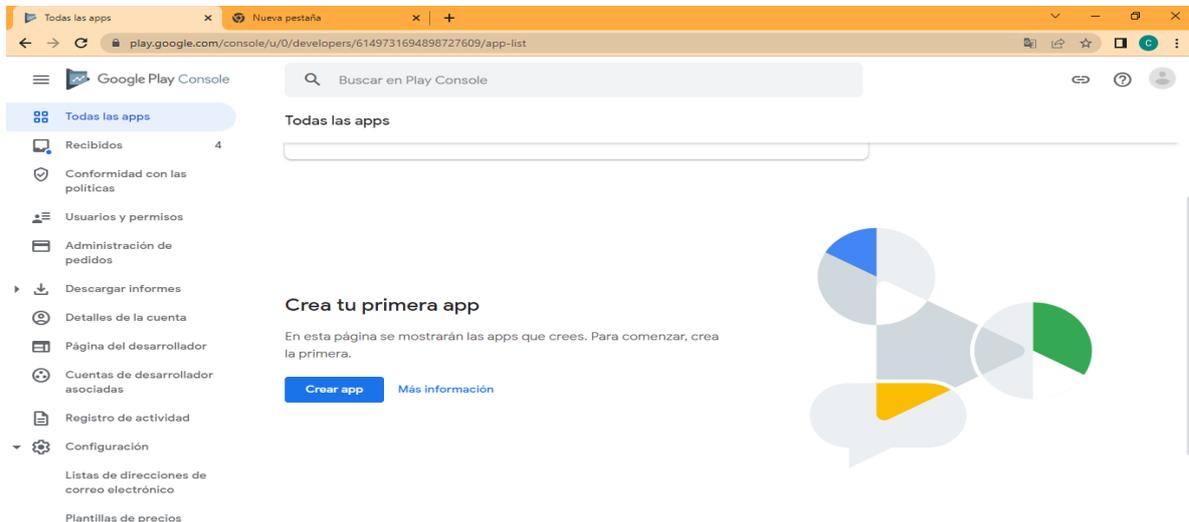
*Verificación de identidad*



Se crea una app para poder subir ColeGo

**Figura 70**

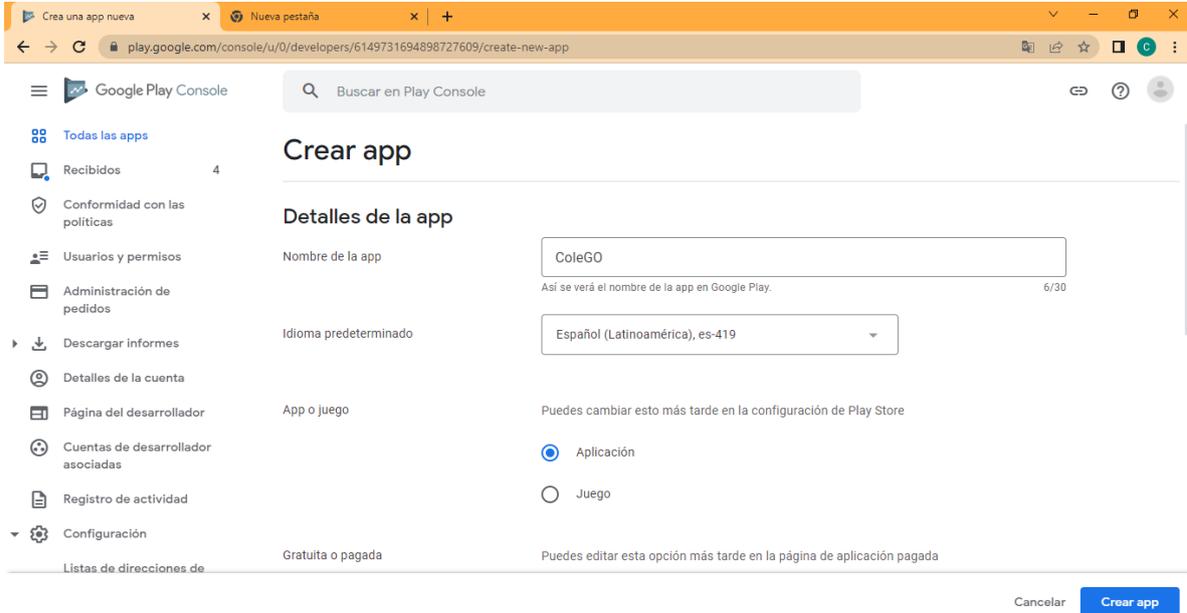
*Crear app*



Se registra el nombre del app, se indica que será un aplicativo y se confirma el cumplimiento de las políticas.

