

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**  
**ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS**  
**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**Plan de Gestión del Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma  
INTE-ISO/IEC 17020:2012.**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de  
Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Andrés Espinoza Bolaños

Cartago, junio del 2021

## **DEDICATORIA**

Dedicar este trabajo a todas aquellas personas que han confiado en mí en todo este proceso y han participado de una u otra manera para lograr el objetivo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, que guía siempre mi camino y me brinda con amor de Padre la energía, fortaleza y sabiduría para afrontar los retos y aprovechar las oportunidades de la vida.

A mi madre, que se convierte en mi bastión y ejemplo de vida. Su apoyo incondicional y comprensión son fundamentales en el camino de la vida y en logros alcanzados. A mi padre, por el apoyo e involucramiento en este proceso.

A los ángeles de Dios permite tener a mi lado que brindan buenas vibras y abren caminos.

Al Sr. Nelson Sibaja Mora, que su guía, consejo y apoyo permite me potencializar las capacidades y ser mejor cada día.

A la profesora Ana Catalina Villalobos González, por su valioso aporte profesional y personal para el desarrollo de este proyecto de graduación.

Agradecer también, a todas las personas que colaboraron con información que permitió llevar a cabo este proyecto.

## **EPIGRAFE**

“Sígueme”

-Jesús de Nazaret-

“Si quieres triunfar el día de la carrera, debes alimentar tu convicción todos los días en la práctica”

-Eliud Kipchoge-

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>ii</b>
<b>EPÍGRAFE.....</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xx</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Generalidades de la investigación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Marco de referencia organizacional .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Estructura y marco estratégico.....	7
1.1.2 Proyectos en la organización.....	12
<b>1.2 Planteamiento del problema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Justificación del estudio .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>21</b>
1.4.1 Objetivo general.....	21
1.4.2 Objetivos específicos. ....	21

1.5	<i>Alcance y limitaciones</i> .....	22
1.5.1	Alcance.....	22
1.5.2	Limitaciones.....	23
<b>Capítulo 2</b>	<b>Marco teórico</b> .....	<b>24</b>
2.1	<i>Definición de proyecto y sus atributos</i> .....	24
2.2	<i>Fundamentos de la dirección de proyectos</i> .....	25
2.2.1	Ciclo de vida de un proyecto.....	27
2.2.2	Grupo de procesos de la dirección de proyectos.....	29
2.2.3	Áreas de conocimiento del proyecto .....	32
2.2.4	Correspondencia entre Grupos de procesos y Áreas de conocimiento en la dirección de proyectos.....	45
2.3	<i>Administración de proyectos</i> .....	46
2.4	<b>Métodos para planificación de proyectos</b> .....	47
2.4.1	Método PERT .....	47
2.4.2	Estimación análoga .....	48
2.5	<i>Estándares de conocimiento internacional en gestión de proyectos</i> .....	48
2.5.1	Estándar de conocimiento del PMI® .....	48
2.5.2	Estándar de conocimiento IPMA® .....	49
2.5.3	Estándar de conocimiento PRINCE2 .....	50
2.6	<i>Plan de gestión de proyectos</i> . .....	50
2.6.1	Planes de gestión subsidiarios.....	51
2.6.2	Líneas base.....	52
2.6.3	Componentes adicionales.....	52

<b>2.7</b>	<b><i>Acreditación en normas de calidad</i></b> .....	<b>55</b>
2.7.1	Concepto de acreditación. ....	55
2.7.2	Concepto de inspección.....	56
2.7.3	Organismos de inspección.....	56
2.7.4	Entes acreditadores para organismos de inspección .....	57
2.7.5	Ventajas relacionadas con la acreditación.....	57
2.7.6	Sistema de Gestión de Calidad.....	59
2.7.7	Organización Internacional de la Normalización.....	60
<b>2.8</b>	<b><i>Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección.</i></b> .....	<b>60</b>
<b>2.9</b>	<b>Proceso de acreditación</b> .....	<b>62</b>
<b>2.10</b>	<b><i>Casos de estudio: Implementación de la Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.</i></b> .....	<b>63</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>Marco Metodológico</b> .....	<b>65</b>
<b>3.1</b>	<b><i>Categorías y variables de la investigación</i></b> .....	<b>65</b>
<b>3.2</b>	<b><i>Etapas de recolección de información</i></b> .....	<b>73</b>
3.2.1	Sujetos y fuentes de información .....	73
3.2.2	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	77
<b>3.3</b>	<b>Etapas de análisis y procesamiento de datos</b> .....	<b>78</b>
<b>Capítulo 4</b>	<b>Análisis de resultados</b> .....	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Buenas prácticas en gestión de proyectos utilizadas por otras organizaciones....</b>	<b>79</b>
<b>4.2</b>	<b>Buenas prácticas en gestión de proyectos mundialmente reconocidas</b> .....	<b>80</b>
<b>4.3</b>	<b>Resultados obtenidos en la investigación de campo.</b> .....	<b>83</b>

<b>4.4</b>	<b>Situación actual de la organización.....</b>	<b>92</b>
4.4.1	Gobernanza .....	93
4.4.2	Estructura .....	94
4.4.3	Conocimiento y Capacitación .....	94
4.4.4	Instalaciones y Equipos.....	95
4.4.5	Recursos.....	95
4.4.6	Gestión de proyectos .....	95
<b>4.5</b>	<b>Requisitos del ente acreditador .....</b>	<b>96</b>
4.5.1	Duración del ciclo del proceso de acreditación.....	99
4.5.2	Documentos por entregar a ECA, en el proceso de acreditación .....	104
4.5.3	Costos del proceso de acreditación establecidos por ECA.....	105
<b>4.6</b>	<b>Requisitos de la norma.....</b>	<b>106</b>
<b>4.7</b>	<b>Requisitos de la Universidad de Costa Rica y Fundación UCR.....</b>	<b>107</b>
<b>Capítulo 5</b>	<b>Propuesta de solución.....</b>	<b>110</b>
	<b>PLAN DE GESTIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE LA UNIDAD</b>	
	<b>VERIFICADORA DE LA CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO (UVECASE),</b>	
	<b>EN LA NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012.....</b>	<b>111</b>
<b>5.1</b>	<b>Alcance del plan de gestión .....</b>	<b>111</b>
<b>5.2</b>	<b>Propósito del plan de gestión .....</b>	<b>111</b>
<b>5.3</b>	<b>Personal meta.....</b>	<b>112</b>
<b>5.4</b>	<b>Aspectos generales.....</b>	<b>112</b>
<b>5.5</b>	<b>Fases del proceso de acreditación .....</b>	<b>112</b>



5.5.1	Fase I: Requisitos previos .....	113
5.5.2	Fase II: Ejecución del proceso de acreditación .....	121
5.5.3	Fase III: Otorgamiento de la acreditación .....	216
<b>Capítulo 6</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>217</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>217</b>
<b>6.2</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>219</b>
<b>7.</b>	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>221</b>
<b>8.</b>	<b>Apéndices.....</b>	<b>226</b>
<b>8.1</b>	<b>Apéndice A: Entrevistas.....</b>	<b>226</b>
8.1.1	Apéndice A.1: Entrevista semiestructurada para el personal que administra la documentación.....	226
8.1.2	Apéndice A.2: Entrevista semiestructurada para el personal de Tecnologías de la Información .....	228
8.1.3	Apéndice A.3: Entrevista semiestructurada para el personal que utiliza herramientas tecnológicas .....	229
8.1.4	Apéndice A.4: Entrevista semiestructurada para la Coordinación de UVECASA	230
8.1.5	Apéndice A.5: Entrevista semiestructurada para personas de otras organizaciones.	232
8.1.6	Apéndice A.6: Entrevista semiestructurada para experto en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 .....	235
8.1.7	Apéndice A.7: Entrevista semiestructurada para el personal con conocimiento de las políticas de Fundación UCR. ....	237
<b>8.2</b>	<b>Apéndice B: Encuesta al personal que utiliza y administra el sistema de gestión de calidad</b>	<b>238</b>
<b>8.3</b>	<b>Apéndice C: Ficha documental .....</b>	<b>246</b>

<b>8.4</b>	<b>Apéndice D. Guía para la observación de herramientas y prácticas comunes en la organización .....</b>	<b>247</b>
<b>8.5</b>	<b>Apéndice E: Ficha bibliográfica.....</b>	<b>248</b>
<b>9.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>249</b>
<b>9.1</b>	<b>Anexo 1: Minuta de reuniones y actividades utilizada por UVECASA y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad.....</b>	<b>249</b>
<b>9.2</b>	<b>Anexo 2: Machote para la generación de oficios de comunicación en el CELEQ. ...</b>	<b>251</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1: Organigrama de la estructura de la Universidad de Costa Rica.....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 1.2: Organigrama del CELEQ .....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 1.3: Organigrama del UVECASE .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 1.4: Aportes de los participantes en el Convenio UCR-Fundación UCR-ARESEP .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 1.5: Segunda etapa del Convenio UCR-Fundación UCR-ARESEP con los aportes de cada participante.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 2.1: Ciclo de vida de un proyecto .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2.2: Grupo de procesos en la dirección de proyectos. ....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 2.3: Descripción de la Gestión de la Integración. ....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2.4: Descripción general de la Gestión del Alcance.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2.5: Descripción general de la Gestión del cronograma. ....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 2.6: Descripción general de la Gestión del costo.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 2.7: Descripción general de la Gestión de la calidad.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 2.8: Descripción general de la Gestión de los recursos. ....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 2.9: Descripción general de la Gestión de las comunicaciones.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 2.10: Descripción general de la Gestión del riesgo. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 2.11: Descripción general de la Gestión del riesgo. ....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 2.12: Descripción general de la Gestión del riesgo. ....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 2.13: Integración de las áreas de conocimiento a los grupos de proceso.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 2.14: Proceso a seguir para obtener la acreditación. ....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 4.1: Ciclo de vida del proceso de acreditación .....</b>	<b>98</b>

<b>Figura 5.1: Fases para el proyecto para el proceso de acreditación de UVECASE</b> .....	<b>113</b>
<b>Figura 5.2: Flujo de proceso para el desarrollo del Acta de Constitución .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 5.3: Flujo de proceso para el desarrollo del enunciado del alcance.....</b>	<b>122</b>
<b>Figura 5.4: Flujo de proceso para el desarrollo de la estructura de desglose del trabajo .....</b>	<b>125</b>
<b>Figura 5.5: Estructura del desglose del trabajo del proyecto .....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 5.6: Flujo de proceso para el desarrollo del diccionario de la estructura de desglose del trabajo .....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 5.7: Flujo de proceso para el desarrollo del control del alcance del proyecto</b> .....	<b>133</b>
<b>Figura 5.8: Flujo de proceso para el desarrollo del cronograma. ....</b>	<b>148</b>
<b>Figura 5.9: Cronograma del proyecto.....</b>	<b>153</b>
<b>Figura 5.10: Diagrama de Gantt del cronograma del proyecto .....</b>	<b>156</b>
<b>Figura 5.11: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión del costo. ....</b>	<b>158</b>
<b>Figura 5.12: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de los interesados. ....</b>	<b>173</b>
<b>Figura 5.13: Gráfico integrado de poder e influencia de los involucrados en el proyecto .....</b>	<b>179</b>
<b>Figura 5.14: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de las comunicaciones</b> .....	<b>186</b>
<b>Figura 5.15: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de los riesgos.....</b>	<b>192</b>
<b>Figura 5.16: Categorías y Subcategorías de riesgos .....</b>	<b>198</b>
<b>Figura 5.17: Causa de riesgos para la categoría Internos.....</b>	<b>198</b>
<b>Figura 5.18: Causa de riesgos para la categoría ECA.....</b>	<b>199</b>

<b>Figura 5.19: Causa de riesgos para la categoría Competencia Técnica .....</b>	<b>199</b>
<b>Figura 5.20: Causa de riesgos para la categoría Fundación UCR .....</b>	<b>200</b>
<b>Figura 5.21. Interfase de la base de utilizada para las adquisiciones. ....</b>	<b>209</b>
<b>Figura 5.22: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de las adquisiciones .....</b>	<b>211</b>
<b>Figura 5.23: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión del equipo del proyecto .....</b>	<b>212</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 5.1: Costo por envío de carta a ECA para separación de CELEQ. ....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla 5.2: Costo por ejecución de la auditoría interna.....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla 5.3: Costo por envío de solicitud de acreditación a ECA .....</b>	<b>160</b>
<b>Tabla 5.4: Costo por Evaluación Documental.....</b>	<b>160</b>
<b>Tabla 5.5: Costo por acciones correctivas. ....</b>	<b>161</b>
<b>Tabla 5.6: Costo por evaluación <i>in situ</i>.....</b>	<b>162</b>
<b>Tabla 5.7: Costo por informe final de evaluación.....</b>	<b>162</b>
<b>Tabla 5.8: Costo por acciones correctivas. ....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla 5.9: Costo por el otorgamiento de la acreditación. ....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla 5.10: Costo total del proyecto.....</b>	<b>164</b>
<b>Tabla 5.11: Porcentaje de cumplimiento mensual de las actividades (línea base)..</b>	<b>171</b>
<b>Tabla 5.12: Desglose de los costos por mes del proyecto (línea base) .....</b>	<b>172</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 3.1 Categorías de Investigación .....</b>	<b>66</b>
<b>Cuadro 3.2 Sujetos de información.....</b>	<b>75</b>
<b>Cuadro 3.3: Fuentes de información.....</b>	<b>76</b>
<b>Cuadro 3.4: Métodos y herramientas para el procesamiento y el análisis de la información. ....</b>	<b>78</b>
<b>Cuadro 4.1: Prácticas de Gestión buscada en la investigación de campo. ....</b>	<b>90</b>
<b>Cuadro 5.1: Acta de Constitución del Proyecto .....</b>	<b>115</b>
<b>Cuadro 5.2. Registro de Requisitos .....</b>	<b>120</b>
<b>Cuadro 5.3: Enunciado del Alcance del Proyecto.....</b>	<b>123</b>
<b>Cuadro 5.4: Diccionario de la Estructura del Desglose del Trabajo.....</b>	<b>129</b>
<b>Cuadro 5.5: Control del alcance del proyecto.....</b>	<b>135</b>
<b>Cuadro 5.6: Aceptación de los entregables del proyecto.....</b>	<b>140</b>
<b>Cuadro 5.7: Porcentaje de variación permitido, en el tiempo para los hitos. ....</b>	<b>142</b>
<b>Cuadro 5.8. Criterios de aceptación para los entregables.....</b>	<b>143</b>
<b>Cuadro 5.9: Plan de Gestión del Cronograma .....</b>	<b>147</b>
<b>Cuadro 5.10: Variación del costo .....</b>	<b>166</b>
<b>Cuadro 5.11: Índice de desempeño del costo.....</b>	<b>167</b>
<b>Cuadro 5.12: Variación del cronograma .....</b>	<b>167</b>
<b>Cuadro 5.13: Índice de desempeño del cronograma .....</b>	<b>168</b>
<b>Cuadro 5.14: Estimación a la conclusión.....</b>	<b>168</b>
<b>Cuadro 5.15: Estimación a la conclusión.....</b>	<b>169</b>
<b>Cuadro 5.16: Variación a la conclusión .....</b>	<b>169</b>

<b>Cuadro 5.17: Índice de desempeño para completar .....</b>	<b>170</b>
<b>Cuadro 5.18: Registro de involucrados en el proyecto de acreditación de UVECASE .....</b>	<b>174</b>
<b>Cuadro 5.19: Criterios para definir la magnitud de las categorías.....</b>	<b>177</b>
<b>Cuadro 5.20: Matriz de poder e influencia de los involucrados.....</b>	<b>178</b>
<b>Cuadro 5.21: Estrategia de gestión de los involucrados.....</b>	<b>181</b>
<b>Cuadro 5.22: Necesidades de comunicación de los involucrados .....</b>	<b>187</b>
<b>Cuadro 5.23: Consideraciones para la gestión de comunicaciones .....</b>	<b>190</b>
<b>Cuadro 5.24: Definición de criterios de probabilidad e impacto .....</b>	<b>193</b>
<b>Cuadro 5.25: Matriz de probabilidad e impacto .....</b>	<b>194</b>
<b>Cuadro 5.26: Clasificación de riesgos .....</b>	<b>194</b>
<b>Cuadro 5.27: Estrategias a aplicar para probabilidad e impacto obtenidos.....</b>	<b>195</b>
<b>Cuadro 5.28: Metodología para identificación y gestión de los riesgos .....</b>	<b>196</b>
<b>Cuadro 5.29: Responsables de plan de acciones para riesgos.....</b>	<b>201</b>
<b>Cuadro 5.30: Matriz de gestión de riesgos .....</b>	<b>202</b>
<b>Cuadro 5.31: Acta de constitución del equipo de proyecto.....</b>	<b>213</b>
<b>Cuadro 5.32: Solicitud de cambio en el proyecto.....</b>	<b>215</b>
<b>Cuadro 5.33. Consideraciones para el Otorgamiento de la acreditación .....</b>	<b>216</b>



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ARESEP:** Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.