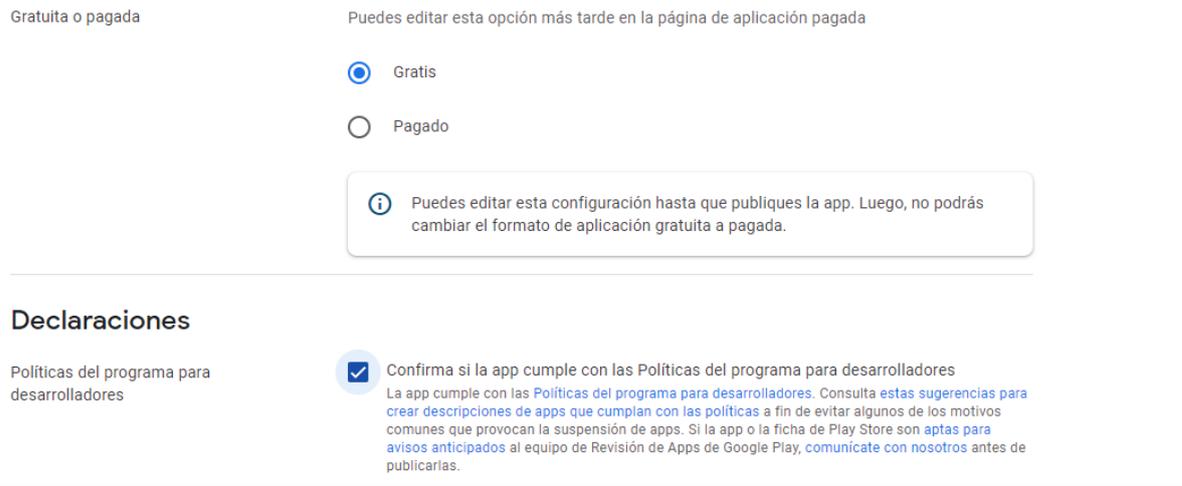
**Figura 71**

*Registrar nombre de app*



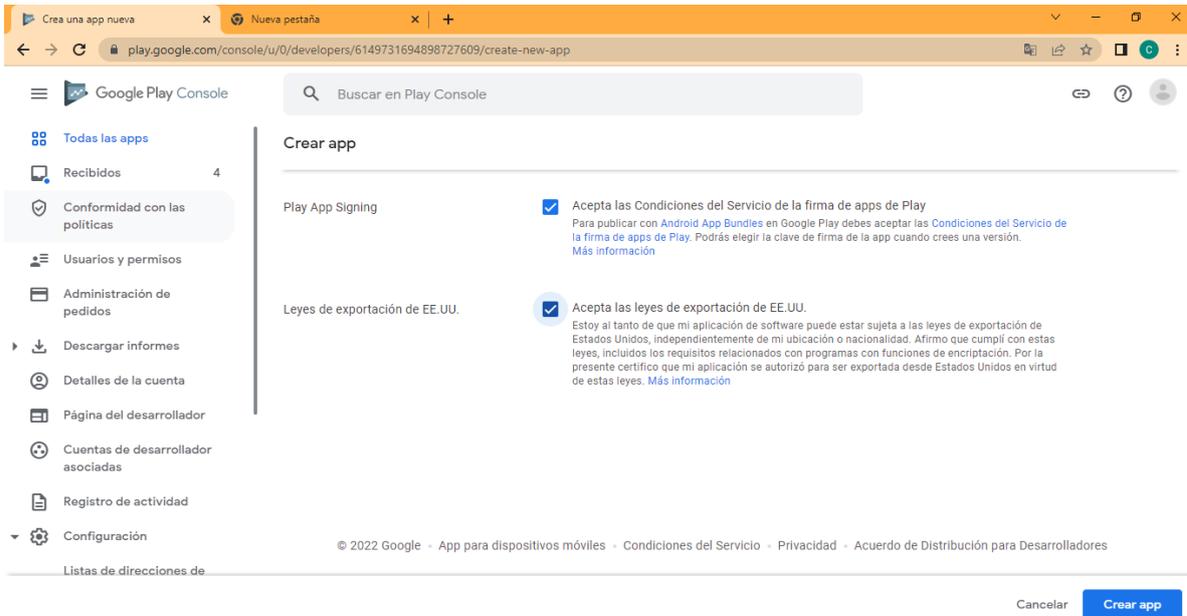
**Figura 72**

*Registrando app*



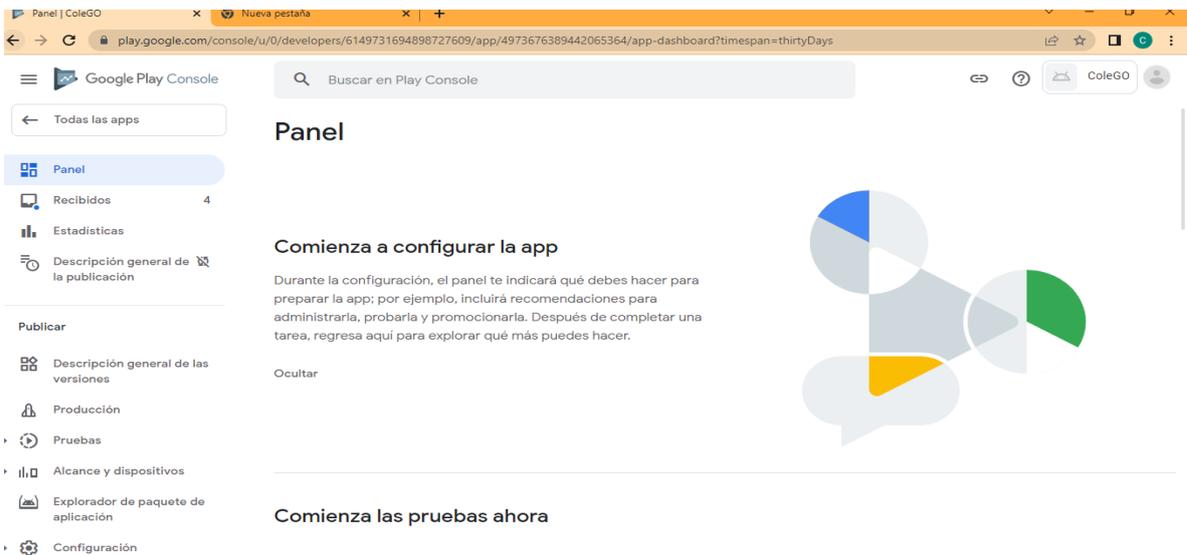
**Figura 73**

*Políticas de desarrollo de desarrollo*



**Figura 74**

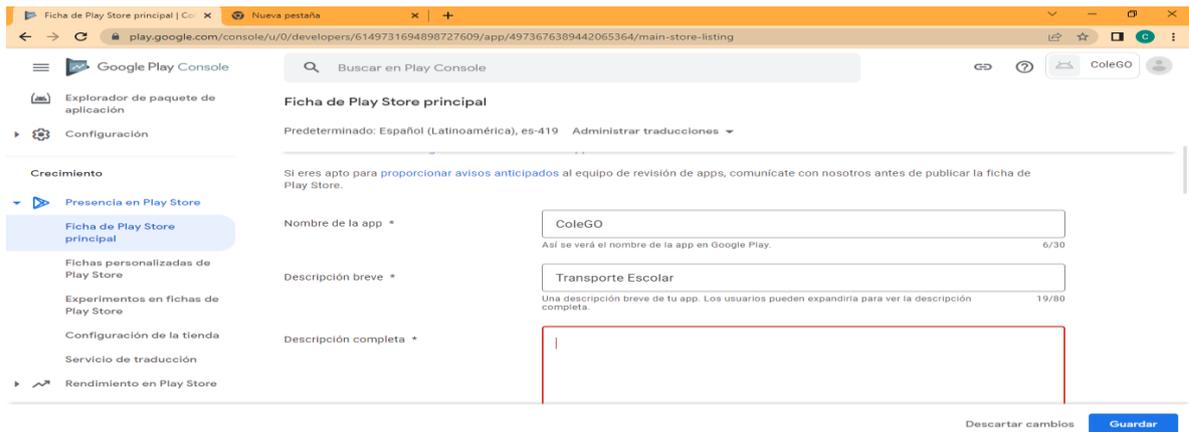
*Selección de Panel*



Se selecciona ficha de play store principal, se registra el nombre del aplicativo, una descripción breve y completa.

### Figura 75

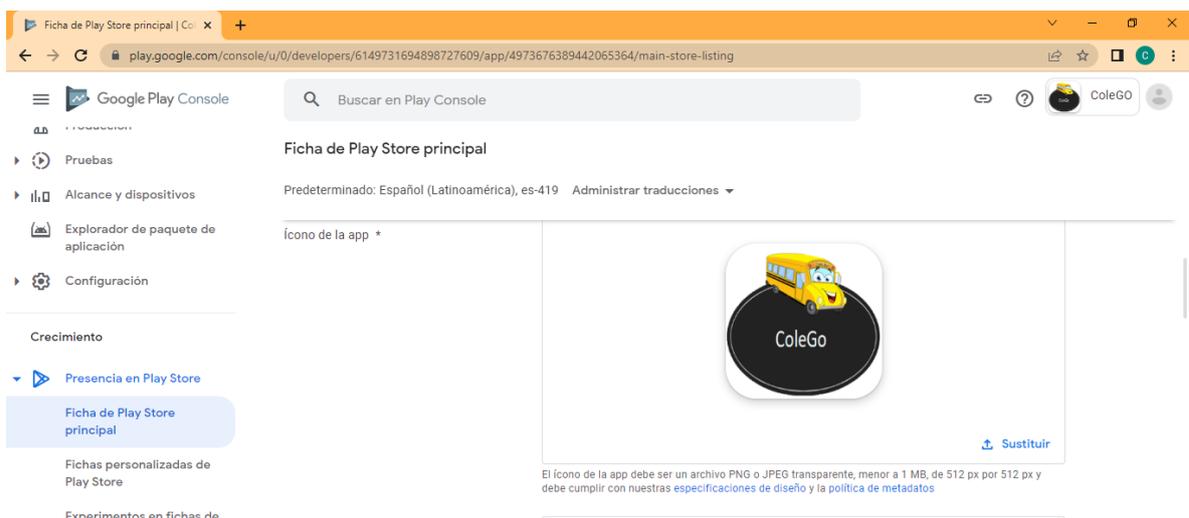
*Ficha de play store.*



Luego se sube un icono con las medidas requeridas por Google Play que son 512px por 512px.

### Figura 76

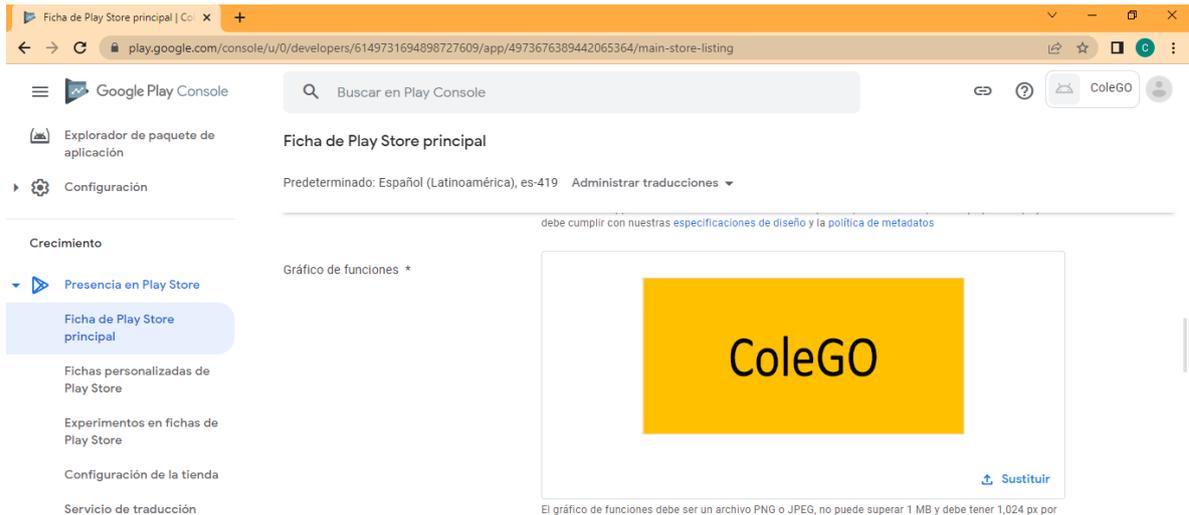
*Evidencia de la creación de iconos*



Se sube una portada para el aplicativo.

### Figura 77

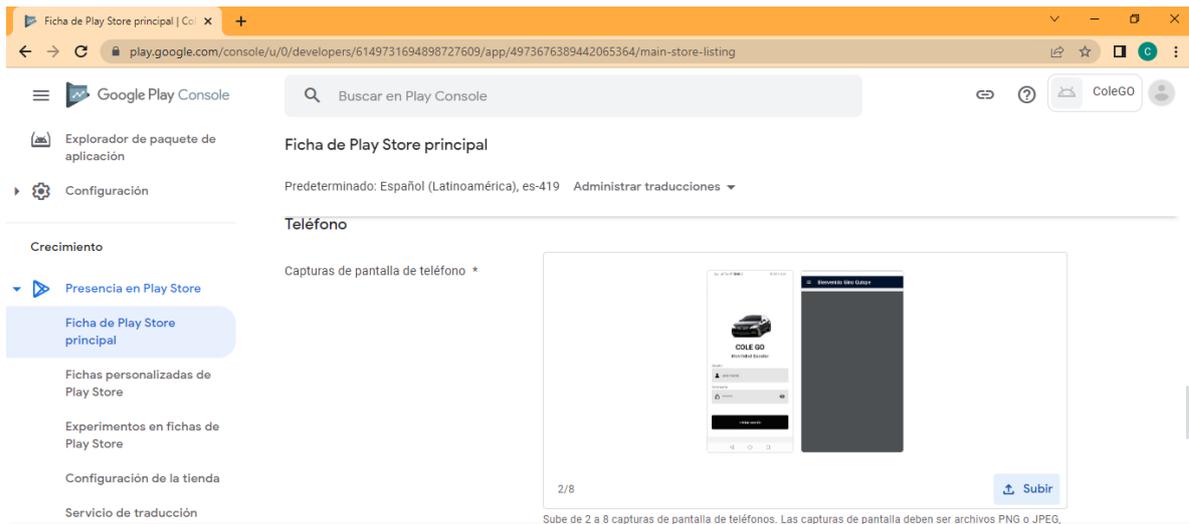
#### Portada del aplicativo



Se adjnta mínimo dos capturas de pantalla.

### Figura 78

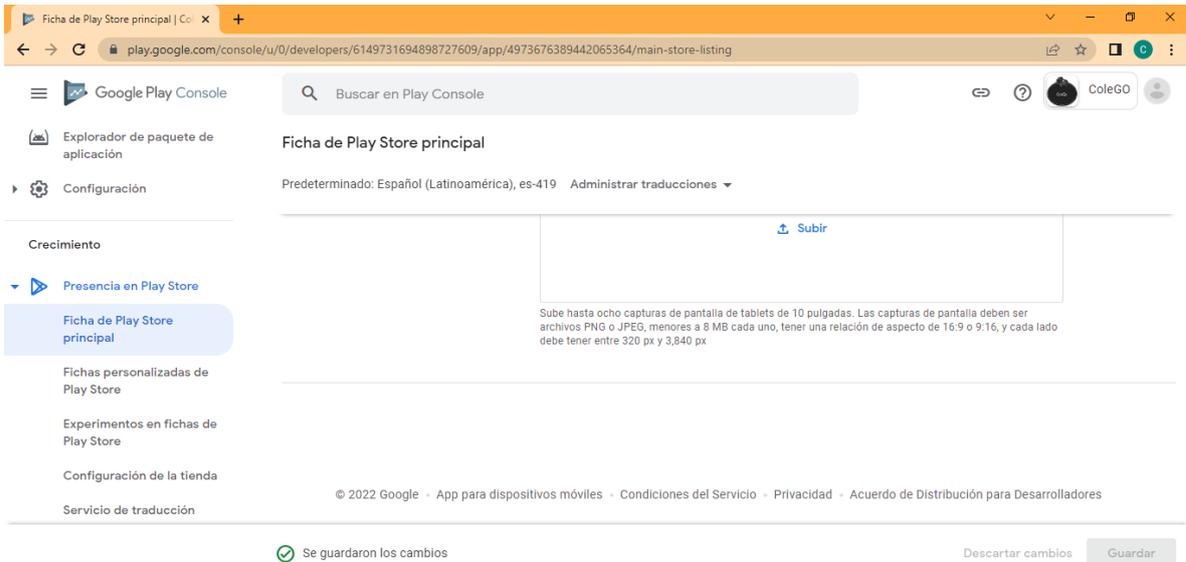
#### Capturas de pantalla del aplicativo



Se selecciona Guardar.

**Figura 79**

*Evidencia de los cambios guardados*



Se selecciona: Descripción general de las versiones para empezar a subir la primera versión.

**Figura 80**

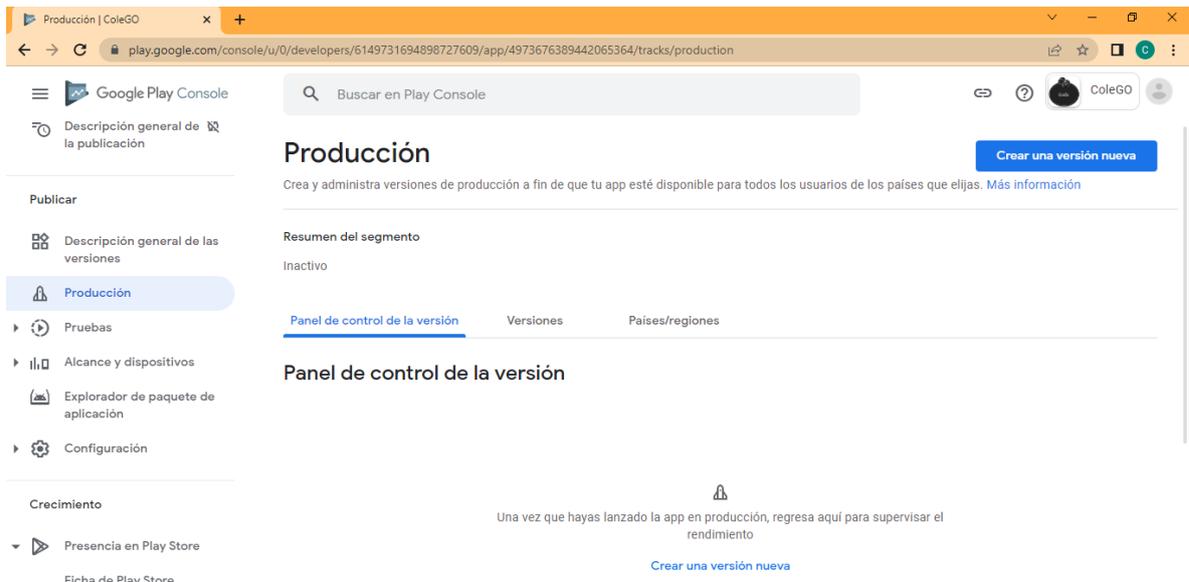
*Descripción general de las versiones*



Luego se selecciona Producción

## Figura 81

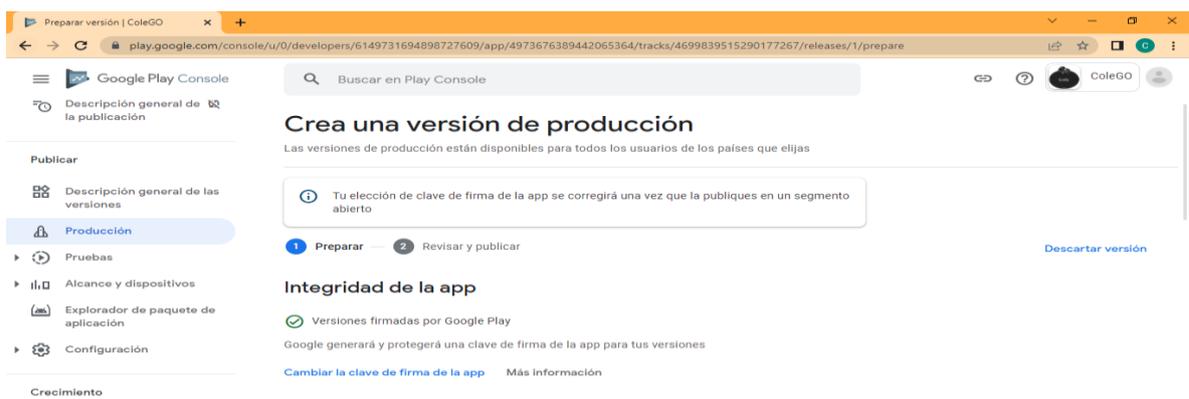
### *Pestaña de producción*



Todas las aplicaciones deben estar firmadas, en este caso se utiliza la firma por defecto.