**CELEQ:** Centro de Electroquímica y Energía Química.

**COVID-19:** *Corona Virus Disease*

**ECA:** Ente Costarricense de Acreditación.

**EDT:** Estructura Desglose del Trabajo.

**EMA:** Entidad Mexicana de Acreditación.

**ENAC:** Entidad Nacional de Acreditación (España)

**Fundación UCR:** Fundación de la Universidad de Costa Rica.

**ICB4:** *Individual Competence Baseline* (Bases para la Competencia Individual)

**IEC:** Comisión Electrotécnica Internacional.

**INTECO:** Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

**INACAL:** Instituto Nacional de la Calidad (Perú).

**IPMA®:** Asociación Internacional de Gerentes de Proyectos, por sus siglas en inglés.

**ISO:** Organización Internacional para la Normalización, por sus siglas en inglés.

**LHC:** Laboratorio de Hidrocarburos.

**LM:** Laboratorio Móvil.

**MYSQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional.

**OEC:** Organismo de Evaluación de Conformidad.

**PMBOK®:** *Project Management Body of Knowledge*

**ONAC:** Organismo Nacional de Acreditación de Colombia

**PERT:** *Program Evaluation and Review Technique*

**PMI®:** *Project Management Institute.*

**PMP:** *Project Management Professional.*

**PRINCE2®:** Proyectos en Entornos Controlados, por su acrónimo en inglés.

**RAE:** Real Academia Española.

**SVE:** Secretaría de Vínculo Externo.

**TI:** Tecnologías de la Información.

**UCR:** Universidad de Costa Rica.

**UVECASE:** Unidad Verificadora de la Calidad del Servicio Eléctrico.

**UVM:** Unidad de Verificación y Muestreo.

**WBS®:** *Work Breakdown Structure.*

## RESUMEN

La Unidad Verificadora de la Calidad del Servicio Eléctrico (UVECASA) es una unidad que desde el año 2015 pertenece al Centro de Electroquímica y Energía Química de la Universidad de Costa Rica (CELEQ). Las labores de UVECASA están enfocadas en ejecutar inspecciones en la calidad del suministro eléctrico en todo el país tanto a nivel industrial como residencial de acuerdo con las regulaciones de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) . Estas inspecciones se encuentran acreditadas en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.

UVECASA desea convertirse en una organización independiente, separarse de CELEQ y así poder administrar sus propios recursos, tomar sus propias decisiones organizacionales y de sistema de gestión de calidad. Además, como factor clave no tener que compartir la rentabilidad de sus contratos con CELEQ.

Para lograr esta separación, UVECASA debe obtener su propia acreditación y no depender de la acreditación de CELEQ. Ante esta necesidad, se plantea un plan de gestión de proyecto que utiliza las Prácticas de Gestión de Proyectos para poder cumplir con los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y los requisitos del ente acreditador.

Mediante investigación de campo, entrevistas y encuestas se determina que activos de UVECASA pueden útiles para el plan de gestión y para el cumplimiento de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012. Los resultados obtenidos expresan que la organización no posee una cultura de gestión de proyectos para ejecutar sus labores, pero, las prácticas cotidianas de comunicaciones y adquisiciones utilizadas son útiles en el plan de gestión de proyectos para la acreditación.

Luego, con base en lo anterior, y tomando en cuenta que es un proceso secuencial con entregables en cada etapa, se utilizan las Prácticas de Gestión de Proyectos del PMBOK® para crear herramientas necesarias para facilitarle a UVECASA el proceso de acreditación.

La experiencia de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, y el sistema de gestión de calidad actual facilitarán el obtener el objetivo de la acreditación.

**Palabras Clave:**

Administración de proyectos, Guía Metodológica, Proyecto, Acreditación, Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.

## **ABSTRACT**

The Electric Service Quality Verification Unit (UVECASE, in Spanish) is a unit that since 2015 belongs to the Center for Electrochemistry and Chemical Energy of the University of Costa Rica (CELEQ, in Spanish). UVECASE's work is focused on executing inspections on the quality of the electricity supply. These inspections are accredited in the INTE-ISO / IEC 17020: 2012 standard.

UVECASE wishes to become an independent organization, separated from CELEQ and thus be able to manage its own resources, make its own organizational and quality management system decisions. Also, not having to share the profits of its contracts with CELEQ.

To achieve this separation, UVECASE must obtain its own accreditation and not depend on accreditation from CELEQ.

Given this need, a project management plan is proposed that uses Project Management Practices in order to comply with the requirements of the INTE-ISO / IEC 17020: 2012 standard and the requirements of the accrediting body.

Through field research, interviews and surveys, it is determined that UVECASE's assets can be useful for the management plan and for compliance with the INTE-ISO / IEC 17020: 2012 standard. Then, based on the above, using the PMBOK® Project Management Practices, the necessary tools are created to facilitate the accreditation process for UVECASE.

**Key Words:** Project Management, Methodological Guide, Project, Accreditation, INTE-ISO / IEC 17020: 2012 standard.

## INTRODUCCIÓN

El plan de gestión, mediante la utilización de las Prácticas de Gestión de Proyectos busca que UVECASE logre conseguir la acreditación ante el Ente Costarricense de Acreditación y se convierta en una organización independiente donde pueda tomar sus propias decisiones organizacionales. Actualmente, UVECASE debe acatar las decisiones que tome el Centro de Electroquímica y Energía Química (CELEQ) y además compartir la rentabilidad obtenida de los contratos.

La acreditación, forma parte de los objetivos estratégicos que desea cumplir la organización lo antes posible, ya que es el último paso para poder separarse del CELEQ, del cual, forma parte desde el año 2015. Con el paso del tiempo, ha ido creando su propio sistema administrativo, ha logrado obtener sus propias instalaciones, equipos y captar los recursos económicos suficientes para solventar todos los gastos operativos, lograr el equilibrio financiero y obtener rentabilidad de sus contratos.

De esta manera, lo único que ata UVECASE a CELEQ es el no contar con su propia acreditación en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, y tener que depender de la acreditación de CELEQ para poder seguir operando. Por lo tanto, crear un plan de gestión de proyecto es importante para guiar a UVECASE sobre como es el proceso de acreditación y cuáles son los requisitos que establece el ente acreditador y se deben cumplir.

Este documento analiza la información recopilada en la investigación, así como también, lo necesario para crear un plan de gestión de proyecto que facilite la acreditación.

En el Capítulo 1, se muestra toda la información para poner en contexto sobre la situación actual de UVECASE, su funcionamiento y su marco organizacional. Se explica también, el problema que busca solventar este plan de gestión y la justificación. Por otra parte, se desglosan los objetivos que tendrá este proyecto.

El Capítulo 2, explica toda la referencia teórica utilizada y que se toma como base para conocer la información relevante sobre gestión de proyectos, sistemas de calidad y acreditación.

En el Capítulo 3, se encuentra toda la metodología empleada para recopilar información de las distintas fuentes consideradas importantes, exponiendo las técnicas y herramientas, los sujetos de información y la información que se espera obtener de cada uno de ellos.

El Capítulo 4, contiene el análisis de toda la información recopilada, mostrando detalles claves sobre el proceso de acreditación, requisitos por cumplir, activos de UVECASE y la norma INTE-ISO/IEC 17020.

El Capítulo 5, detalla a profundidad la solución propuesta para el plan de gestión de proyecto cuyo objetivo es facilitar el proceso de acreditación utilizando las prácticas de Gestión de Proyectos.

En el Capítulo 6, se encuentran las conclusiones establecidas y las recomendaciones planteadas al finalizar la investigación y la solución propuesta.

El Capítulo 7, contiene las referencias bibliográficas utilizadas como referencia en este documento.

El Capítulo 8, se muestran los apéndices, que exponen los formatos de los instrumentos utilizados para recopilar toda información correspondiente a la metodología del capítulo 3.

En el Capítulo 9, se muestran los anexos, que son documentos tomados de UVECASE y forman parte del plan de la propuesta planteada.

## **Capítulo 1    Generalidades de la investigación**

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, los alcances de la investigación y las limitaciones encontradas.

### ***1.1 Marco de referencia organizacional***

La Universidad de Costa Rica (UCR) se ha convertido en una institución líder a nivel nacional en educación e investigación. Dentro de su organización ha delegado a la Vicerrectoría de Investigación el alinear las investigaciones que realiza la Universidad al Reglamento de la Investigación de la Universidad de Costa Rica. (Universidad de Costa Rica, 2020)

Las funciones de la Vicerrectoría de Investigación se basan en coordinar, promocionar, estimular, supervisar, evaluar y dar seguimiento a todo lo referente a las investigaciones en la Universidad, ya sea que se trate de programas y proyectos o de actividades de apoyo a la investigación. (Universidad de Costa Rica, 2020)

La Vicerrectoría de Investigación cuenta con un aliado que le facilita el control de los proyectos de investigación. La Fundación de la Universidad de Costa Rica (Fundación UCR) mediante la administración de cuentas financieras se convierte en una entidad facilitadora en el manejo ágil y flexible de los fondos de los proyectos, para convertirse en un instrumento confiable en la gestión de las actividades de vínculo externo de la Universidad de Costa Rica. (Fundación UCR, 2020)

En el año 1978, como parte de las investigaciones, la Universidad de Costa Rica crea el Centro de Electroquímica y Energía Química (CELEQ), que forma parte de la Vicerrectoría de Investigación, con el objetivo de que se convierta en una unidad de investigación científica de carácter multidisciplinario, dedicada a la investigación en las áreas de la electroquímica y de la energía química, su producción, almacenamiento, transformación y aplicación. (CELEQ, 2019).



Además, desde el año 2014, gracias a un convenio con la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la UCR, el CELEQ crea la Unidad de Verificación de la Calidad del Suministro Eléctrico (UVECASE), con el propósito de desarrollar inspecciones en la calidad del suministro eléctrico en sistemas eléctricos trifásicos y monofásicos. Esta unidad fue instaurada por solicitud de la Universidad ante la oportunidad de surgir con una diversificación no relacionada con lo hecho hasta el momento, pero con la idea de ampliar su cartera de servicios.

De acuerdo con la naturaleza del trabajo por realizar, el CELEQ los divide en las distintas unidades que lo conforman, que son las siguientes:

- Laboratorio de Hidrocarburos (LHC), que realiza ensayos en la calidad de los hidrocarburos derivados del petróleo.
- Laboratorio Móvil (LM), que realiza ensayos en la calidad de los hidrocarburos derivados del petróleo en instalaciones de clientes.
- Unidad de Verificación y Muestro (UVM), que ejecuta inspecciones y muestro en instalaciones de clientes.
- Unidad de Metodología de Análisis Químico (UMAQ), que realiza diversidad de análisis químicos.
- Unidad de Verificación de la Calidad del Suministro Eléctrico (UVECASE), que ejecuta inspecciones en calidad de energía.

El CELEQ cuenta 50 colaboradores distribuidos en todas sus unidades y departamentos, pero en ocasiones pueden ser más, ya que es recurrente que estudiantes de la UCR aprovechan la oportunidad que brinda CELEQ para realizar horas estudiante como asistentes en los laboratorios y también investigadores profesionales que utilizan sus instalaciones para realizar sus estudios.

En general, el trabajo de CELEQ se ve reflejado con beneficios a la industria y la sociedad en el desarrollo de investigaciones científicas en el campo de la energía con énfasis en electroquímica, electricidad y disciplinas conexas, ofreciendo servicios técnicos repetitivos, investigación contratada, asesorías, consultorías y capacitación a las industrias químicas, electroquímicas, eléctricas y alimenticias.

El Centro ha buscado ser una organización integral, no solo en el área investigativa, sino también impulsando actividades de docencia, vínculo externo y acción social.

En docencia, promueve la formación y capacitación de científicos en los campos de acción del Centro, como parte de los programas de Grado y del Sistema de Estudios de Posgrado.

En acción social, divulga los resultados de sus investigaciones, tanto en revistas especializadas y en programas de acción social que promueven las relaciones de cooperación con instituciones y organismos nacionales e internacionales en el campo energético.

Como parte del vínculo externo, ha creado convenios para la verificación de la cantidad y calidad de hidrocarburos derivados del petróleo, mediante ensayos e inspecciones a estaciones de servicio de combustible, planteles de almacenamiento de combustible y empresas dedicadas a envasar y comercializar gas licuado de petróleo. Con esto, el CELEQ es el ente que evalúa si las condiciones de venta por parte de las empresas cumplen con la calidad y cantidad acorde con los reglamentos técnicos nacionales establecidos por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Los ensayos e inspecciones en hidrocarburos son realizadas por: Laboratorio de Hidrocarburos (LHC), Laboratorio Móvil (LM) y Verificación de Muestreo (UVM).

Las inspecciones de la calidad del suministro eléctrico son responsabilidad únicamente de la Unidad de Verificación de la Calidad del Suministro Eléctrico (UVECASE) y se ejecutan para evaluar si las empresas autorizadas para brindar el suministro eléctrico a industrias y hogares cumplen con los lineamientos técnicos en calidad de energía reglamentos por ARESEP.

Gracias a la vasta competencia técnica y un sistema de calidad comprometido, el CELEQ tiene ensayos e inspecciones acreditados en las normas INTE/ISO-IEC 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración; y en la norma INTE/ISO-IEC 17020 Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección. Estas acreditaciones empezaron a surgir desde el año 2006. (ECA, 2020)

El contar con estas acreditaciones le ha permitido al CELEQ contar con ventaja competitiva, ya que es el único laboratorio en el país que ejecuta estos ensayos e inspecciones acreditados. Esto brinda reconocimiento y respaldo de los resultados emitidos y se refleja en los contratos, convenios y licitaciones en las que participa de manera continua.

Hay que destacar que, aunque UVECASE nació siendo una unidad de CELEQ, con el paso del tiempo ha hecho un proceso de independencia, creando unidades internas que administran y controlan su operación y que gestionan únicamente los intereses de UVECASE. Ha creado su propio sistema administrativo y contable, la unidad de vínculo externo, el puesto de director y la unidad técnica. Actualmente, cuenta con 10 personas para su operación. De todas las unidades de CELEQ, UVECASE es la única con esta independencia administrativa y técnica que busca convertir en un futuro a UVECASE en una organización de Fundación UCR independiente de CELEQ.

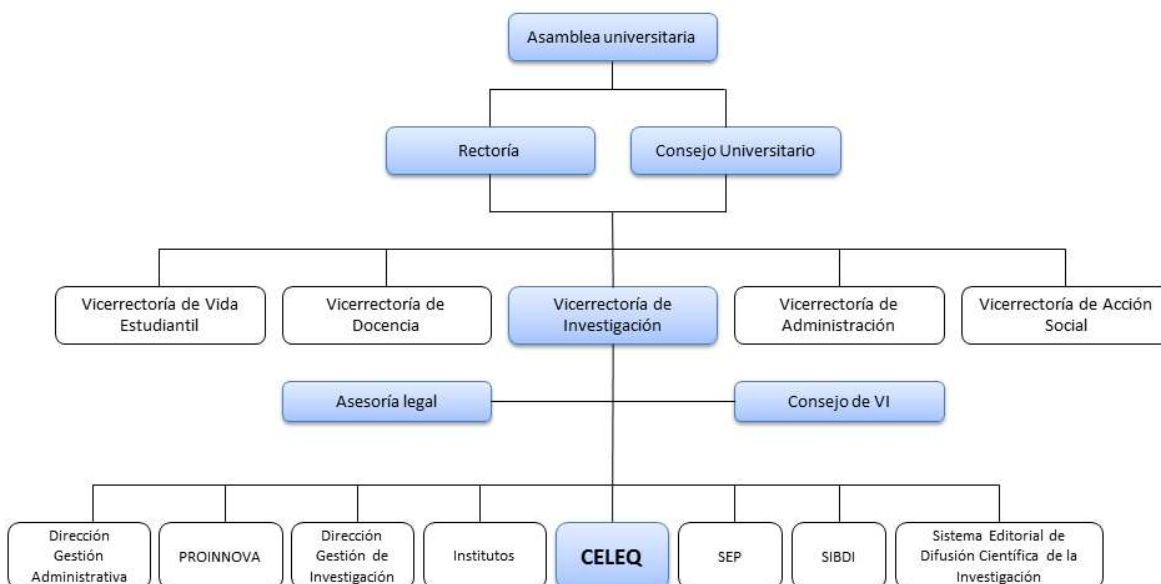
El CELEQ y todas sus unidades enfocan sus trabajos hacia la investigación y prestación de servicios en las áreas de electroquímica, energía química y electricidad con aportes científicos a la sociedad, y por su naturaleza no son organizaciones creadas para el desarrollo de proyectos como eje estratégico ni tampoco existe una cultura de gestión de proyectos. Por consiguiente, cuando se generan proyectos deben ser administrados de manera minuciosa y muy organizada ya que no existe una cultura o una planeación establecida para el desarrollo de proyectos.

### 1.1.1 Estructura y marco estratégico.

A continuación, se presentan las estructuras organizacionales de la Universidad de Costa Rica y de CELEQ.

#### *Estructura organizacional.*

En el organigrama representado en la Figura 1.1 se muestra la estructura de la Universidad de Costa Rica dentro de la cual se encuentra el CELEQ. Se destaca como la Vicerrectoría de Investigación es la oficina que dirige el accionar del CELEQ.



*Figura 1.1: Organigrama de la estructura de la Universidad de Costa Rica*

Fuente: MC-01 A-01. Manual de Calidad versión 05 del CELEQ

Por otra parte, en la Figura 1.2 se muestra el organigrama propiamente del CELEQ. Lo resaltado con color pertenece a lo incluido en el Sistema Integrado de Gestión y forma parte de las acreditaciones INTE-ISO/IEC 17025 e INTE-ISO/IEC 17020. Como parte de este organigrama se observa la ubicación de UVECASE dentro del sistema de CELEQ.

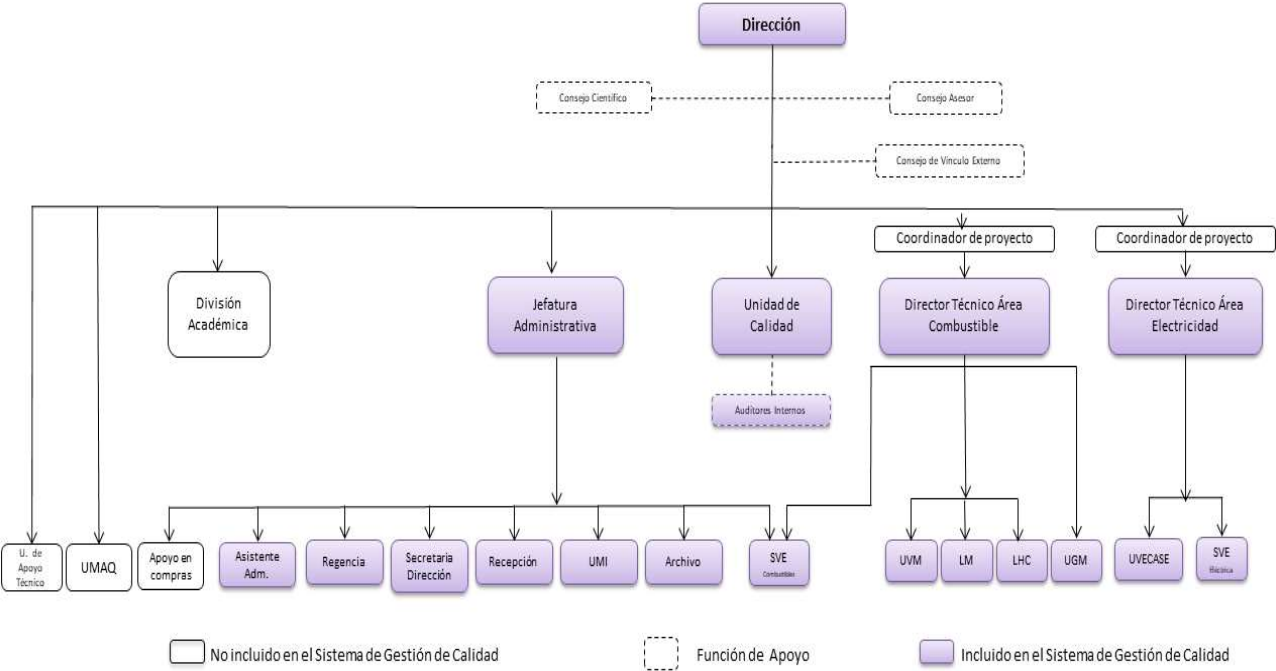
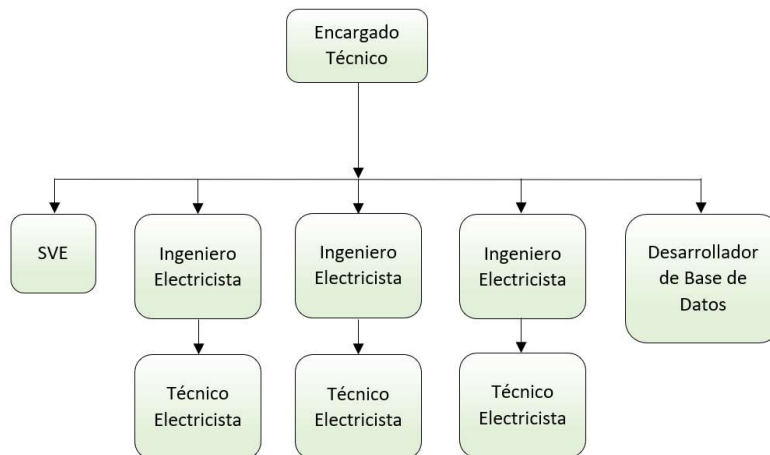


Figura 1.2: Organigrama del CELEQ

Fuente: MC-01 A-01. Manual de Calidad versión 05 del CELEQ.

Con respecto a UVECASE, en la Figura 1.3 se muestra el organigrama, se detalla que la unidad cuenta con un encargado técnico, profesionales en electricidad y un profesional para base de datos.



*Figura 1.3: Organigrama del UVECASE*

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado se presenta el marco estratégico del CELEQ

### ***Marco estratégico.***

La filosofía medular del CELEQ está compuesta por su misión, su visión, sus valores y sus objetivos estratégicos; todos expresados en el direccionamiento estratégico proveniente del Manual de Calidad MC-01: A-02.

Aunque, UVECASE está en proceso de ser una organización independiente, su marco estratégico corresponde al utilizado por CELEQ, todavía no cuenta con misión, visión y direccionamiento estratégico; y debe adaptarse a los estipulados por CELEQ. A continuación, se detalla el marco estratégico empleado.

#### 1.1.1.1.1 *Misión.*

El CELEQ ha establecido su misión de la siguiente manera: “Somos el Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química. Nuestras actividades se basan en la evaluación de la calidad en el área de fuentes de energía. Nuestra razón de ser es contribuir al desarrollo de la sociedad costarricense mediante resultados veraces y confiables, siempre comprometidos con la ética, buenas prácticas profesionales y la mejora continua.” (CELEQ, 2020)

#### 1.1.1.1.2 *Visión.*

La visión del CELEQ es: “Ser un Centro de referencia a nivel nacional, sustentado en un sistema de gestión de calidad integrado, con pruebas acreditadas en un 100 %, a fin de anticiparnos a las necesidades del país en el ámbito de calidad e inspección en el área de las fuentes de energía.” (CELEQ, 2020)

#### 1.1.1.1.3 *Política de Calidad.*

La política de calidad de CELEQ expresa lo siguiente:

La Alta Dirección y todo el personal que forma parte del CELEQ se comprometen con sus clientes y la Universidad de Costa Rica a realizar las actividades de evaluación de la calidad de fuentes de energía con alta eficacia, eficiencia y excelencia, brindando servicios de calidad a través de las distintas Unidades y Laboratorios que forman parte del Centro y aplicando en todo momento las buenas prácticas profesionales. Esto con el propósito de generar resultados veraces y contribuir a la protección de los consumidores a nivel nacional. Para ello, se ha propuesto mantener un Sistema de Gestión de Calidad integrado basado en los requisitos establecidos en las normas ISO -17025 e ISO-17020 y demás reglamentos, normativas y políticas que le aplican, que se encuentra debidamente documentado y orientado hacia la mejora continua y cuyos lineamientos son conocidos, entendidos y aplicados por el personal del CELEQ. (CELEQ, 2020)

#### 1.1.1.1.4 *Objetivos estratégicos.*

Los objetivos estratégicos del CELEQ se encuentran direccionados hacia lo que establece el Reglamento de la Investigación de la Universidad de Costa Rica. (Project Management Institute, 2017)

- Generar, a través de la investigación científica, conocimiento en el área de la energía química, su producción, almacenamiento, transformación y aplicación.
- Estudiar y aplicar procesos electroquímicos y fisicoquímicos, con el fin de contribuir a la solución de problemas energéticos, ambientales e industriales, entre otros.
- Adaptar y desarrollar tecnologías para la producción de energía química de diversos tipos, con el fin de que estas sean utilizadas en el Centro o sean transferidas al sector productivo nacional.
- Promover la formación y capacitación de científicos en los campos de acción del Centro, como parte de los programas de Grado y del Sistema de Estudios de Posgrado.
- Mantener la prioridad de las investigaciones sobre los programas de servicio remunerado con el sector externo.
- Priorizar el uso de los ingresos económicos por servicios remunerados hacia la inversión y fortalecimiento de los programas de investigación del centro.
- Divulgar los resultados de sus investigaciones, tanto en revistas especializadas como mediante programas de acción social.
- Promover relaciones de cooperación con instituciones y organismos nacionales e internacionales en el campo energético.



### **1.1.2 Proyectos en la organización.**

La finalidad de la organización es la investigación y la prestación de servicios en las áreas de electroquímica, energía química y la electricidad. No hay una cultura de proyectos o planes de gestión de proyectos establecidos anteriormente.

Fundación UCR al ser el ente rector de los centros de investigación administra los recursos, controla las actividades y establece la reglamentación de operación, por lo tanto, es el que ha administrado los proyectos de todos los centros de investigación, sin embargo, Fundación UCR se encarga de todo proceso del proyecto, sin que los centros de investigación formen parte de esta administración de proyecto, por lo cual, solamente reciben el producto final.

Sin embargo, Fundación UCR no cuenta con alguna unidad o centro que se encargue de los proyectos de acreditación en normas de calidad, ampliaciones de alcance de acreditación o similares, esto implica que, este tipo de proyectos deben ser desarrollados por los mismos centros de investigación cuando surjan a lo interno de las organizaciones.

En el año 2006, CELEQ obtuvo la acreditación de manera exitosa, sin embargo, en la actualidad, debido a cambios en el personal y falta de documentos históricos se desconoce cómo se manejó el proceso de acreditación en ese momento, es decir, se desconoce si se estableció un plan de gestión de proyecto o no. (ECA, 2020)

UVECASE no tiene en su historial el desarrollo de proyectos de acreditación, ya que actualmente depende de la acreditación de CELEQ, por consiguiente, se puede decir, que no tiene en su historial el desarrollo de proyectos y maneja sus trabajos a ARESEP como servicios y no como proyectos. Sin embargo, para satisfacer la necesidad de acreditación se ha determinado emplear la gestión profesional de proyectos para cumplir con todos los requisitos de la norma y el ente acreditador.