## Figura 82

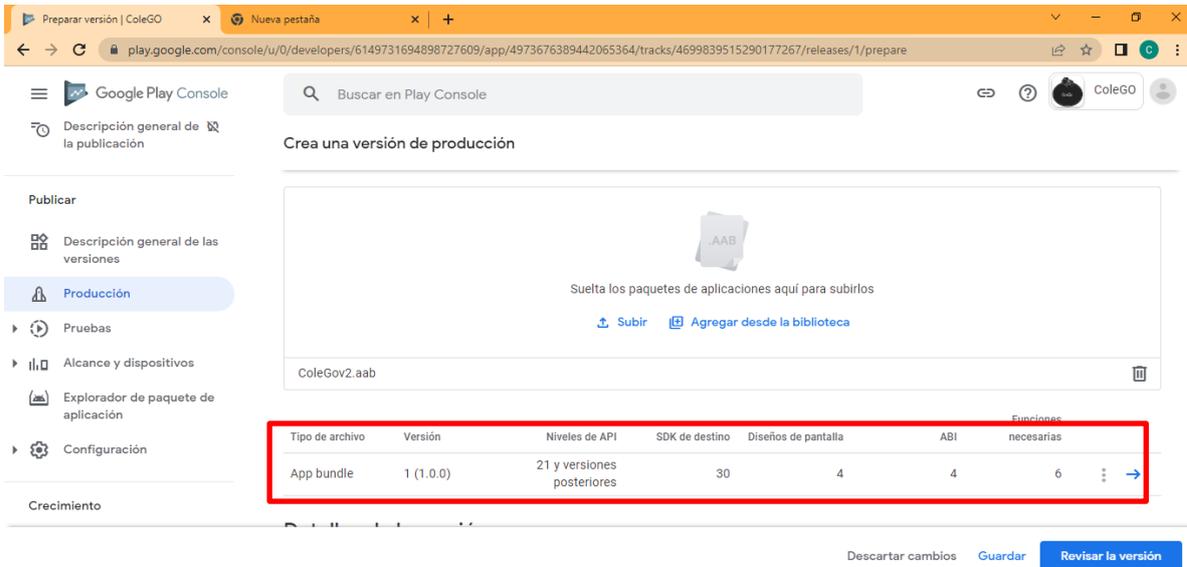
### *Aplicación firmada*



Se sube la versión del aplicativo en formato abb.

**Figura 83**

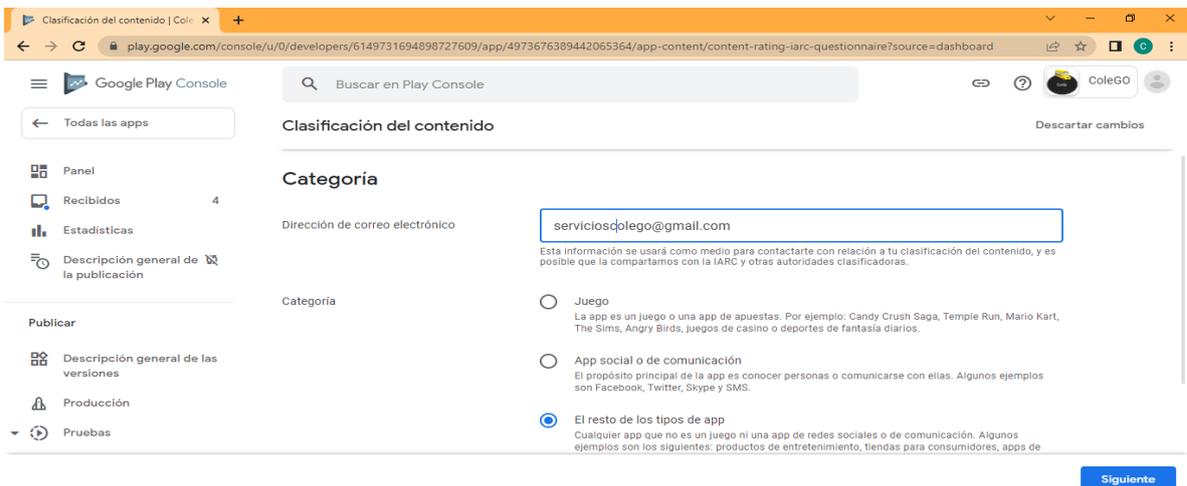
*Evidencia de la carga de versión*



Se registra la categoría del aplicativo

**Figura 84**

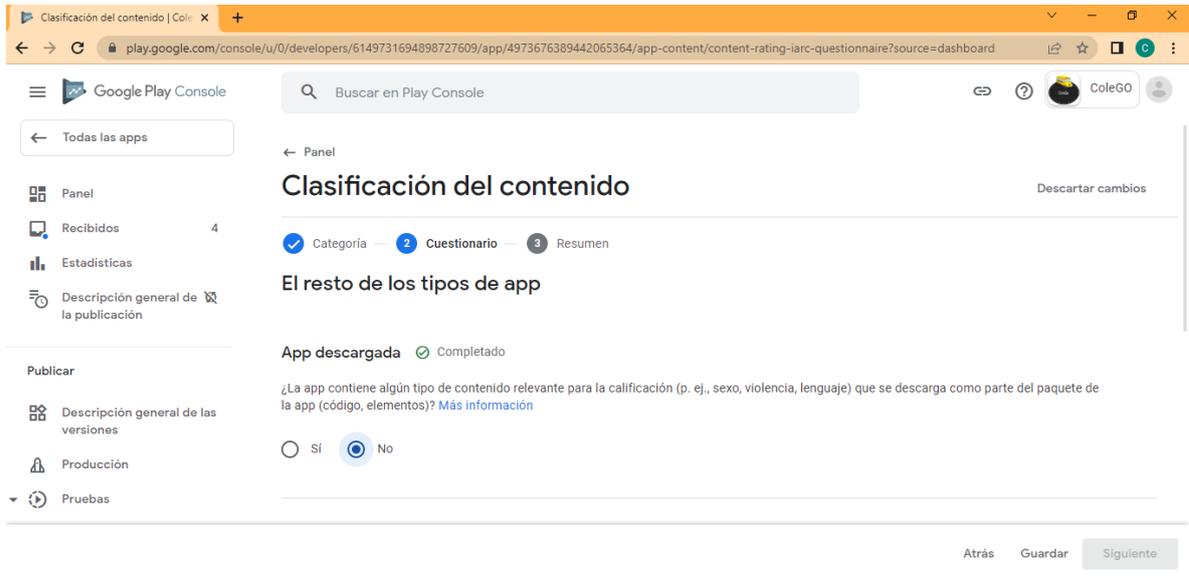
*Registro de categoría*



Se registra la clasificación de contenido

**Figura 85**

*Clasificación de contenido*



Se cumple con registrar los 3 pasos de registro de contenido

**Figura 86**

*Finalmente se culmina con los 3 pasos de clasificación de contenido*





**Figura 89**

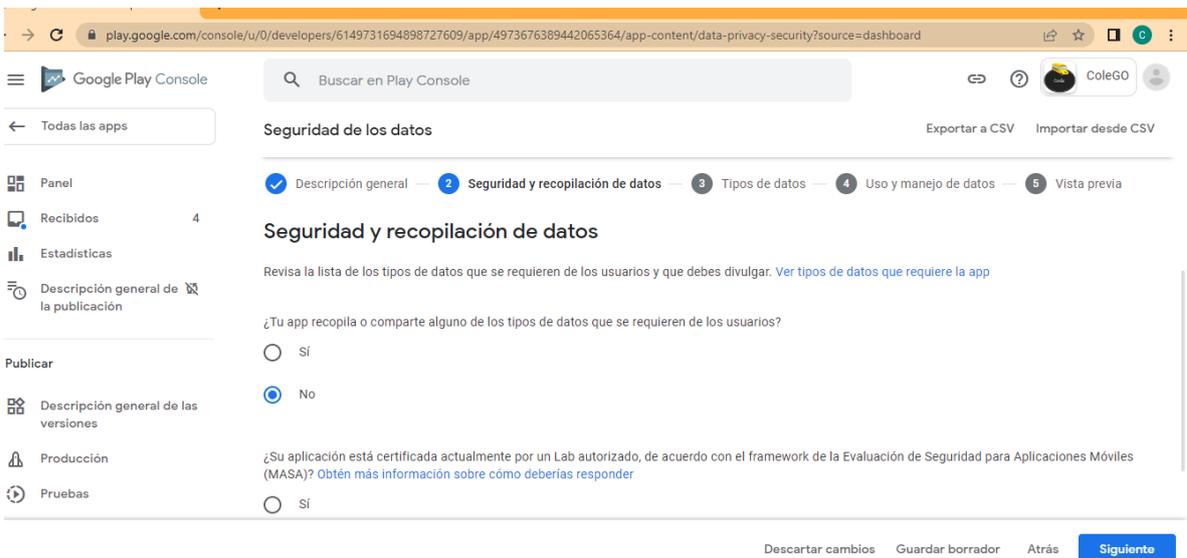
*Información de rastreo*



Se indica la seguridad y recopilación de datos.