## ***1.2 Planteamiento del problema***

El Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ) forma parte de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica y de la Fundación UCR; y desde el año 2006, las inspecciones que realiza en el campo de la verificación de la calidad y cantidad de los hidrocarburos derivados del petróleo, que se expenden en las estaciones de servicio del país; están acreditadas bajo la norma INTE-ISO/IEC 17020 referente a organismos de inspección. (ECA, 2020)

El principal cliente es la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) mediante el convenio N° 804-A1-818 “FUNDEVI-ARESEP”, con el que sea creado un vínculo de servicios muy importante en hidrocarburos. (Universidad de Costa Rica, 2014)

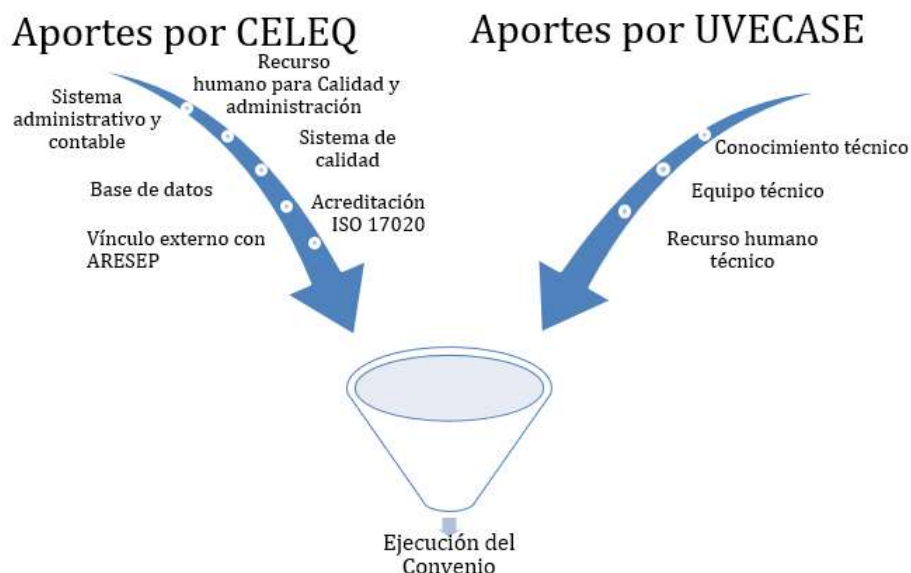
Luego, ARESEP le solicita a la Universidad de Costa Rica en el año 2014 crear un nuevo convenio para ampliar la cantidad y tipo de servicios en el área de inspección en la calidad de la energía eléctrica suministrada los entes autorizados para brindar el servicio. Este nuevo convenio es el N° 804-B5-803 “Convenio de Cooperación Institucional entre ARESEP-UCR-FUNDEVI, para la verificación de la calidad del suministro eléctrico”. (Universidad de Costa Rica, 2014)

Por ser el Sistema Integrado de Gestión de Calidad CELEQ un referente en los laboratorios de investigación, es que la UCR le asigna la responsabilidad de ejecutar, administrar y acreditar los ensayos solicitados por ARESEP en este nuevo convenio.

Debido a que el CELEQ es un laboratorio de investigación en el área de la química y la energía química, Fundación UCR solicita apoyo a la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica para que le brinde el conocimiento técnico en las inspecciones de calidad de energía eléctrica. Es así como en el 2015, al CELEQ se le une la UNIDAD Verificadora de la Calidad del Servicio Eléctrico (UVECASE), creada específicamente para ejecutar estas inspecciones y, por lo tanto, pasa a formar parte también del Sistema Integrado de Gestión de Calidad del CELEQ.

En la etapa inicial del convenio UCR-ARESEP-Fundación UCR, hubo que definir cómo participaría cada organización. En la Figura 1.1 se aclara los aportes del CELEQ y de

UVECASE en los inicios de ejecución del convenio. Se observa que la mayoría de los requisitos los aporta CELEQ tales como la acreditación a la norma y un sistema de calidad ya establecido. Además, se observa una dependencia a nivel administrativo para los contratos y comunicación del vínculo con ARESEP.



*Figura 1.4: Aportes de los participantes en el Convenio UCR-Fundación UCR-ARESEP*

Fuente: Elaboración propia

Con este convenio ejecutándose de forma satisfactoria, UVECASE entabla un camino de independencia del CELEQ, en el que crea su propio sistema administrativo y contable, define su recurso humano y con mayor experiencia en el convenio desarrolla un vínculo propio externo con ARESEP. Es así, como empieza a convertirse en una organización independiente a nivel administrativo y de recursos.

En esta segunda etapa, que es en la que se encuentra actualmente el convenio es mostrada en la Figura 1.2, donde se observa que UVECASE empieza a crecer como unidad de negocio y administra sus propios recursos y contratos.



*Figura 1.5: Segunda etapa del Convenio UCR-Fundación UCR-ARESEP con los aportes de cada participante.*

Fuente: Elaboración propia

Una vez que UVECASE alcanza la independencia administrativa y contable; y que establece una relación con ARESEP manejada por su propio personal, inicia la siguiente etapa para la continuación del desarrollo del convenio

Esta etapa consiste en la creación de la Unidad de Calidad en UVECASE encargada de elaborar un sistema de gestión similar al administrado por la Unidad de Calidad de CELEQ, y que entre sus responsabilidades esté el cumplir con los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 para lograr la acreditación de UVECASE como organismo de inspección sin dependencia de CELEQ. Y con esto, ya se lograría que sea independiente a nivel administrativo, técnico, de gestión de calidad y que logre dar seguimiento de manera exitosa al convenio.

La creación de esta unidad de calidad requiere de un proceso de transición y planificación cuyo objetivo es migrar toda la documentación actualmente utilizada a nivel de gestión administrada por CELEQ, pero ahora será administrada y controlada por el propio personal de calidad de UVECASA.

La documentación debe estar alineada con los requisitos establecidos en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y a los criterios y procesos del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), que tiene la potestad a nivel país de decidir si UVECASA cumple con la acreditación o no.

Esta acreditación de UVECASA como organismo de inspección independiente de CELEQ se vuelve estratégico a nivel comercial ya que todas las inspecciones ejecutadas estarían a nombre de ellos quitando el nombre de CELEQ en los documentos, creando una exposición en el mercado por parte de UVECASA y la Escuela de Ingeniería Eléctrica quien sería la que administre esta unidad.

Además, conversando con el director técnico de UVECASA, argumenta que la recaudación económica por parte de UVECASA debido a lo percibido sería mayor, ya que actualmente el convenio con ARESEP es por aproximadamente \$500 000 anuales y UVECASA recibe el 50% de los dividendos de este monto. Es decir, ellos administran el contrato y ejecutan el trabajo, pero deben dar el 50% de los dividendos a CELEQ debido a la dependencia del Sistema de Gestión de la Calidad. (L. Vargas, comunicación personal, 16 de setiembre, 2020)

Por lo cual, aunque en los inicios de UVECASA su alianza con CELEQ se convirtió en una estrategia de crecimiento y le permitió obtener contratos, ahora al tener su propio sistema administrativo, pero dependencia al sistema de calidad y acreditación que sí tiene CELEQ es una limitante en diferentes aspectos tales como:

- Recaudación de dividendos por contratos con ARESEP reducido en un 50%.
- Las decisiones que se tomen a lo interno de UVECASA deben ser aprobadas por CELEQ, por lo que no tiene autonomía.

- Los contratos que UVECASE genere están a nombre de CELEQ, por lo tanto, deben ser autorizados por ellos como ente responsable.
- Si Fundación UCR designa presupuesto para sus unidades de investigación, UVECASE solamente recibe una parte que le asigna CELEQ, si fuera independiente recibiría su propia porción.
- UVECASE debe adaptarse a los que el sistema de calidad de CELEQ planea y ejecuta para la administración del sistema, auditorías, evaluaciones y mejoramiento del sistema de gestión.

Este proceso de independizarse se vuelve crítico para la organización, y UVECASE ha tomado la decisión de generar un proyecto que facilite el conseguir el éxito de la acreditación empleando la gestión profesional de proyectos.

Además, basado en el conocimiento que tienen Fundación UCR, CELEQ y UVECASE en acreditaciones en normas de calidad, se sabe que el desarrollo del proyecto que permita la acreditación en la norma ISO 17020:2012 debe manejarse conociendo las posibilidades, limitaciones y tomando en cuenta que ni ninguno de ellos desarrollan proyectos dentro de sus actividades y este se convierte en uno muy importante.

Ante las situaciones planteadas, UVECASE ve la necesidad de gestionar y desarrollar el proyecto con prácticas y herramientas de administración de proyectos, para aumentar las posibilidades de éxito en su gestión y solventar las necesidades de la organización; cuyo objetivo primordial es la obtención de la acreditación como organismo de inspección.

### ***1.3 Justificación del estudio***

En este momento UVECASA se encuentra en una situación organizacional que favorece incursionar en el proceso de acreditación, ya que en los últimos años ha conseguido sostenerse económicamente y cumplir de manera exitosa las responsabilidades del convenio UCR-ARESEP-Fundación UCR. Incluso, cuenta con ingreso fijo producto del convenio N° 804-B5-803 “Convenio de Cooperación Institucional entre ARESEP-UCR-FUNDEVI, para la verificación de la calidad del suministro eléctrico” (Universidad de Costa Rica, 2014), lo cual, es un aliciente para buscar su crecimiento mediante el desarrollo de este proyecto; ya que podría asumir los gastos del proceso.

Además, actualmente, UVECASA cuenta con personal que conoce la parte técnica relacionada a los servicios de inspección y también lo concerniente a la gestión de calidad, razón por la cual, se ha propuesto aprovechar todas esas capacidades y condiciones de la organización para la obtención de la acreditación. (CELEQ, 2020)

Es decir, UVECASA ha consolidado sus operaciones y ha sabido crecer en el proceso de independizarse, sin dejar de lado que, parte de este éxito es producto del apoyo brindado por CELEQ.

Sin embargo, ya en el nivel organizacional es oportuno para cumplir dejar de ser una unidad y convertirse en un laboratorio independiente que pueda tomar sus propias decisiones, administrar sus recursos y tener su propio sistema de calidad, en búsqueda de la acreditación.

Para este proyecto se requiere administrar y dirigir un conjunto de tareas, todas estas generan un entregable que van cerrando un ciclo y abriendo otro. Por consiguiente, se debe llevar un orden para conocer el avance del proyecto.

Según lo establece el ente acreditador, se debe seguir un proceso para obtener la acreditación, este proceso se expresa en el documento de su página *web* llamado Manual de procedimientos de evaluación y acreditación que indica cada uno de los entregables del paso a paso a seguir. (ECA, 2020)

También, hay que tener en cuenta que estas tareas del paso a paso tendrán involucrados que solo asumirán responsabilidades específicas y no estarán en todo el proceso de acreditación, cada uno aporta una parte en el proceso. Por lo tanto, la gestión de los involucrados puede convertirse en clave del éxito.

Al existir múltiples actividades e involucrados la gestión de las comunicaciones es crítica, se requiere gestionar los medios de comunicación de los asuntos que afectan el proyecto.

También, se requiere una inversión de dinero dirigida al pago al ente acreditador por el proceso, contratación de recursos humanos, adquisición de equipo de cómputo, entre otros. Entonces, se debe tener claro el presupuesto y como se va a administrar este dinero según las proyecciones de los costos.

Todo lo anterior mencionado, resume lo que intenta administrar de manera integral la gestión de proyectos. Es decir, lo que se requiere administrar en este proyecto de acreditación es lo que busca administrar y dirigir un plan de gestión de proyectos. En otras palabras, un plan de gestión facilitaría que este proyecto sea exitoso al integrar todas las áreas de conocimiento de gestión de proyectos a las necesidades que requiere el proceso de acreditación.

Por otra parte, los beneficios de elaborar un plan de gestión para que UVECASA desarrolle el proceso de acreditación están relacionados también a potencializar la organización a convertirse en un organismo sólido a nivel comercial con ventaja competitiva. Esto porque su organización tendrá libertad de decisión debido a su autonomía, generará mayores ingresos y a nivel comercial su nombre será el que se verá en documentos y certificados de inspección. Las áreas beneficiadas son las siguientes:

- Organización

La idea primordial de toda organización es tener la potestad de dirigir sus estrategias, objetivos y departamentos. Actualmente, la dirección desea que su organización mantenga la estrategia de negocio para mantener los clientes, y que simultáneamente desarrolle el proyecto de obtener la acreditación mediante un plan de gestión con un estricto control de



los productos deseados según lo planificado. Este plan de gestión le permitirá tomar sus propias decisiones, administrar sus recursos y plantear su plan estratégico empresarial

- Económico

Los dividendos generados serán 100% para UVECASA, ya no deberá compartir el 50% como lo hace actualmente. Esto le permitirá, por ejemplo, tener más presupuesto para la compra de más y mejores equipos necesarios para las inspecciones, mejorar sus instalaciones, e invertir en otros proyectos de inspección que le generen dividendos. Es decir, su presupuesto crecerá y le dará solidez financiera, tomando en cuenta que el contrato con ARESEP según señala el Ing. Luis Vargas Ramírez es por aproximadamente \$ 500 000,00 dólares al año. (L. Vargas, comunicación personal, 16 de setiembre, 2020)

- Comercial

La ventaja competitiva es una herramienta vital para que cualquier empresa logre mantenerse en el mercado. Y aunque actualmente no existe un competidor directo para UVECASA, el mercado está abierto y puede llegar otra empresa que quiera introducirse y querer sacar provecho de las debilidades de UVECASA. Mediante todos los beneficios mencionados anteriormente UVECASA se posicionará mejor en el mercado creando esta ventaja competitiva, de tal manera que sea cada vez más difícil que aparezca algún competidor en el mercado.

Se busca que este proyecto de graduación sea el impulso y la guía para que la alta dirección de UVECASA inicie el proceso de acreditación y consiga mediante la gestión de proyectos una finalización de manera exitosa con la acreditación.

## **1.4 Objetivos**

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

### **1.4.1 Objetivo general.**

Elaborar un plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, basándose en las buenas prácticas de la Gestión Profesional de Proyectos, en los requisitos de la norma y los criterios del ente acreditador; que permita el correcto abordaje del proceso de acreditación y del avance del proyecto.

### **1.4.2 Objetivos específicos.**

1. Definir un marco de referencia para el proyecto, basándose en los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y en el proceso establecido por el ente acreditador, que identifique los requisitos para la acreditación.
2. Identificar los activos de UVECASA, las buenas prácticas en Gestión Profesional de Proyectos, así como, casos exitosos en otras organizaciones, que sean aplicables a procesos de acreditación en normalización; utilizando investigación de campo y bibliográfica, de tal forma que sean referencia para el plan de gestión y/o elementos a integrar en este.
3. Analizar qué elementos deberán incluirse el plan de gestión, mediante la comparación de los resultados obtenidos en la identificación de los activos, las mejores prácticas de Gestión Profesional de Proyectos y el marco de referencia para el proyecto, que sirva para la elaboración de la propuesta del plan de gestión de proyecto.
4. Desarrollar la propuesta del plan de gestión de proyecto de acreditación, empleando los conceptos de Gestión Profesional de Proyectos y los recursos de UVECASA; que controle el proceso de acreditación y facilite su éxito.

## **1.5 Alcance y limitaciones**

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones del presente proyecto.

### **1.5.1 Alcance.**

Como resultado final de esta investigación se obtiene un plan de gestión específico para el proyecto de acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.

Este detalla cómo se cumplieron los objetivos planteados, utilizando la gestión profesional de proyectos. Por lo tanto, el plan de gestión es un producto único y aplicable, únicamente, a las necesidades de UVECASE en relación con la acreditación en la norma, así entonces, esta investigación contempla, solamente, los procesos y documentación asociada al proyecto, plasmado todo ello en un documento formal como entregable final.

Este plan de gestión incluye revisión bibliográfica de los requisitos de la norma y del ente acreditador que se deben tomar en cuenta como marco de referencia de las necesidades del proyecto.

Además, utilizando revisión bibliográfica e investigación de casos de éxito en proyectos similares, se establecen cuáles son las prácticas de gestión de proyectos que ayudaron a controlar y facilitar el desarrollo del proceso de acreditación. A esto se añade, un análisis de los activos que actualmente usa la organización y podrían ser un aporte al plan de gestión deseado.

Un análisis comparativo es la referencia que utiliza como base para la elaboración de la propuesta de plan de gestión, que proviene del marco de referencia de los requisitos por cumplir, las prácticas utilizadas en casos exitosos y los activos utilizados actualmente por la organización.

En el contenido del plan de gestión, se incluye los documentos o herramientas necesarias para el control del avance del plan de gestión de proyecto, con el objetivo de cumplir con los requisitos de la norma y del ente acreditador utilizando; y que mediante la gestión profesional de proyectos se facilite el conseguir la acreditación de UVECASE.

Dentro de las recomendaciones de esta investigación, se encuentra la posibilidad de capacitación del Gerente de Calidad y el Coordinador de UVECASE en gestión de proyectos, ya que esto facilitará el entendimiento del plan de gestión y su implementación.

Además, el estudiante que desarrolla este informe podrá aportar su conocimiento en gestión de proyectos y apoyar al equipo de proyecto en el desarrollo de este plan de gestión de proyecto para la acreditación.

No forma parte de este proyecto la implementación del plan de gestión de proyecto, ya que antes de ser implementado debe ser aprobado por la Dirección de CELEQ y la Dirección de UVECASE.

### **1.5.2 Limitaciones.**

Como aspecto relevante es que el contenido del plan tomó en cuenta la reglamentación general de Fundación UCR para procesos y proyectos.

De igual importancia está el protocolo de salud establecido por la Universidad de Costa Rica por la situación de pandemia por COVID-19, que limitó la cantidad de personal en las instalaciones. Esta situación podría restringió el acceso a información o entrevistas con el personal identificado.

El acceso a documentación tales como contratos, convenios, estados financieros, entre otros que se maneja de forma confidencial a niveles únicamente de Vicerrectoría o Gerencia de Fundación UCR, limitó el acceso a evidencias o información.

## Capítulo 2 Marco teórico

En el siguiente capítulo se describe y explican los conceptos teóricos de los temas centrales de la investigación, con el objetivo de crear una base de conocimiento analizando temas claves que permiten comprender conceptos que orientarán la investigación.

Se desarrollan temas relacionados con la Gestión Profesional de Proyectos, partiendo del concepto y los elementos esenciales de la dirección de un proyecto para conocer el alcance de su administración y guiar el contenido de la investigación por realizar.

Luego, como parte del marco de referencia a seguir, se desarrolla lo relacionado a la acreditación, sistemas de calidad y la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, que permite conocer los requisitos, desde los sistemas de calidad; que debe cumplir el plan de gestión para solventar la necesidad de UVECASE.

### *2.1 Definición de proyecto y sus atributos*

Según se afirma en el libro Administración exitosa de Proyectos,

un proyecto es un esfuerzo para lograr un objetivo específico por medio de una serie particular de tareas interrelacionadas y el uso eficaz de los recursos. Un proyecto tiene un objetivo claro que establece lo que se logrará. Es el producto final tangible que el equipo del proyecto debe producir y entregar. (Gido & Clements, 2012)

Por su parte, de acuerdo con lo expresado en el PMBoK® 2018, se puede decir que un proyecto consiste en un esfuerzo temporal con el objetivo de crear un producto, servicio o resultado único, donde se tiene un inicio y final definidos; y cuyo final es determinado al ser alcanzados los objetivos del proyecto (Project Management Institute, 2017).

De acuerdo con el libro Administración de proyectos, los proyectos tienen una serie de atributos que ayudan a definirlos, siendo estos los siguientes:

- Un proyecto tiene un objetivo claro que establece lo que se le logrará. El objetivo se define en términos de producto final o entregable, programa y presupuesto. Requiere que se complete el alcance del trabajo del proyecto y se produzcan todos los entregables por un tiempo determinado y dentro del presupuesto.
- Un proyecto se realiza por medio de una serie de tareas interdependientes (no repetitivas) que se realizan en secuencia para lograr el objetivo.
- Un proyecto utiliza varios recursos para realizar las tareas, pueden incluir personas, organizaciones, equipo, materiales e instalaciones.
- Un proyecto tiene un periodo de vida finito, posee fecha de inicio y una fecha en la que debe lograrse el objetivo.
- Un proyecto puede ser una tarea única o que se realiza una sola vez.
- Un proyecto tiene un patrocinador o cliente, que es la entidad que proporciona los fondos necesarios para realizar el proyecto. Puede ser una persona, organización o sociedad.
- Un proyecto implica un grado de incertidumbre. Antes de iniciar un proyecto se elabora un plan en función de ciertos supuestos y estimaciones. (Gido & Clements, 2012)

## ***2.2 Fundamentos de la dirección de proyectos***

Según lo menciona José Barato (2017), en su libro *El Director de Proyectos: Guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos*, “la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (Barato, 2017).

Este mismo autor relata que dirigir un proyecto incluye aspectos como los siguientes:

- Identificar requisitos
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto.
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto. (Barato, 2017)

Relata Francisco Vela (2018), certificado PMP®, en su artículo Las cinco facultades de un buen gestor de proyectos, que las cualidades más importantes de un buen director de proyectos son las que se mencionan a continuación (Vela, 2018):

- Asume la responsabilidad: el director de proyectos deberá ser capaz de asumir la responsabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto dentro del marco preestablecido en cuanto a calidad, plazo y costes. A su vez debe ser capaz de delegar y repartir dicha responsabilidad dentro del equipo, haciendo a todos partícipes de la misma.
- Buen planificador: una parte muy importante del trabajo del director de proyectos consiste en organizar la correcta planificación de las actividades a realizar y en la coordinación y supervisión de las mismas. Para ello es necesaria la capacidad de tener una visión global del proyecto y adelantarse a los acontecimientos.
- Multidisciplinar: el director de proyectos debe tener siempre presente el cumplimiento del “triángulo de hierro” (alcance, plazo, coste). Por lo tanto, es

evidente que el perfil del jefe de proyectos requiere de conocimientos en la gestión de esas áreas.

- Buen comunicador: un alto porcentaje del trabajo de un director de proyectos se dedica a la comunicación interna y externa. Cuanto más grande sea el proyecto, más necesario es tener en cuenta este punto.
- Conocimiento de gestión de contratos: para la realización de proyectos basados en un contrato, será necesario ser capaz de entender las condiciones del contrato y sus implicaciones.

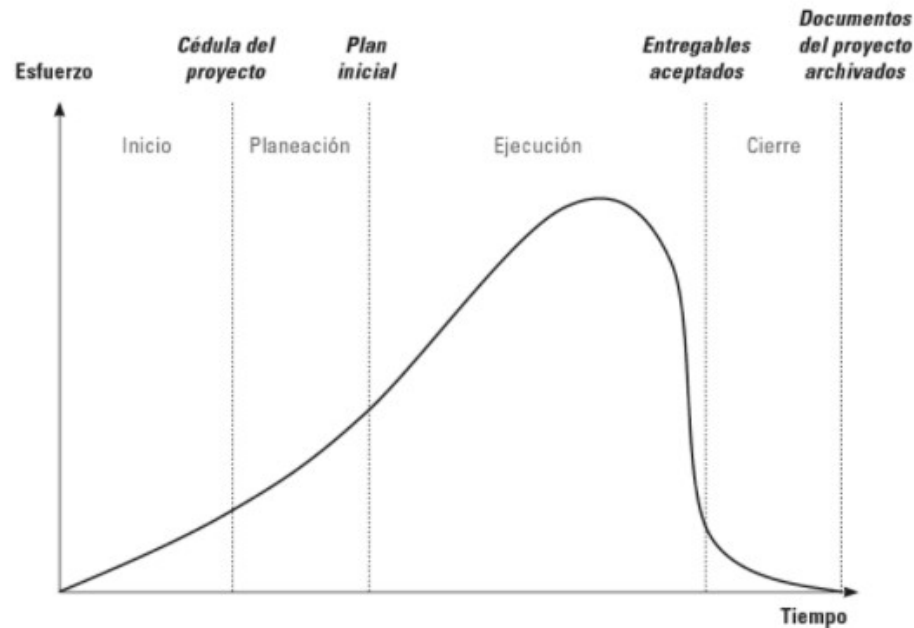
Para la dirección del proyecto es esencial conocer como es el comportamiento de todas las actividades que se deben completar desde el inicio hasta el cierre del proyecto, y establecer una guía que permita dar el seguimiento oportuno a cada una de ellas. Esto se logra mediante la definición del ciclo de vida del proyecto.

### **2.2.1 Ciclo de vida de un proyecto.**

Un ciclo de vida es el conjunto de actividades necesarias para alcanzar el objetivo del proyecto (la creación de un producto o servicio único). Estas actividades se pueden agrupar en fases para ayudarnos en su gestión y para enlazarlas con los distintos grupos funcionales (o departamentos) que haya en la empresa (Ocaña, 2016).

En la Figura 2.1. se muestra el ciclo de vida de un proyecto, donde interactúan las fases secuenciales y que son gestionadas mediante la dirección de proyectos.





*Figura 2.1: Ciclo de vida de un proyecto.*

Fuente: (Gido & Clements, 2012)

De acuerdo con el libro Administración exitosa de Proyectos, el ciclo de vida de un proyecto tiene cuatro fases: inicio, planeación, ejecución y cierre. A continuación lo que mencionan estos autores (Gido & Clements, 2012):

- **Fase de Inicio:** Consiste en la identificación de una necesidad, problema u oportunidad y que puede ocasionar que el patrocinador que autoriza un proyecto decida resolver esta necesidad. Los proyectos inician cuando una necesidad es identificada por el patrocinador y está dispuesto a aportar los fondos. Cuando el proyecto es autorizado para su desarrollo es recomendable crear un documento llamado cédula del proyecto (acta de constitución) con la información necesaria tal como objetivos de proyecto, beneficios esperados, fecha de cierre, entregables principales, aprobaciones y supuestos.
- **Fase de Planeación:** Antes de iniciar el proyecto es necesario establecer un plan de trabajo para mostrar cómo se completará el alcance del proyecto basado el

tiempo y costo previsto. Desarrollar un plan de proyecto puede ser fundamental para conseguir el éxito.

- **Fase de Ejecución:** Luego de la realización del plan, mediante la dirección del gerente se ejecuta y se realizan las actividades para producir todos los entregables y lograr el objetivo del proyecto. Durante esta fase se utilizan diversos tipos de recursos y culmina cuando se ha cumplido con el objetivo y el cliente queda satisfecho al ver que se ha conseguido el alcance establecido con los entregables especificados dentro tiempo y costo planteados.
- **Fase de Cierre:** Es la fase final del ciclo de vida del proyecto, se realizan actividades como cierre de contratos, pagos, evaluación y reconocimiento del personal, documentar las lecciones aprendidas y evaluación del proyecto.

Luego de definir en el ciclo de vida del proyecto, todas las actividades ahí incluidas se pueden relacionar entre sí creando grupos de procesos donde se establecen las entradas que requiere cada actividad, técnicas a utilizar para desarrollarlas y las salidas que se obtienen.

### **2.2.2 Grupo de procesos de la dirección de proyectos.**

El ciclo de vida de un proyecto define qué trabajo hay que realizar dentro del proyecto, la gestión de grupos de procesos describe qué se necesita para gestionar el trabajo (Ameijide García, 2016).

Según la Guía del PMBoK® (2017), la definición para proceso es:

Un conjunto de acciones y actividades relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas y técnicas que se pueden aplicar y por sus salidas que se obtienen. (Project Management Institute, 2017)

A continuación, en la Figura 2.2. se muestran los grupos de procesos de la dirección de proyectos relacionándolos con el nivel de actividad y el tiempo de avance del proyecto.

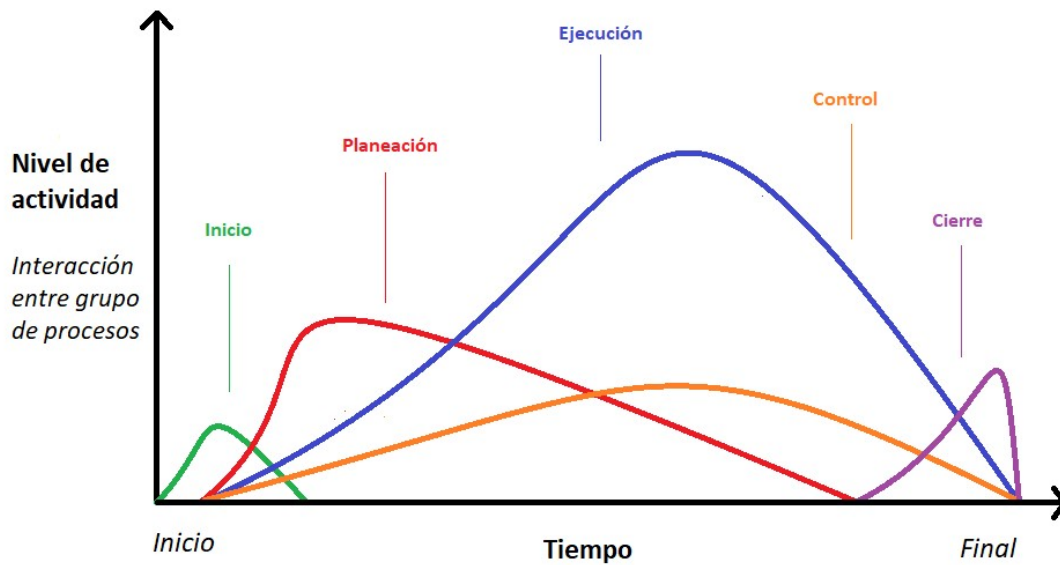


Figura 2.2: Grupo de procesos en la dirección de proyectos.

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

Como se observa en la figura anterior, todo proyecto tiene un inicio y un fin establecidos y su gestión está compuesta por 5 procesos, los cuales se explican a continuación:

### 2.2.2.1 Grupo de proceso de iniciación.

Se establece la visión del proyecto, es decir, el qué es lo que se va a realizar, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación y las restricciones y supuestos (Chamoun Nicolás, 2002).

Son los procesos realizados para definir un nuevo proyecto, o una nueva etapa de uno ya existente, luego de la obtención del aval para iniciar este proyecto o etapa (Project Management Institute, 2017).

#### ***2.2.2.2 Grupo de proceso de planificación.***

Consiste en el desarrollo de un plan que ayude con el cómo se van a cumplir los objetivos, tomando en cuenta los factores que afectan el proyecto para establecer estrategias con énfasis en la prevención en vez de la improvisación (Chamoun Nicolás, 2002).

Consiste en los procesos requeridos para definir el alcance del proyecto, refinar los objetivos y el curso de acción de las actividades para alcanzar los objetivos (Project Management Institute, 2017).

#### ***2.2.2.3 Grupo de proceso de ejecución.***

Se implementa el plan del proyecto, se realizan contrataciones y su administración, la integración al equipo, la distribución de información y la ejecución de las acciones según se ha establecido (Chamoun Nicolás, 2002).

Consiste en los procesos que se realizan para completar el trabajo definido en el plan para satisfacer las necesidades del mismo (Project Management Institute, 2017).