**Figura 90**

*Información de rastreo.*



Registrar una dirección donde se encuentren las políticas de privacidad del aplicativo

**Figura 91**

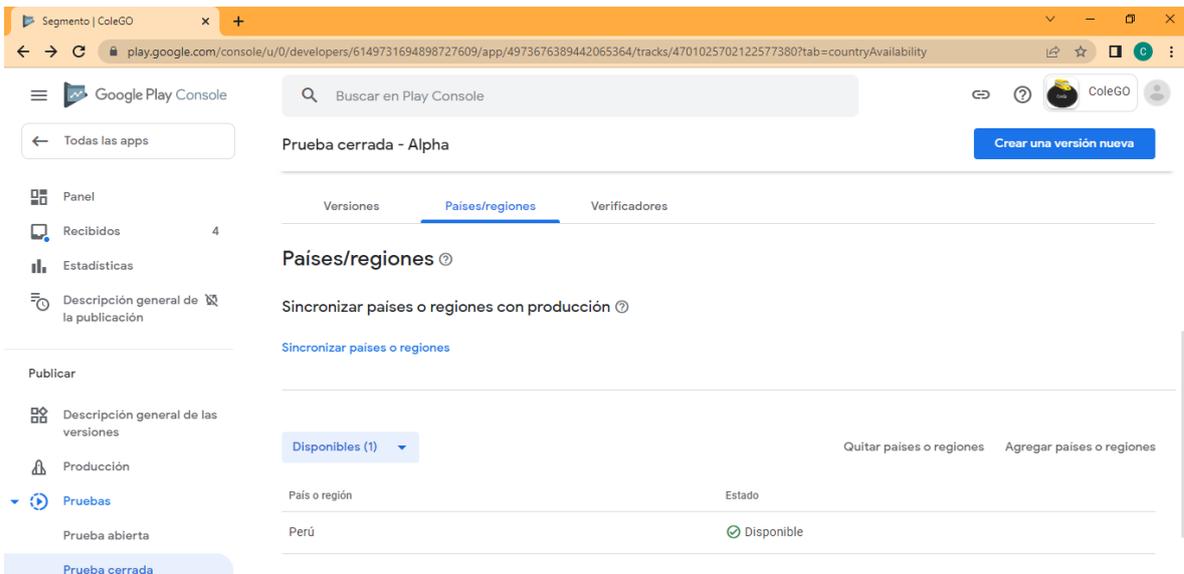
*Políticas de privacidad*



Seleccionar la región donde sera visible el aplicativo, en este caso seleccionaremos solo Perú.

**Figura 92**

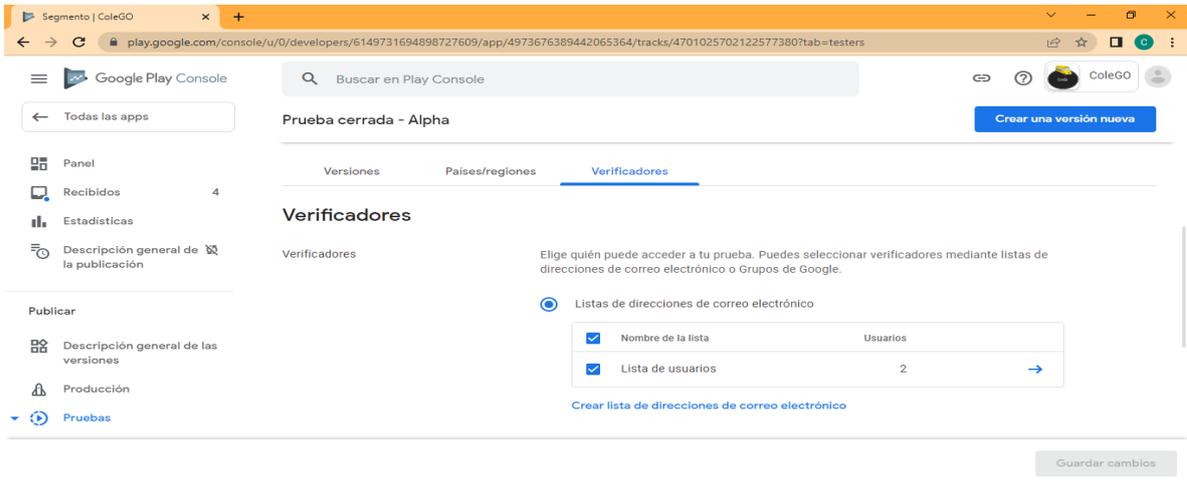
*Región y país del aplicativo*



Seleccionar los usuarios que pueden acceder a la prueba.

**Figura 93**

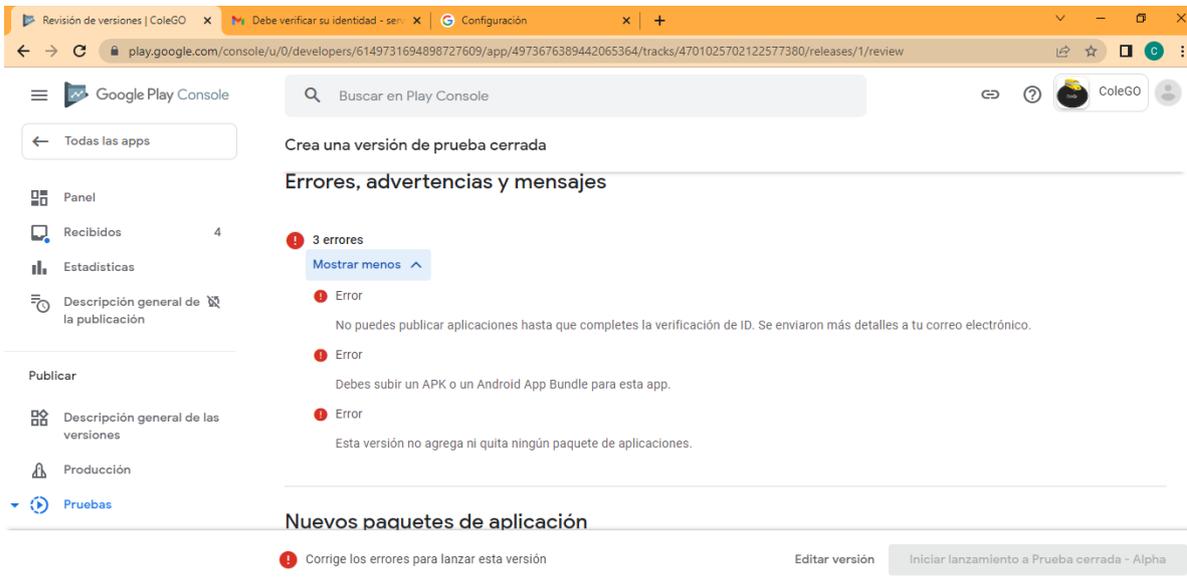
*Lista de usuarios para pruebas*



Se requiere solucionar los errores indicados.

**Figura 94**

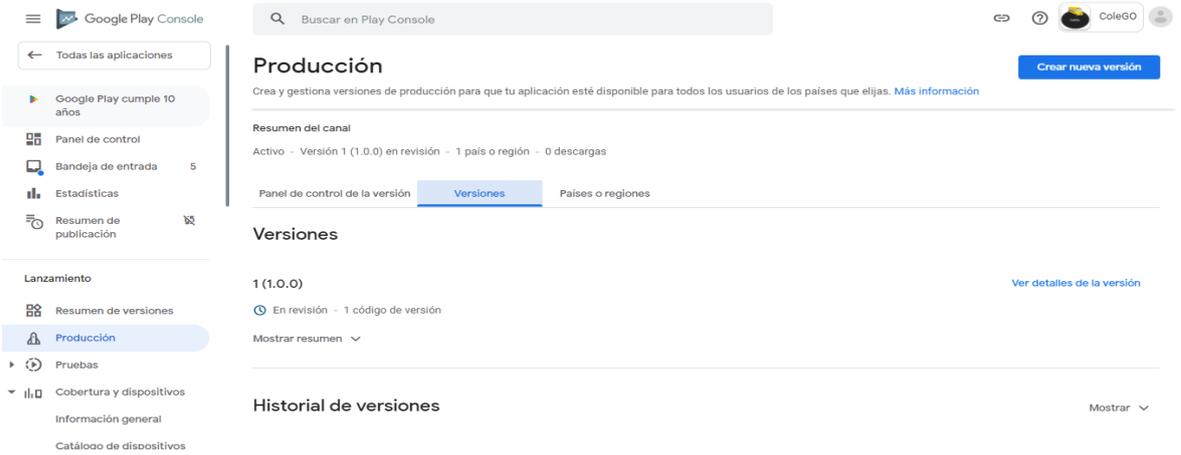
*Errores indicados por google play*



Una vez subido el aplicativo se encontrará en estado de revisión.

**Figura 95**

*Evidencia de revisión del aplicativo*



## Figura 96

*Evidencia de calificación del aplicativo*

IARC Live Rating Notice: ColeGO Recibidos x

 **IARC Content Ratings** <noreply@globalratings.com>  
para ▾


Live Rating Notice

**Global Rating ID:** 8b9d44f5-b051-43ce-98ab-3c38da28bcc7  
**Product Title:** ColeGO  
**Rating Date:** Friday, August 12, 2022

**Company:** Gianmarco Tintinapon Muñoz  
**Storefront:** Google Play

Ratings for this product are now live on the storefront listed above. These ratings may be viewed in the storefront developer portal or on public product pages.

These ratings may only be used on digital storefronts that have licensed IARC ([list here](#)) and cannot be used on any physical product or on any storefront that has not licensed IARC.

To use these ratings on another storefront that has licensed IARC, enter the Global Rating ID above when you are asked for a Global Rating ID or an IARC Certificate ID during that storefront's product onboarding process.

Additional information about the rating authorities participating in IARC can be found [here](#).