#### ***2.2.2.4 Grupo de proceso de monitoreo y control.***

Se compara lo ejecutado contra lo planeado para controlar el proyecto, si no se identifican desviaciones se continua con la ejecución. Si se encuentran desviaciones se acuerdan acciones correctivas y luego se continua con la ejecución (Chamoun Nicolás, 2002).

Son los procesos necesarios para para rastrear, revisar y regular el proceso y el desempeño del proyecto. Y también los procesos para identificar áreas que requieren cambios (Project Management Institute, 2017).

#### ***2.2.2.5 Grupo de proceso de cierre.***

Se concluye el proyecto y se cierran las relaciones contractuales profesionalmente. Se elaboran documentos con los resultados finales, archivos, evaluaciones y lecciones aprendidas (Chamoun Nicolás, 2002).

Son los procesos realizados para finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos, para cerrar formalmente el proyecto (Project Management Institute, 2017).

Así como la definición del grupo de procesos es importante en la dirección de un proyecto, de manera integrada a estos procesos se establecen las áreas de conocimiento que en conjunto definen las buenas prácticas en gestión de proyectos según el PMBOK®.

### **2.2.3 Áreas de conocimiento del proyecto**

Según afirma La Guía PMBoK® 2017:

Un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. Estos procesos están agrupados en 10 áreas de conocimiento y pueden ser utilizadas en la mayor parte de los proyectos. (Project Management Institute, 2017)

A continuación, se detalla cada una de estas áreas de conocimiento según el PMBoK®

#### ***2.2.3.1 Gestión de la integración.***

Consiste en la gestión de procesos y actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades en la dirección del proyecto.

Laura Ameijide (2016) expresa que:

En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradas que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y en el cumplimiento de los requisitos. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.3 se muestra la descripción general de la Gestión de la Integración.



*Figura 2.3: Descripción de la Gestión de la Integración.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.2.3.2 Gestión del alcance.

Consiste en la gestión de los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo y únicamente el trabajo requerido para concretar los objetivos exitosamente.

Laura Ameijide (2016) menciona que:

Alcance del proyecto. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

Los procesos usados para gestionar el alcance del proyecto, así como las herramientas y técnicas asociadas, varían según el área de aplicación y normalmente se definen como parte del ciclo de vida del proyecto. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.4 se muestra la descripción general de la Gestión del alcance.



*Figura 2.4: Descripción general de la Gestión del Alcance.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.2.3.3 Gestión del cronograma.

Contiene la gestión de los procesos necesarios para concluir el proyecto en el plazo establecido.

Laura Amejjide (2016) sostiene que:

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, y sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma. Éste está contenido en el plan para la dirección del proyecto o es un plan subsidiario del mismo; según las necesidades del proyecto, puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general. El cronograma finalizado y aprobado constituye la línea base que se utilizará en el proceso controlar el cronograma. (Amejjide García, 2016)

En la Figura 2.5. se muestra una descripción general de la Gestión del tiempo.



*Figura 2.5: Descripción general de la Gestión del cronograma.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)



### 2.2.3.4 Gestión del costo.

Está relacionado con la gestión de los procesos para planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos, de manera que se concluya el proyecto del presupuesto aprobado.

En el libro Aproximación PMBOK a la estructura de la gestión de proyectos (2017) se menciona que:

Para esta área se definen 3 procesos:

1. Estimar los costos: se realiza una aproximación de los costos que tendrá la realización del proyecto.
2. Determinar el presupuesto: se suman los costos estimados para fijar una base de costo estimada.
3. Controlar costos: se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y realizar cambios de acuerdo con la base de costos. (Guevara , Bello, & García, 2017)

En la Figura 2.6 se muestra una descripción general de la Gestión del costo.



*Figura 2.6: Descripción general de la Gestión del costo.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### ***2.2.3.5 Gestión de la calidad.***

Consiste en la gestión de los procesos y actividades determinadas en la política de calidad, objetivos y responsabilidades desde el punto de calidad para que el proyecto cumpla con las necesidades y objetivos para el que fue hecho.

Laura Amejjide (2016) relacionado con esta área de conocimiento expresa que:

implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto.

1. Planificar la calidad. Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos.

2. Realizar el aseguramiento de calidad. Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

3. Realizar el control de calidad. Es el proceso por el que se monitorizan y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. (Amejjide García, 2016)

En la Figura 2.7 se muestra una descripción general de la Gestión de la calidad.



*Figura 2.7: Descripción general de la Gestión de la calidad.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.2.3.6 Gestión de los recursos.

Se incluye la gestión de los procesos que gestionan, organizan y dirigen el equipo del proyecto, compuesto por personas a las que se les asigna roles y responsabilidades para concretar el proyecto.

Laura Ameijide (2016) señala que:

el equipo de proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden llamarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.8 se muestra una descripción general de la Gestión de los recursos.



Figura 2.8: Descripción general de la Gestión de los recursos.

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.2.3.7 Gestión de las comunicaciones.

Consiste en la gestión de los procesos necesarios para que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento y control de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Laura Ameijide (2016) relata que:

Los directores de proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.9 se muestra una descripción general de la Gestión de las comunicaciones.



*Figura 2.9: Descripción general de la Gestión de las comunicaciones.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### **2.2.3.8 Gestión del riesgo.**

Se incluye la gestión de los procesos para la planificación de la gestión, identificación y análisis de los riesgos, y además las respuestas a los mismos junto con el monitoreo y control en el proyecto; de tal manera que se procure disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos.

Laura Ameijide (2016) indica que:

La gestión de los riesgos incluye procesos como:

1. Planificar la gestión de riesgos. Es el proceso por el cual se define cómo realizar actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.
2. Identificar los riesgos. Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.
3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos. Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.
4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos. Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
5. Planificar la respuesta a los riesgos. Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
6. Monitorizar y controlar los riesgos. Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.10 se muestra una descripción general de la Gestión del riesgo.



*Figura 2.10: Descripción general de la Gestión del riesgo.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.2.3.9 Gestión de las adquisiciones.

Consiste en la gestión de los procesos necesarios para comprar o adquirir servicios y/o productos que se obtienen fuera del equipo de trabajo del proyecto. En la Figura 2.11 se muestra una descripción general de la Gestión de las adquisiciones.

Laura Ameijide (2016) expresa que:

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. También incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato. (Ameijide García, 2016)



Figura 2.11: Descripción general de la Gestión del riesgo.

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)



### 2.2.3.10 Gestión de los interesados.

Consiste en la gestión de los procesos para la identificación de los interesados (personas o grupos) que pueden afectar o verse afectados en el proyecto, y lo relacionado con sus expectativas, planificación, impacto y gestión sobre el proyecto.

Laura Ameijide (2016) expresa que:

La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para entender sus necesidades y expectativas, abordar las cuestiones a medida que ocurren, gestión conflictiva de intereses y fomentar los grupos de interés apropiados en la toma de decisiones y actividades del proyecto. (Ameijide García, 2016)

En la Figura 2.12 se muestra una descripción general de la Gestión de los interesados.



*Figura 2.12: Descripción general de la Gestión del riesgo.*

Fuente: Elaboración propia con información tomada de PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

La aplicación integrada o correspondencia entre el grupo de procesos y las áreas de conocimiento ayudan a establecer las buenas prácticas en gestión de proyecto que ayudan conseguir el objetivo del proyecto y por consiguiente el éxito.

## 2.2.4 Correspondencia entre Grupos de procesos y Áreas de conocimiento en la dirección de proyectos

En la Figura 2.13 se muestra a modo de resumen como las áreas de conocimiento se integran a los grupos de proceso.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 2.13: Integración de las áreas de conocimiento a los grupos de proceso.

Fuente: PMBoK® (Project Management Institute, 2017)

### 2.3 *Administración de proyectos*

Citando a Pablo Aceves (2018) como concepto de administración de proyectos menciona: “la administración de proyectos consiste en planificar y dar seguimiento a los proyectos en desarrollo utilizando los recursos disponibles para realizarlos en el menor tiempo posible y con el menor número de fallas” (Aceves, 2018).

De la misma forma este mismo autor, destaca considerar los siguientes puntos como guía para para la administración de proyectos:

- Nunca iniciar un proyecto sin tener un objetivo bien definido
- Fragmentarlo por partes
- Invertir tiempo en la planeación
- Involucrar al equipo de trabajo tanto en la planeación como en el control
- Hacer que el equipo de trabajo involucrado sea lo más tangible posible
- Prevenir los problemas antes de que ocurran
- Establecer una línea base antes de iniciar la ejecución
- Evitar perder de vista el objetivo principal
- Establecer un proceso bien definido para monitorearlo y controlarlo
- Enfocar y dedicar esfuerzos
- Tomar tiempo necesario para concluirlo
- Utilizar una metodología estándar para administrarlo. (Aceves, 2018)

Dentro de la administración de proyectos, la utilización de métodos o herramientas para la planificación permite tomar decisiones para las actividades a desarrollar basadas en evidencia. La estadística y datos históricos de actividades previas ejecutadas se convierten en las entradas de técnicas útiles que darán como salida información que fundamentará la toma de decisiones en la duración de las actividades del proyecto.

## 2.4 Métodos para planificación de proyectos

En el libro Ejercicios de Investigación de Operaciones el autor menciona: “una buena administración de proyectos requiere una planeación, programación y coordinación cuidadosa de muchas actividades interrelacionadas” (Gomollón, 1996). Al respecto, en las próximas secciones se detallan algunos de éstos, además de técnicas serán usadas en esta investigación.

### 2.4.1 Método PERT

El método de los tres valores o *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) determina un tiempo optimista y un tiempo pesimista para cada actividad, con el fin de estimar un tiempo final más cercano al real.

Gomollón (1996) postula lo siguiente:

Una vez desarrollada la red del proyecto, de acuerdo con las relaciones de precedencia de las actividades, será preciso determinar el tiempo que se requiere para realizar cada actividad y su varianza, toda vez que esta técnica considera las duraciones de las actividades una variable aleatoria. Para una determinada actividad será:

$$t_c = \frac{a+4m+b}{6} \quad (1)$$

donde:

$t_c$ = tiempo esperado de la actividad

$a$ = estimación optimista

$m$ = estimación más probable

$b$ = estimación pesimista. (Gomollón, 1996)

### **2.4.2 Estimación análoga**

Esta técnica estima la duración de una actividad o de un proyecto mediante la utilización de datos históricos de una actividad o proyecto similar. Así entonces, la información de la experiencia de la organización en procesos de acreditación y evaluación similares a este servirán como base para estimar la duración de actividades.

El PMI® en su libro *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* alude lo siguiente:

La estimación análoga utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como duración, presupuesto, tamaño, peso y complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. Cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. (Project Management Institute, 2017)

## **2.5 Estándares de conocimiento internacional en gestión de proyectos.**

Una metodología de gestión de proyectos es utilizada por una organización en cualquier proyecto que se ejecute, ya que es adaptable a cualquiera de estos (Kerzner, 2017).

El analizar las características y la aplicación de los estándares de conocimiento internacional permite precisar cuál de todos ellos se puede emplear como marco de referencia para el proyecto.

### **2.5.1 Estándar de conocimiento del PMI®**

El estándar PMBoK® (*Project Management Body of Knowledge*) es diseñado y distribuido por el PMI (*Project Management Institute*), el cuál fue fundado en 1969 en Estados Unidos.

El PMBoK® provee los fundamentos para la dirección de proyectos y es actualizado regularmente. Su última versión corresponde a la sexta edición en el 2018 (Serrano, 2015).

Se estructura en grupos de procesos, áreas de conocimiento y procesos con sus correspondientes entradas, salidas y herramientas y técnicas. Los procesos y sus grupos se vinculan entre sí a través de los resultados que se producen (Serrano, 2015).

Este establece que el ciclo de vida de un proyecto es un conjunto de fases o etapas secuenciales a veces superpuestas, cuyos nombres y número lo determinan las diferentes necesidades de gestión y control de una organización, los involucrados, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Estas fases son: inicio, planificación, ejecución, control y cierre (Project Management Institute, 2017).

### **2.5.2 Estándar de conocimiento IPMA®**

La *Individual Competence Baseline* (Bases para la Competencia Individual) ICB4 es el estándar en el que se basa la certificación internacional para directores de portafolios (carteras), programas y proyectos de la *International Project Management Association* (IPMA®) (IPMA, 2020).

La ICB4 divide las competencias en 3 áreas que se integran en el llamado “Ojo de la competencia”, el cual representa el universo de competencias para la dirección de proyectos y son: Perspectiva, Personas y Práctica (IPMA, 2020).

IPMA® explica que estas competencias se desglosan de la siguiente manera:

Los elementos de competencia de Perspectiva se refieren al entorno con el cual debemos interactuar cuando dirigimos o participamos en un proyecto.

Los elementos de competencia de Personas consisten en las competencias personales e interpersonales que se requieren para participar exitosamente en un proyecto.

Los elementos de competencia de Práctica son los métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en los proyectos para lograr su éxito. (IPMA, 2020)

### **2.5.3 Estándar de conocimiento PRINCE2**

PRINCE2® proviene del acrónimo en inglés, *Projects in Controlled Environments*. Es una estándar basado en procesos que se centran en la organización y el control de todo el proyecto, desde el inicio hasta el final. Esto implica que los proyectos se planifican antes de iniciarlos, cada fase del proceso se estructura claramente y los cabos sueltos se atan cuidadosamente cuando el proyecto concluye (Wrike, 2020)

Se basa en siete principios:

1. “Los proyectos han de tener una justificación comercial.
2. Los equipos deben aprender de cada fase.
3. Las funciones y responsabilidades están claramente definidas.
4. El trabajo se planifica en fases.
5. Gestión por excepción de los comités del proyecto” (Wrike, 2020).

### **2.6 Plan de gestión de proyectos.**

Un plan de gestión de proyecto explica cómo debe ejecutarse el proyecto, tomando en cuenta los conceptos de organización y gestión. Además, define, prepara y coordina todos los componentes para cumplir con los objetivos del proyecto (Project Management Institute, 2017).

Un plan de gestión de proyecto se realiza de manera específica para un proyecto único y se adapta a las condiciones de éste (Project Management Institute, 2017).

En el libro *Proyectos educativos y sociales* se menciona que:

Un modelo de planificación y gestión de proyectos es una representación simplificada de los componentes, estructuras y procesos que están presentes en las distintas instancias de un proyecto. Podemos usar como representación de un modelo de planificación y gestión una descripción textual, elementos gráficos, cuadros, tablas, diagramas de flujo, diagramas de relaciones, etc. (Barbosa & Moura, 2013)

Por su parte, en el libro Gestión de Proyectos se menciona que:

El objetivo a seguir es que el proyecto esté bien gestionado, sin deteriorar la calidad de gestión de las actividades de tipo continuo. Para conseguir esto, es necesario que la gestión de proyectos se apoye en los principios básicos y en un equipo concreto.

- Jefe de proyecto. Es imprescindible la existencia de una cabeza única que dirija e impulse el proyecto, siendo responsable de la consecución de objetivos, el jefe o director de proyecto.
- Equipo de proyecto. El proyecto suele requerir tecnologías diferentes, es por lo tanto necesario adscribir al proyecto un equipo amplio y con las capacidades adecuadas para conseguir los objetivos.
- Dedicación. El equipo debe aportar dedicación en tiempo y esfuerzo, según las necesidades técnicas y los objetivos. Esta necesidad provocará en muchos casos, el contar con personal que trabajen en el proyecto a plena dedicación, junto con otra que dediquen sólo parte de su tiempo.
- Técnicas de gestión. La gestión del proyecto se apoyará en el uso de ciertas técnicas de gestión adaptadas a las circunstancias; técnicas de planificación, de organización y de control. (Vértice, 2007)

El plan para la dirección del proyecto integra y consolida todos los planes de gestión y líneas base subsidiarias y toda la demás información necesaria para dirigir el proyecto donde se documenta todas las necesidades que se deben cubrir. Los componentes del plan para la dirección incluyen los planes de gestión subsidiarios, líneas base y componentes adicionales. A continuación, se enlistan cada uno de ellos.

### **2.6.1 Planes de gestión subsidiarios**

El PMBOK® en su versión 2017 enuncia que estos planes son los siguientes:

- Plan de gestión del alcance.



- Plan de gestión de los requisitos.
- Plan de gestión del cronograma.
- Plan de gestión de los costos.
- Plan de gestión de la calidad.
- Plan de gestión de los recursos.
- Plan de gestión de las comunicaciones.
- Plan de gestión de los riesgos.
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados. (Project Management Institute, 2017)

### **2.6.2 Líneas base**

El PMBOK® en su versión 2017 enuncia que estas líneas son los siguientes:

- Línea base del alcance.
- Línea base del cronograma.
- Línea base de costos. (Project Management Institute, 2017)

### **2.6.3 Componentes adicionales**

El PMBOK® en su versión 2017 enuncia que dentro de estos componentes adicionales están los siguientes:

- Plan de gestión de cambios.
- Plan de gestión de la configuración
- Línea base para la medición del desempeño
- Ciclo de vida del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

### 2.6.3.1 Indicadores de medición de desempeño de la gestión del proyecto

Uno de los componentes adicionales de los planes subsidiarios corresponde a la medición del desempeño del proyecto, que es un método de análisis del rendimiento y cuyo propósito es medir el progreso del proyecto es determinado momento, hacer estimaciones de sus posibles resultados y con esto saber si qué tan bien va el proyecto cumpliendo los objetivos (López, 2014).

Durante el proyecto esta herramienta es útil para realizar comparaciones entre el plan de gestión base y las condiciones reales en las que se encuentra el proyecto en el momento de análisis.

A continuación, se detallan los indicadores según se mencionan en el libro Gestión de Proyectos con enfoque PMI:

- Valor planeado (PV) (también llamado Presupuesto) es el costo acumulado del trabajo que ha sido presupuestado para una o varias actividades de un período de tiempo determinado.
- Costo Real (AC) es el costo acumulado del trabajo realmente ejecutado a una determinada fecha en una tarea, incluye tanto los costos directos como los indirectos.
- Valor acumulado (EV) es el valor del trabajo realmente terminado en las tareas programadas hasta una determinada fecha.
- Índice de desempeño del costo,  $CPI = EV / AC$ , indica cuanto se ha obtenido realmente por cada unidad de moneda gastado en una tarea.
- Índice de desempeño del cronograma,  $SPI = EV / PV$ , indica cuanto se ha logrado en términos del cronograma en una tarea.
- El presupuesto para terminar el proyecto (*Budget at completed* = BAC) señala el total del presupuesto planeado a su terminación.

- Aquí surge un indicador al dividir el BAC por el CPI, lo que da el costo total del proyecto a su terminación si se sigue al ritmo actual de gasto ( $EAC = Estimate\ at\ completed$ ). (López, 2014)

Por otra parte en el libro llamado El Valor Ganado se menciona que:

- La variación al costo (CV) es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Se obtiene de  $CV = EV - AC$ .
- La variación del cronograma (SV), es la medida en que el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada. Se obtiene de  $SV = EV - PV$
- Variación a la conclusión (VAC), es la proyección del monto del déficit o superávit presupuestario expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir. Se obtiene de  $VAC = BAC - EAC$ .
- La estimación hasta la conclusión (ETC), es el costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto. Se obtiene de  $ETC = EAC - AC$ .
- El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI), es la medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con el objetivo de gestión especificado. Se obtiene de la siguiente ecuación:  $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ .  
Esta ecuación se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante (González, 2015).

## **2.7 *Acreditación en normas de calidad***

El objetivo principal de este proyecto es lograr una acreditación en una normativa de calidad para la ejecución de inspecciones, por lo tanto, es necesario comprender todo lo que esto conlleva, saber cuál es ente nacional con potestad de brindar acreditaciones y los beneficios que trae.

A continuación, se detalla lo relacionado al proceso de acreditación, su importancia para las organizaciones, los beneficios que trae para la sociedad y la confianza que generan los trabajos realizados por organizaciones acreditadas en sus clientes, y por consiguiente, la ventaja competitiva a nivel empresarial.

### **2.7.1 *Concepto de acreditación.***

La Entidad Nacional de Acreditación de España (2020) define lo siguiente:

La acreditación es la herramienta establecida a escala internacional para generar confianza sobre la correcta ejecución de un determinado tipo de actividades denominadas actividades de evaluación de la conformidad y que incluyen ensayo, calibración, inspección, certificación o verificación, entre otras. En general, cualquier actividad que tenga por objeto evaluar si un producto, servicio, sistema, instalación, etc. es conforme con ciertos requisitos pueda estar sujeta a acreditación. Dichos requisitos pueden estar establecidos por ley y tener por tanto carácter reglamentario o estar especificados en normas, especificaciones u otros documentos de carácter voluntario. (ENAC, 2020)

Por su parte, la Entidad Mexicana de Acreditación (2020) menciona lo siguiente como concepto de acreditación:

Acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, unidades de verificación (organismos de inspección), proveedores de ensayos de aptitud, productores de materiales de referencia y organismos de certificación para la Evaluación de Conformidad. (EMA, 2020)

Relacionado con el concepto de evaluación de la conformidad, la Real Academia Española (2020) define la evaluación de la conformidad como: “proceso por el que se comprueba si se cumplen los requisitos específicos relativos a un producto, un proceso, un servicio, un sistema, una persona, o un organismo” (RAE, 2020).

Existen diferentes normas para la acreditación de actividades, procesos o sistemas de las organizaciones. Para el caso de una organización que realiza inspecciones una de las normas de acreditación es la INTE/ISO-IEC 1702, la cuál será profundizada en apartados siguientes.

### ***2.7.2 Concepto de inspección***

El propósito de UVECASE es desarrollar inspecciones en la calidad del suministro eléctrico en sistemas eléctricos trifásicos y monofásicos, por lo que, es significativo exponer el concepto de inspección que postula la RAE (2020): “actividad de control de los productos, las instalaciones, los procesos y los servicios con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los requisitos obligatorios o voluntarios que les sean de aplicación” (RAE, 2020).

La norma de referencia para la acreditación de una entidad de inspección es la ISO/IEC 17020.

### ***2.7.3 Organismos de inspección***

El Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) argumenta que:

Los organismos de inspección llevan a cabo evaluaciones en nombre de clientes privados, sus organizaciones matrices o autoridades públicas, con el objetivo de proporcionar información sobre la conformidad de los ítems inspeccionados con respecto a reglamentos, normas, especificaciones, esquemas de inspección, entre otros. (ONAC, 2020)

Por su parte, el Instituto Nacional de la Calidad de Perú (INACAL) define: “los organismos de inspección realizan el examen de un producto, proceso, servicio o instalación

o su diseño y determinan su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base de juicio profesional, con requisitos generales” (INACAL, 2020).

#### **2.7.4 Entes acreditadores para organismos de inspección**

A nivel nacional, el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) es una entidad pública de carácter no estatal y el único ente con potestad para emitir las acreditaciones para organismos de inspección, contribuyendo con mejorar la calidad y productividad de empresas e instituciones en sus productos, bienes y servicios. Dentro de sus funciones están las siguientes:

- Acreditar previo cumplimiento de los requisitos, conforme a las buenas prácticas internacionales.
- Garantizar la competencia técnica y credibilidad de los entes acreditados. Para ello, podrá realizar las investigaciones y ordenar las medidas cautelares que considere necesarias, incluso la suspensión temporal de la acreditación.
- Estimular la acreditación en todos los ámbitos tecnológicos y científicos del país. (ECA, 2020)

#### **2.7.5 Ventajas relacionadas con la acreditación.**

El Ente Costarricense de Acreditación (2020) menciona los siguientes beneficios para las organizaciones acreditadas:

- La acreditación es una herramienta de mercadeo efectiva para laboratorios de ensayos y calibración, organismos de inspección y organismos de certificación, es un pasaporte para presentar ofertas a contratistas que requieren laboratorios, unidades de inspección u organismos de certificación independientemente verificados.
- La acreditación es una herramienta de mercadeo efectiva para laboratorios de ensayos y calibración, organismos de inspección y organismos de certificación, es

un pasaporte para presentar ofertas a contratistas que requieren laboratorios, unidades de inspección u organismos de certificación independientemente verificados.

- Con los reconocimientos Multilaterales de los organismos de acreditación, los laboratorios, unidades de inspección u organismos de certificación acreditados reciben una forma de reconocimiento internacional, que permite que sus resultados sean más fácilmente aceptados en mercados extranjeros, lo que reduce costos de fabricantes y exportadores que utilizan los servicios de organismos acreditados, reduciendo o eliminando la necesidad de volver a efectuar pruebas, calibraciones, inspecciones o certificaciones en otro país.
- La acreditación emplea el criterio y procedimientos específicamente desarrollados para determinar competencia técnica, credibilidad, validez y adecuación de las pruebas, calibraciones, inspecciones y certificaciones, trazabilidad de las mediciones, aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos, inspecciones y certificaciones.
- Fomenta los esquemas fiables de autorregulación del propio mercado, incrementándose la competencia y la innovación.
- Difusión y aceptación a nivel nacional.
- El Certificado de Acreditación emitido por el ECA con capacidad potencial para ser reconocido y aceptado por sus homólogos internacionales.
- Una vez acreditado el Organismo de Evaluación de Conformidad (OEC) tiene mayor posibilidad de ser reconocido en todo el mundo.
- Oportunidad de vender servicios al Estado. (ECA, 2020)

Por su parte ECA (2020), expresa las siguientes ventajas para el consumidor:

- “Inspira confianza al garantizar que el producto o servicio ha sido evaluado por un organismo independiente y competente.
- Es un medio de concientización sobre la necesidad de la mejora continua” (ECA, 2020).

### **2.7.6 Sistema de Gestión de Calidad.**

Contar con un sistema de gestión calidad es la base fundamental para optar por una acreditación, ya que desde ahí se desarrollan y administran todos los procesos necesarios para el cumplimiento de requisitos de productos o servicios; además de que la gestión de calidad forma parte de la estructura organizacional para el cumplimiento de objetivos o metas, por esto, conocer su concepto y aplicación funciona como apoyo para comprender sus funciones y responsabilidades para el proyecto.

En esta sección se presentan dos definiciones de sistema de gestión de calidad. La primera corresponde a la que se expone en el libro *Implantación de un Sistema de Calidad*, que indica lo siguiente:

Estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. Se aplica en todas las actividades realizadas en una empresa y afecta a todas las fases, desde el estudio de las necesidades del consumidor hasta el servicio posventa. (Rey, 2006)

Por otro lado, en el libro *Sistemas de Gestión de Calidad*, un sistema de gestión de calidad se define como se menciona a continuación:

Un sistema de gestión de calidad puede ser considerado como la manera o estrategia en que una organización desarrolla la gestión empresarial en todo lo relacionado con la calidad de sus productos (y servicios), y los procesos para producirlos. Consta de la estructura organizacional, la documentación del sistema, los procesos, y los recursos



necesarios para alcanzar los objetivos de calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016)

### ***2.7.7 Organización Internacional de la Normalización.***

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), es la que ha desarrollado la normativa de calidad ISO 17020:2012, en la cual se busca la acreditación, por lo que es importante conocer su reconocimiento mundial y alcances de sus productos.

Es una entidad con carácter internacional no gubernamental, que desarrolla, publica y distribuye normas consideradas estándar. Su sede se encuentra en Suiza y sus trabajos se destacan por utilizar expertos de 165 países en 792 comités para el desarrollo de las normativas estándar (ISO, 2020).

A la fecha, ISO (2020) ha desarrollado 23472 estándares y entre los temas que abarcan sus normativas se destacan las siguientes (ISO, 2020):

- Estándares de gestión de calidad
- Estándares de gestión ambiental
- Estándares de salud y seguridad laboral
- Estándares de gestión energética
- Estándares en seguridad alimentaria
- Estándares de seguridad para tecnologías de la información

### ***2.8 Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección.***

La norma de referencia para la acreditación de una entidad de inspección es la ISO/IEC 17020, cuyo alcance INTECO (2012) lo define de la siguiente forma:

Esta Norma Internacional cubre las actividades de los organismos de inspección cuya labor puede incluir el examen de materiales, productos, instalaciones, plantas, procesos,

procedimientos de trabajo o servicios, y la determinación de su conformidad con los requisitos, así como la subsiguiente emisión del informe de los resultados de estas actividades y su comunicación a los clientes y, cuando se requiera, a las autoridades. La inspección puede abarcar todas las etapas de la vida de estos ítems, incluyendo la etapa de diseño. La realización del servicio de inspección requiere normalmente el ejercicio de un juicio profesional, en particular cuando se evalúa la conformidad con requisitos generales. (INTECO, 2012).

Citando a INTECO (2012), la estructura de la norma se desglosa en los siguientes apartados:

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones.
4. Requisitos generales.
  - 4.1 Imparcialidad e Independencia.
  - 4.2 Confidencialidad.
5. Requisitos relativos a la estructura.
  - 5.1 Requisitos administrativos.
  - 5.2 Organización y gestión.
6. Requisitos relativos a los recursos.
  - 6.1 Personal.
  - 6.2 Instalaciones y equipos.
  - 6.3 Subcontratación.
7. Requisitos de los procesos.
  - 7.1 Métodos y procedimientos de inspección.
  - 7.2 Tratamiento de los ítems de inspección y de muestras.
  - 7.3 Registros de inspección.
  - 7.4 Informes de inspección.
  - 7.5 Quejas y apelaciones.
  - 7.6 Proceso de quejas y apelaciones.
8. Requisitos relativos al sistema de gestión.

- 8.1 Opciones.
- 8.2 Documentación del sistema de gestión (Opción A).
- 8.3 Control de documentos (Opción A).
- 8.4 Control de registros (Opción A).
- 8.5 Revisión por la dirección (Opción A).
- 8.6 Auditorías internas (Opción A).
- 8.7 Acciones correctivas (Opción A).
- 8.8 Acciones preventivas (Opción A). (INTECO, 2012)

## 2.9 Proceso de acreditación

El proceso de acreditación es definido por los procedimientos internos de ECA y debe ser acatado por todas las organizaciones que deseen acreditarse. El proyecto debe adaptarse y seguir lo estipulado por ECA, ya que dentro de sus procedimientos y criterios está definido el paso a paso o etapas para obtener la acreditación.