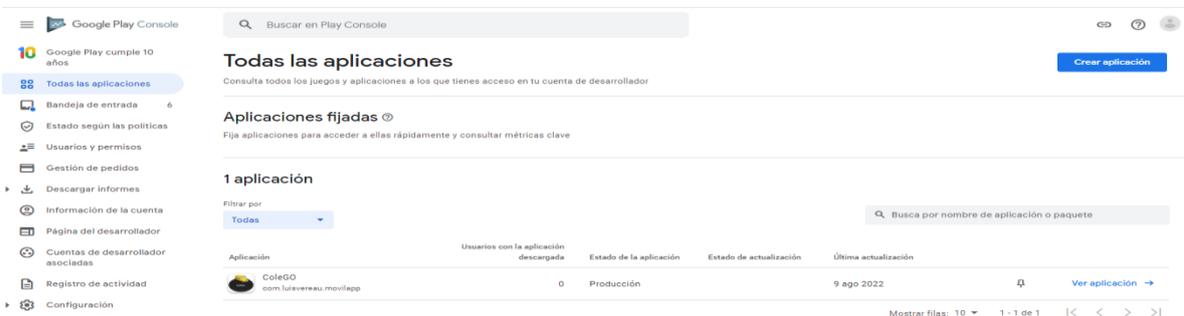
If any of the ratings generated by IARC for your product appear to be incorrect, you may request a rating check [here](#). Prior to requesting a rating check, please confirm that the IARC questionnaire was filled out correctly for your product. It will take 1-3 business days to begin a rating check and the process may require you to submit additional materials.

These ratings were generated by IARC and terms for their use are included below.

El aplicativo ya se encuentra en estado de producción.

## Figura 97

*Evidencia del aplicativo en producción*



**Todas las aplicaciones**

Consulta todos los juegos y aplicaciones a los que tienes acceso en tu cuenta de desarrollador

**Aplicaciones fijadas**

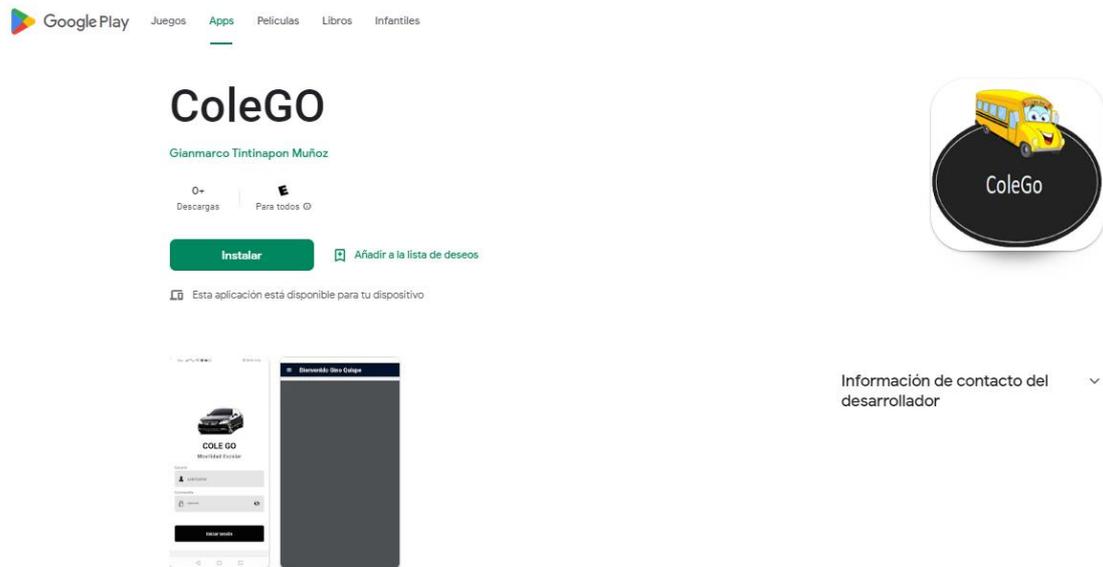
Fija aplicaciones para acceder a ellas rápidamente y consultar métricas clave

**1 aplicación**

Aplicación	Usuarios con la aplicación descargada	Estado de la aplicación	Estado de actualización	Última actualización
ColeGO com.lulavereau.movilapp	0	Producción		9 ago 2022

## Figura 98

### *Evidencia del aplicativo en la Play Store*



**Anexo N° 32 Matriz de asignación de responsabilidades (RACI)**

**Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)**

Tabla 27

*Matriz de asignación de responsabilidades (RACI)*

**Proyecto ColeGo**

Roles / Responsabilidades: **R:**

Responsable, **A:** Aprobador, **C:**

Consultado, **I:** Informado.

<b>Actividad</b>		<b>Roles / Responsabilidades</b>		
<b>ID Actividad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Gino</b>	<b>Gianmarco</b>	<b>Patricia Uceda</b>
1	Acta de Constitución	A	R	C,I
2	Documento de alcance	A	R	C,I
3	Formato de cornograma	A	R	C,I
4	Formato de EDT	A	R	C,I
5	Formato de registro del equipo	A,R	R	C,I
6	Organigrama y descripción de roles	A	R	C,I
7	Presupuesto	A	R	C,I
8	Registro de interesados	A	R	C,I
9	Registro de riesgos	A,R	R	C,I
10	Matriz de Adquisiciones	A	R	C,I

## Anexo N° 33 Matriz de riesgos

**Figura 99**

*Matriz de riesgos*

<b>Proyecto:</b>	ColeGO
<b>Gerente Proyecto</b>	Gino Quispe
<b>Patrocinador:</b>	Patricia Uceda
<b>Fecha Actual:</b>	10-Nov-22

### Registro de Riesgos del Proyecto

1. Identificación de Riesgos			2. Análisis Cualitativo				3. Plan de Respuesta a Riesgos				
No.	Categoría (si existe)	Riesgo	Probabilidad	Prob	Impacto	Imp	To	Estrategia	Acción Requerida	Responsable/Propietario	Comentarios
1	Finanzas	Que se malogro una computadora de uno de los programadores	2. Baja	2	4. Alto	4	8	[16-25] Evitar	Mantenimiento a las maquinas	Gianmarco	
2	Comunicación	Mala coordinación entre los integrantes del grupo	2. Baja	2	2. Bajo	2	4	[3-5] Aceptar activamente	Motivación	Gino	
3	Tecnologico	Sin conexión a internet para buscar información u otro motivo	3. Media	3	2. Bajo	2	6	[6-10] Mitigar	Tener varios lugares donde conectarse	Gianmarco	
4	Condiciones Climáticas	Desastres naturales	2. Baja	2	5. Muy Alto	5	10	[11-15] Transferir (de ser posible)	Prevención	Gianmarco	
5	Recursos Humanos	Renuncia de un integrante del equipo	1. Muy Baja	1	4. Alto	4	4	[6-10] Mitigar	Compromiso	Gino	
6	Desarrollo	Error en el modulo rutas escolares	3. Media	3	4. Alto	4	12	[6-10] Mitigar	Hacer pruebas constantes	Gino	
7	Finanzas	No poder pagar el servidor	2. Baja	2	3. Medio	3	6	[16-25] Evitar	Economizar	Gianmarco	
8	Diseño	Sobrecarga en la base de datos	3. Media	3	3. Medio	3	9	[6-10] Mitigar	Validar correctamente	Gino	
9	Ejecución	Problemas y retrasos en la elaboración de la aplicación movil	2. Baja	2	3. Medio	3	6	[6-10] Mitigar	Mas compromiso	Gianmarco	
10	Ejecución	Retrasos en la elaboracion la aplicación movil	2. Baja	2	3. Medio	3	6	[6-10] Mitigar	Exigir puntualidad en los avances	Gino	

## Anexo N° 34 Modelo de encuesta

**Figura 100**

*Modelo de encuesta*

### Escala Normativa

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta				
		1	2	3	4	5
Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento					
Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma					
Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución					
La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma					
Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas					
Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario					
Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario					
Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas					
Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario					
Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario					

## Anexo N° 35 Encuestas registradas por expertos

**Figura 101**

*Encuesta encuesta llenada por el- experto Milton Cueva*

### Escala Normativa

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento	x					
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	x					
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución	x					
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma	x					
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas	x					
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario		x				
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario		x				
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas	x					
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		x				
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario		x				



.....  
Milton Cueva López  
Analista de Software

**Figura 102**

*Respuesta encuesta - experto Luis Flores*

**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento	X					
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	X					
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución		X				
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		X				
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas		X				
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario	X					
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario	X					
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas	X					
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		X				
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario	X					

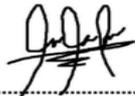


Flores Rubio Luis – Analista de Software

**Figura 103**
*Respuesta encuesta - experto Luis Flores*
**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
<b>1</b>	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento	X					
<b>2</b>	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	X					
<b>3</b>	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución	X					
<b>4</b>	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma	X					
<b>5</b>	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas		X				
<b>6</b>	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario	X					
<b>7</b>	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario	X					
<b>8</b>	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas	X					
<b>9</b>	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		X				
<b>10</b>	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario	X					



 Victor Amadeus Llerena Caballero  
 Desarrollador FullStack

**Figura 104**

Respuesta encuesta - experto Richard Paredes

**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento		X				
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	X					
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución		X				
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		X				
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas		X				
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario		X				
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario		X				
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas		X				
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		X				
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario		X				

  
 Desarrollador de software  
 Richard Paredes Atencio

**Figura 105**

Respuesta encuesta - experto Leonardo Sánchez

**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumpro con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento		X				
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	X					
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución		X				
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		X				
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas		X				
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario	X					
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario		X				
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas		X				
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		X				
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario		X				



Leonardo Ivan Sánchez Usquiza

INGENIERO DE SOFTWARE.

**Figura 106**
*Respuesta encuesta -experto Juver Terán Ayay*
**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento		x				
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma		x				
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución		x				
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		x				
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas		x				
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario		x				
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario		x				
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas		x				
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario		x				
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario		x				



 -----  
 Juver Terán Ayay  
 Analista Senior de Software

**Figura 107**

*Respuesta encuesta - experto Luis Vereau*

**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta					
			1	2	3	4	5	
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento	x					
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma	x					
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución	x					
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		x				
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas	x					
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario		x				
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario	x					
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas		x				
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario	x					
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario	x					



Luis Vereau Aguilera  
Senior Developer

**Figura 108**

Respuesta encuesta - experto Lisset Vigo

**Escala Normativa**

Totalmente de Acuerdo (1)	De acuerdo (2)	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo (3)	En Desacuerdo (4)	Totalmente en Desacuerdo (5)
---------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------	------------------------------

Número	Afirmaciones	Evidencia	Alternativa de Respuesta				
			1	2	3	4	5
1	Cumplo con remitir el Acta de Requerimiento Informático según la metodología OpenUp.	Acta de reunión de requerimiento				x	
2	Considero que se realizaron las reuniones de coordinación con los actores implicados en el desarrollo del aplicativo.	Registro de equipo del proyecto y cronograma		x			
3	Considero que lo redactado en el acta de constitución cumple con lo solicitado en el requerimiento.	Acta de constitución		x			
4	La comunicación con el equipo de desarrollo durante la etapa de desarrollo del proyecto fue satisfactoria.	Cumplimiento del cronograma		x			
5	Considero que se realizó las pruebas (Según formato EDT) conjunto con el equipo de Desarrollo.	EDT Reporte de Pruebas				x	
6	Considero que la <b>funcionalidad</b> del proyecto cumple con lo solicitado en el requerimiento informático.	Reporte de pruebas y manual de usuario				x	
7	Creo que el proyecto informático es fácil de usar ( <b>usabilidad</b> ).	Manual de usuario				x	
8	Considero que los defectos identificados han sido tratados correctamente ( <b>efectividad</b> ).	Manual de usuario Plan de pruebas				x	
9	Considero que se emplea la supervisión por un área externa referente a incidencias luego de haber concluido el proyecto informático ( <b>eficiencia</b> ).	Manual de usuario				x	
10	Se dio conformidad al proyecto con el acta de alcance	Acta de reunión de requerimientos, Casos de uso y Manual de usuario		x			



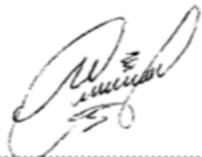
**JESUS LISSET VIGO TERRONES**  
Ingeniera De Sistemas Computacionales  
Reg CIP. N 231797

**Anexo N° 36 Actas de conformidad registradas por expertos**

**Figura 109**

*Acta de conformidad del experto Milton Cueva*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afinar la documentación.</li> <li>• Seguir un mismo formato de texto y de ser posible colocar título a las imágenes presentadas.</li> <li>• Considerar en los casos de usos el evento cuando un chofer ingrese a la aplicación y por error sale de ella sin realizar ninguna acción o al estar realizando una acción se apaga el móvil.</li> <li>• Presentar todas las pruebas que se realicen con el aplicativo.</li> <li>• Revisión de las observaciones en Checklist de entregables del proyecto.</li> </ul>	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Milton Cueva López	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Analista de Software



.....  
Milton Cueva López  
Analista de Software

**Figura 110**
*Acta de conformidad del experto Luis Flores*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b> Flores Rubio Luis	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> Utilizar herramientas de mejora continua para recolección y tratamiento de la información.	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Flores Rubio Luis	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Analista de Software



 .....  
 Flores Rubio Luis

**Figura 111**

*Acta de conformidad del experto Victor Llerena*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b> Victor Amadeus Llerena Caballero	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b>	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Victor Amadeus Llerena Caballero	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Desarrollador FullStack



.....  
Victor Amadeus Llerena Caballero  
Desarrollador FullStack

**Figura 112**
*Acta de conformidad del experto Richard Paredes*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 02/08/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso.	
<b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> -Adjuntar Modelo de base de datos con mejor resolución	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Richard Paredes Atencio	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Desarrollador de software



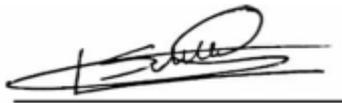

---

 Desarrollador de software  
 Richard Paredes Atencio

**Figura 113**

*Acta de conformidad del experto Leonardo Sánchez*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> Se debe considerar las especificaciones técnicas para el buen funcionamiento del aplicativo, donde se debe considerar la red, la memoria del equipo, la velocidad de procesamiento de este, y por otro lado en caso que haya distintos sistemas operativos móviles como se debe proceder o cuales serían las recomendaciones (ejemplo IOS).	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> <b>Leonardo I. Sánchez Usquiza</b>	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> <b>Ingeniero de Software</b>



Leonardo Ivan Sánchez Usquiza

INGENIERO DE SOFTWARE.

**Figura 114**

*Acta de conformidad del experto Juver Terán*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso.	
<b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b>	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Juver Terán Ayay	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Analista Senior de Desarrollo



\_\_\_\_\_  
Juver Terán Ayay  
Analista Senior de Desarrollo

**Figura 115**

*Acta de conformidad del experto Luis Vereau*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 24/07/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> Levantamos observaciones. Corregir ortografía.	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Luis Vereau Aguilera	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Senior Developer en MS4M



.....  
Luis Vereau Aguilera  
**Senior Developer**

**Figura 116**

*Acta de conformidad de la experta Lisset Vigo*

<b>ACTA DE CONFORMIDAD</b>	
<b>REFERENCIA:</b> Documentos presentados en el Checklist	<b>Fecha:</b> 08/08/2022
<b>PROYECTO:</b> ColeGO	<b>N° Acta:</b> 01
<b>ASUNTO:</b> Conformidad con documentos presentados a los especialistas	
<b>SOLICITANTES:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz	
<b>RESPONSABLE:</b>	
<b>ROLES:</b> Experto evaluador	
<b>DESCRIPCIÓN</b> Se ha presentado un Checklist con distintos tipos de documentos que se ha solicitado a usted como experto validar y dar observaciones si fuera el caso. <b>AVANCES IMPLEMENTADOS</b> Aplicación descrita en los diferentes documentos presentados.	
<b>CONSIDERACIONES/OBSERVACIONES:</b> Presentar los documentos según el formato propuesto por la metodología. No dejar campos en blanco en los documentos. Mejorar la redacción del manual de usuario. Alinear roles en todo el proyecto. Corregir ortografía.	
<b>PARTICIPANTES:</b>	
<b>LIDER FUNCIONAL PROYECTO:</b> Roger Gino Joel Quispe Vasquez	<b>JEFE DESARROLLO DEL PROYECTO:</b> Gianmarco Segundo Tintinapon Muñoz
<b>EXPERTO:</b> Lisset Vigo Terrones	<b>CARGO DEL EXPERTO:</b> Analista de datos y procesos en SAT



**JESUS LISSET VIGO TERRONES**  
Ingeniera De Sistemas Computacionales  
Reg CIP. N 231797

**Anexo N° 37 Modelo de Ficha de observacion**

**Figura 117**

*Modelo de ficha de observacion*

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLE GO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

<b>Mal planteado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Lo mejor Planteado</b>
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------------------------

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.					
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.					

## Anexo N° 38 Respuestas fichas de observación por expertos

### Figura 118

*Ficha de observación del experto Milton Cueva*

### Ficha de Registro de Datos

Ficha de observación: Cantidad de Defectos

Observador	Milton Cueva López
Nombre de la aplicación	COLEGO
Nombre de la tesis	ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126
Indicador Observado	CANTIDAD DE DEFECTOS

Mal planteado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Lo mejor Planteado

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	8	8	9	8	37
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	8	8	9	8	37



Milton Cueva López  
Analista de Software

**Figura 119**

*Ficha de observación del experto Luis Flores*

## Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLE GO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

Mal planteado    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    **8**    **9**    **10**    Lo mejor Planteado

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	9	9	9	10	37
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	9	9	9	10	37



.....  
**Flores Rubio Luis – Analista de Software**

**Figura 120**

*Ficha de observación del experto Victor Llerena*

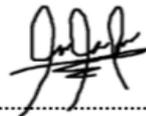
### Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLE GO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

**Mal planteado** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | **Lo mejor Planteado**

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	10	9	9	9	
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	10	9	9	9	



Victor Amadeus Llerena Caballero  
Desarrollador FullStack

**Figura 121**
*Ficha de observación del experto Richard Paredes*

## Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	<b>Richard Paredes Atencio</b>
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLEGO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

<b>Mal planteado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Lo mejor Planteado</b>

<b>ID</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MODULO</b>	<b>PLANIFICACIÓN</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>CONTROL</b>	<b>TOTAL</b>
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	8	8	9	8	33
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	9	8	8	8	33



 Desarrollador de software  
 Richard Paredes Atencio

**Figura 122**
*Ficha de observación del experto Leonardo Sánchez*

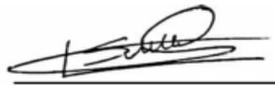
## Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	<b>Leonardo I. Sánchez Usquiza</b>
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLE GO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

<b>Mal planteado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Lo mejor Planteado</b>
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------------------------

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	9	9	8	8	34
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	9	8	8	8	33



Leonardo Ivan Sánchez Usquiza

INGENIERO DE SOFTWARE.

**Figura 123**
*Ficha de observación del experto Juver Terán*

## Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	JUVER TERÁN AYAY
<b>Nombre de la aplicación</b>	COLEGO
<b>Nombre de la tesis</b>	ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126
<b>Indicador Observado</b>	CANTIDAD DE DEFECTOS

<b>Mal planteado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Lo mejor Planteado</b>
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------------------------

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	10	10	10	10	40
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	10	10	10	10	40




---

 Juver Terán Ayay  
 Analista Senior de Desarrollo

## Figura 124

*Ficha de observación del experto Luis Vereau*

### Ficha de Registro de Datos

**Ficha de observación: Cantidad de Defectos**

<b>Observador</b>	Luis Vereau Aguilera
<b>Nombre de la aplicación</b>	COLE GO
<b>Nombre de la tesis</b>	ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126
<b>Indicador Observado</b>	CANTIDAD DE DEFECTOS

<b>Mal planteado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Lo mejor Planteado</b>
----------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------------------------

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	9	10	10	10	39
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	9	8	10	10	37



.....  
Luis Vereau Aguilera  
Senior Developer

## **Figura 125**

*Ficha de observación de la experta Lisset Vigo*

## Ficha de Registro de Datos

Ficha de observación: Cantidad de Defectos

<b>Observador</b>	<b>Lisset Vigo Terrones</b>
<b>Nombre de la aplicación</b>	<b>COLEGO</b>
<b>Nombre de la tesis</b>	<b>ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126</b>
<b>Indicador Observado</b>	<b>CANTIDAD DE DEFECTOS</b>

Mal planteado 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Lo mejor Planteado

ID	NOMBRE	MODULO	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	TOTAL
1	PADRES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de la movilidad del chofer y reportar la falta de un alumno.	9	9	9	9	36
2	CHOFERES	Módulo de control que permite ingresar, hacer un seguimiento de una ruta establecida y reportar averías con el vehículo.	9	8	9	9	35

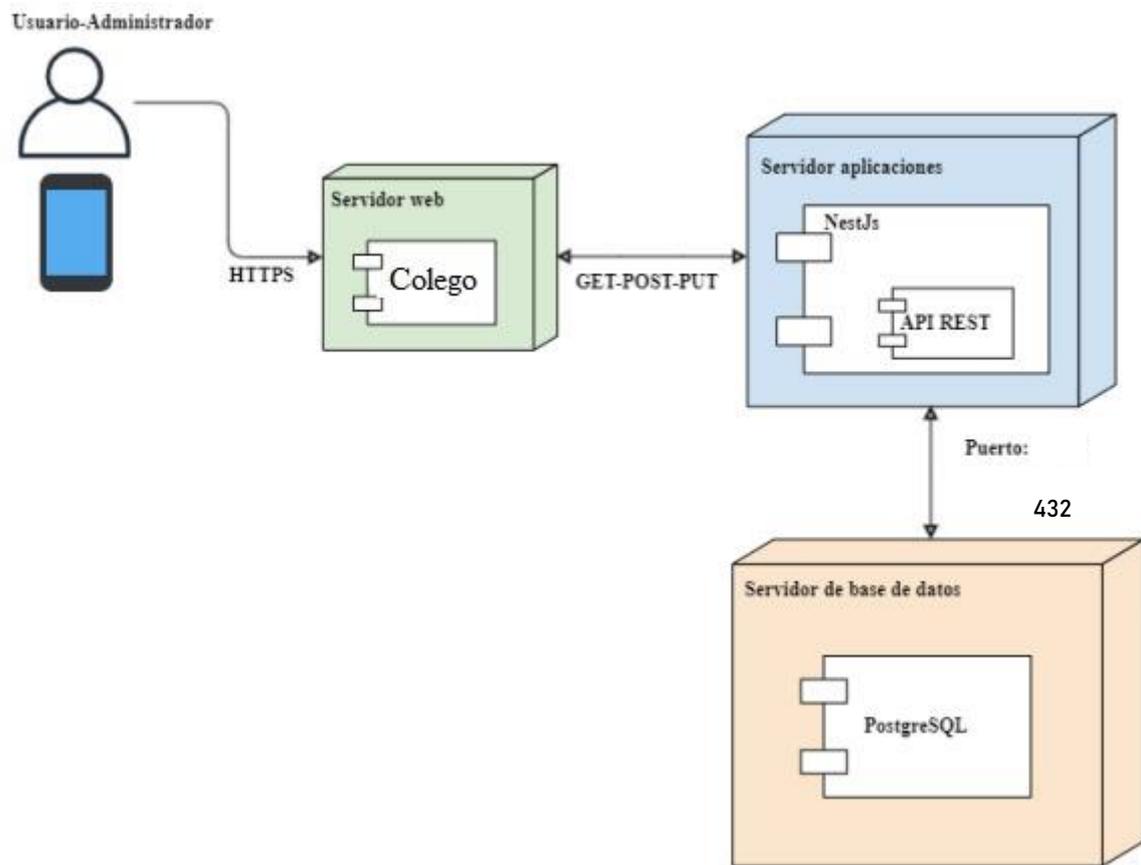


**JESUS LISSET VIGO TERRONES**  
 Ingenuero De Sistemas Computacionales  
 Reg CIP. N 231797

## Anexo N° 39 Diagrama de despliegue

**Figura 126**

*Diagrama de despliegue*



## Anexo N° 40 Consentimientos informados firmados por los expertos

### Figura 127

#### *Consentimiento informado del experto Milton Cueva*

##### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **MILTON CUEVA LÓPEZ** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Si. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



.....  
Milton Cueva López  
Analista de Software

- Fecha: 28/07/2022

## Figura 128

### *Consentimiento informado del experto Luis Flores*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **LUIS FLORES RUBIO** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



Flores Rubio Luis – Analista de Software

- Fecha: 28/07/2022

## Figura 129

### *Consentimiento informado del experto Victor Llerena*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **VICTOR LLERENA CABALLERO** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



Victor Amadeus Llerena Caballero  
Desarrollador FullStack

- Fecha: 01/08/2022

## Figura 130

### *Consentimiento informado del experto Richard Paredes*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **RICHARD PAREDES ATENCIO** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Si. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



Desarrollador de software  
Richard Paredes Atencio

- Fecha: 03/08/2022

## Figura 131

*Consentimiento informado del experto Ivan Sánchez*

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **IVAN SÁNCHEZ USQUIZA** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Si. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



Leonardo Ivan Sánchez Usquiza

INGENIERO DE SOFTWARE.

- Fecha: 24/07/2022

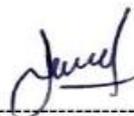
## Figura 132

### *Consentimiento informado del experto Juver Terán*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **JUVER TERÁN AYAY** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Si. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



-----  
Juver Terán Ayay  
Analista Senior de Software

- Fecha: 24/07/2022

## Figura 133

### *Consentimiento informado del experto Luis Vereau*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **LUIS VERAU AGUILERA** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Si. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



.....  
Luis Vereau Aguilera  
**Senior Developer**

- Fecha: 01/08/2022

## Figura 134

### *Consentimiento informado del experto Lisset Vigo*

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Yo **LISSET VIGO TERRONES** declaro que he sido informado e invitado a participar como rol de experto en la investigación denominada “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL APLICATIVO MÓVIL COLEGO, BAJO UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOS ESTÁNDARES NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126”, éste es un proyecto de investigación descriptiva cuantitativa. Entiendo que este estudio busca Analizar la calidad del aplicativo móvil ColeGO bajo un modelo de gestión basado en los estándares y sé que mi participación consistirá en responder una serie de documentos en un plazo máximo de una semana. Me han explicado que la información registrada será mantenida de forma reservada. Estoy en pleno conocimiento de que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, esta información podrá beneficiar de manera indirecta. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

- Firma participante:



**JESUS LISSET VIGO TERRONES**  
Ingeniero De Sistemas Computacionales  
Reg CIP. N 231797

- Fecha: 05/08/2022