Según lo establecido por ECA (2020), la organización debe cumplir con los siguientes requisitos generales:

- Ser una organización legalmente constituida.
- Tener implementado un sistema de calidad.
- Contar con personal calificado para sus actividades.
- Poseer una infraestructura acorde con las funciones que realizan.
- Cumplir con requisitos particulares según el alcance de sus actividades.

Además, ECA (2020) cita el siguiente requisito específico que se debe cumplir:

- Cumplir con: Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos que realizan inspección.

Adicionalmente, ECA establece el paso a paso a seguir para la acreditación, según el esquema del proceso mostrado en la Figura 2.14.



*Figura 2.14: Proceso a seguir para obtener la acreditación.*

Fuente: (ECA, 2020)

### ***2.10 Casos de estudio: Implementación de la Norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.***

En esta sección se analizan casos de éxito en los que se ha implementado un proceso de acreditación similar al que UVECASE requiere, con el objetivo de observar temas como el proceso utilizado, actividades realizadas y prácticas en gestión de proyectos empleadas, si éstas fueron aplicadas.

Inicialmente, se estudia el caso de Jairo Luch Aldana, que como parte de su proyecto de graduación en la Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos realizó un proyecto para la implementación de la norma ISO/IEC 17020:2012 y segregó el proceso de acreditación en fases tal y como se detalla a continuación (Aldana, 2017):

- Primera Fase: Identificación y clasificación de los puntos de la Norma COGUANOR NTG/ISO/IEC 17020:2012, cuya finalidad es conocer los requisitos que se deben cumplir para tener un marco de referencia.
- Segunda Fase: Interpretación y Análisis de los requisitos de la Norma COGUANOR NTG/ISO/IEC 17020:2012, donde se describe mediante cuáles actividades o documentos se puede cumplir con los requisitos de la norma para obtener la acreditación, además, se detalla cuáles de estos ya tiene la organización y cuales se necesita crear nuevos para cumplir con los requisitos

- Tercera fase: Documentación para evidenciar el cumplimiento de la norma, donde se expone la documentación nueva creada.

Otro caso estudiado fue el del Ing. Eddy Baltodano Araya, que para su proyecto de graduación en Máster en Administración de Proyectos, realizó una propuesta para la implementación de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 de manera exitosa. Luego del análisis se obtiene lo siguiente (Araya, 2016):

Para la implementación se utilizaron herramientas para obtener información tales como: entrevistas y juicio de expertos.

Además, se establece el entregable principal como el plan de gestión del proyecto, incluyendo en este entregable la gestión de: el alcance, el tiempo, los costos, los recursos, las comunicaciones, las adquisiciones y los interesados.

Como parte de las prácticas en gestión de proyectos utilizadas se encuentra la creación del acta del proyecto, la elaboración de la Estructura Detallada del Trabajo (EDT) y la determinación de la ruta crítica en el cronograma de actividades. También, se determinan los involucrados en cada una de las actividades y sus respectivas responsabilidades y expectativas.

### **Capítulo 3 Marco Metodológico**

En este capítulo se desarrolla la metodología de investigación para alcanzar la propuesta solución; relacionada al plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, basándose en la gestión profesional de proyectos. Se incluyen las categorías y subcategorías de investigación, así como, los instrumentos y técnicas utilizadas en cada una de estas.

La metodología contempla las categorías y subcategorías de investigación, así como los instrumentos y técnicas utilizadas en cada una de estas.

Igualmente, se determinan los sujetos y fuentes de información empleadas para la recolección de datos, los que posteriormente, se analizan y procesan; generando la base para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

#### ***3.1 Categorías y variables de la investigación***

El cuadro 3.1 muestra las categorías y subcategorías analizadas; para atender el problema planteado, así como las técnicas e instrumentos empleados para obtener los datos de campo relacionados a la empresa y sus activos e información bibliográfica necesaria para disponer de una base para construir el plan de gestión que guíe el proceso de acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012.

**Cuadro 3.1 Categorías de Investigación**

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1. <b>ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	Se refiere a la documentación, herramientas y experiencia de la organización, en términos de ser aprovechados en la gestión del proyecto de acreditación	<b>A. Documentación interna</b>	Documentación controlada y de uso regular, tal como, procedimientos, registros, oficios, entre otros y que pueden ser útiles para el plan de gestión	¿Cuáles documentos emplea la organización en sus labores regulares, que se relacionen a gestión de proyectos pueden ser útiles para el plan de gestión deseado?  ¿Qué método utiliza la organización para socializar esta documentación con el personal?  ¿Cómo se gestiona el acceso y control de los documentos hacia el personal?	<b>Entrevista</b> al personal encargado de administrar la documentación  <b>Análisis de contenido</b> mediante <b>revisión documental</b> de los activos al que tiene acceso el personal; y <b>observación</b> de las prácticas comunes del personal en el uso diario de los activos.  <b>Análisis de herramientas y prácticas comunes</b> utilizadas por el personal en sus labores diarias	Guía de entrevista  Ficha documental  Guía para observación
		<b>B. Herramientas Tecnológicas</b>	Herramientas de tecnología para manejo y almacenamiento de información que facilitan las labores.	¿Cuáles herramientas tecnológicas (tales como <i>software</i> de gestión de proyectos o similares, bases de datos, entre otros) utiliza la empresa y pueden ser útiles para el plan de gestión y cómo se utilizan?	<b>Entrevista</b> al personal encargado de equipos y de tecnologías de información (TI).  <b>Entrevista</b> al personal que utiliza estas herramientas diariamente	Guía de entrevista para el personal de TI y usuarios de las herramientas

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>1. ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN (continuación)</b>	Se refiere a la documentación, herramientas y experiencia de la organización, en términos de ser aprovechados en la gestión del proyecto de acreditación (continuación)	<b>B. Herramientas Tecnológicas (continuación)</b>	Herramientas de tecnología para manejo y almacenamiento de información que facilitan las labores. (continuación)	<p>¿Qué características funcionales tienen estas herramientas?</p> <p>¿Cuáles cursos o conocimientos se requieren para el uso de estas herramientas?</p>	<b>Revisión documental</b> de capacitaciones del personal en las herramientas	Ficha documental
		<b>C. Capacidades internas</b>	Conocimiento o experiencia adquirida por el personal de UVECASE, que puede ser usado en gestión de proyectos	<p>¿Cuál es la experiencia de la organización en procesos de acreditación y cuál ha sido el resultado final de cada proceso?</p> <p>¿En cuáles cursos de capacitación en sistema de gestión de calidad relacionados con la norma ISO 17020:2012 ha participado el personal?</p> <p>¿Qué facilidades en infraestructura, equipo técnico y tecnológico tiene la organización que favorecen la acreditación?</p>	<p><b>Entrevista a la Coordinación del Proyecto UVECASE</b></p> <p><b>Revisión documental</b> de atestados del personal de capacitaciones o certificaciones.</p>	<p>Guía de entrevista</p> <p>Ficha documental</p>



CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>1. ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN (continuación)</b>	Se refiere a la documentación, herramientas y experiencia de la organización, en términos de ser aprovechados en la gestión del proyecto de acreditación (continuación)	<b>C. Capacidades internas (continuación)</b>	Conocimiento o experiencia adquirida por el personal de UVECASE, que puede ser usado en gestión de proyectos (continuación)	¿Qué procesos utiliza la organización para el desarrollo de sus actividades que puedan utilizarse en gestión de proyectos?  ¿Qué tipo de estándares internos y/o externos utiliza la organización para medir el desempeño de sus actividades y si son aprovechables en la gestión de proyectos?	<b>Entrevista a la dirección</b>  <b>Revisión documental</b> de atestados del personal de capacitaciones o certificaciones.  (continuación)	Guía de entrevista  Ficha documental  (continuación)
<b>2. MARCO DE REFERENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	Conocimiento en gestión de proyectos que sirve como base fundamental para el plan de gestión de proyecto deseado.	<b>A. Buenas prácticas en gestión de proyectos</b>	Todas aquellas que generaron resultados exitosos en la gestión de proyectos.	¿Qué información debe contener el acta de constitución del proyecto?  ¿Cómo se determina la ruta crítica en un plan de gestión de proyecto?  ¿Cuáles procesos y áreas de conocimiento se aplican al proyecto de UVECASE?	<b>Revisión bibliográfica</b> de buenas prácticas de proyectos.  <b>Revisión documental</b> de casos de éxito en gestión de proyectos.	Ficha bibliográfica  Ficha documental

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
2. MARCO DE REFEENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS (continuación).	Conocimiento en gestión de proyectos que sirve como base fundamental para el plan de gestión de proyecto deseado. (continuación).	A. Buenas prácticas en gestión de proyectos (continuación)	Todas aquellas que generaron resultados exitosos en la gestión de proyectos. (continuación)	¿Cómo se pueden emplear las actividades y herramientas de las áreas de conocimiento del PMBOK® en el plan de gestión del proyecto?  ¿Qué herramientas y técnicas en gestión de proyectos se adaptan a las necesidades de UVECASE?	Revisión bibliográfica de buenas prácticas de proyectos.  Revisión documental de casos de éxito en gestión de proyectos.  (continuación)	Ficha bibliográfica  Ficha documental (continuación)
		B. Experiencia de otras organizaciones que estuvieron en una situación similar a la de UVECASE.	Lecciones aprendidas consolidadas, a través de la experiencia de otras organizaciones y que pueden ser útiles para el plan de gestión.	¿Cuáles son las claves para el éxito del plan de gestión de proyecto?  ¿Cuáles documentos o herramientas son esenciales que incluya el plan de gestión del proyecto?  ¿Cuál método de socialización del proyecto ha resultado con mejores beneficios?  ¿Cuáles riesgos se mitigaron?	Entrevistas a personas de otras organizaciones.  Revisión documental de casos de éxito en gestión de proyectos relacionados a acreditaciones ISO.	Guía de entrevista.  Ficha documental.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
2. <b>MARCO DE REFERENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS (continuación)</b>	Conocimiento en gestión de proyectos que sirve como base fundamental para el plan de gestión de proyecto deseado. (continuación)	<b>B. Experiencia de otras organizaciones que estuvieron en una situación similar a la de UVECASE. (continuación)</b>	Lecciones aprendidas consolidadas, a través de la experiencia de otras organizaciones y que pueden ser útiles para el plan de gestión. (continuación)	<p>¿Cuáles riesgos se convirtieron en realidad?</p> <p>¿Qué acciones tomaron para gestionar estos riesgos?</p> <p>¿Cuáles aspectos del ente acreditador pueden afectar positiva o negativamente el plan de gestión del proyecto?</p>	<p><b>Entrevistas</b> a personas de otras organizaciones.</p> <p><b>Revisión documental</b> de casos de éxito en gestión de proyectos relacionados a acreditaciones ISO. (continuación)</p>	<p>Guía de entrevista.</p> <p>Ficha documental. (continuación)</p>
3. <b>ACREDITACIÓN</b>	Proceso al que debe apegarse el plan de gestión de proyectos, que permite saber hacia dónde se debe llegar.	<b>A. Requisitos de la norma</b>	Son los requisitos relacionados a las capacidades y facultades necesarias que debe tener un individuo u organización para desempeñar una función específica.	<p>¿Cuáles son los requisitos de la norma ISO 17020:2012 relativos al sistema de gestión de calidad?</p> <p>¿Cuáles son los requisitos de la norma ISO 17020:2012 para ejecutar auditoría interna?</p> <p>¿Cuáles acciones realiza la organización para garantizar la imparcialidad y confidencialidad en sus actividades?</p>	<p><b>Revisión bibliográfica</b> de la norma ISO 17020:2012.</p> <p><b>Entrevista</b> a experto en la norma ISO 17020:2012.</p> <p><b>Encuesta</b> a personal de la organización que utiliza y administra el sistema de gestión de calidad.</p>	<p>Ficha bibliográfica.</p> <p>Guía de entrevista experto en la norma</p> <p>Cuestionario para encuesta</p>

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
3. <b>ACREDITACIÓN</b> (continuación)	Proceso al que debe apegarse el plan de gestión de proyectos, que permite saber hacia dónde se debe llegar. (continuación)	<b>A.</b> <b>Requisitos de la norma</b> (continuación)	Son los requisitos relacionados a las capacidades y facultades necesarias que debe tener un individuo u organización para desempeñar una función específica. (continuación)	<p>¿Cuáles requisitos de competencia tiene la organización para el personal y cómo los documenta?</p> <p>¿Cómo informa la organización a su personal sus obligaciones, responsabilidades y autoridad?</p> <p>¿Cómo supervisa la organización el trabajo de sus inspectores?</p> <p>¿Cómo registran la documentación relativa a supervisión, organización, educación, conocimiento, experiencia y autorizaciones del personal?</p> <p>¿Cuáles procedimientos técnicos utiliza la organización para las inspecciones y en qué se fundamentan?</p>	<p><b>Revisión bibliográfica</b> de la norma ISO 17020:2012.</p> <p><b>Entrevista</b> a experto en la norma ISO 17020:2012.</p> <p><b>Encuesta</b> a personal de la organización que utiliza y administra el sistema de gestión de calidad.  (continuación)</p>	<p>Ficha bibliográfica.</p> <p>Guía de entrevista experto en la norma</p> <p>Cuestionario para encuesta  (continuación)</p>

CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PREGUNTA GENERADORA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
3. <b>ACREDITACIÓN</b> (continuación)	Proceso al que debe apegarse el plan de gestión de proyectos, que permite saber hacia dónde se debe llegar. (continuación)	<b>B. Criterios del ente acreditador</b>	Políticas, criterios y procesos que se deben cumplir con el ente acreditador	<p>¿Cuál es el proceso a seguir para obtener la acreditación?</p> <p>¿Cuál es la documentación que solicita el ente acreditador, que debe completarse para el proceso de acreditación?</p> <p>¿Cuál es el tiempo estimado de duración en el proceso de acreditación?</p> <p>¿Qué información establece el ente acreditador, que debe ir en el informe de inspección?</p>	<p><b>Entrevista</b> con personal experto del ente acreditador para conocer el proceso.</p> <p><b>Revisión bibliográfica</b> de los criterios y políticas del ente acreditador.</p>	<p>Guía de entrevista</p> <p>Ficha bibliográfica</p>
		<b>C. Políticas internas de Fundación UCR</b>	Políticas, procedimientos y reglamentos internos que debe acatar toda organización que pertenece a Fundación UCR	<p>¿Cómo afecta las políticas de Fundación UCR al plan de gestión de proyecto?</p> <p>¿Qué requisitos debe cumplir el plan de gestión de proyectos para que se adapte a los lineamientos de Fundación UCR?</p>	<p><b>Entrevista</b> a personas con conocimiento de las políticas de Fundación UCR.</p> <p><b>Revisión documental</b> de las políticas y reglamentos</p>	<p>Guía de entrevista</p> <p>Ficha documental</p>

Fuente: Elaboración propia

### ***3.2 Etapa de recolección de información***

En esta sección se indican los sujetos y fuentes de las que se obtendrá los datos e información, así como las actividades, técnicas e instrumentos que se aplicarán a los sujetos y fuentes.

#### ***3.2.1 Sujetos y fuentes de información***

El tipo de muestreo utilizado en esta investigación es no probabilístico, por conveniencia. Los individuos empleados en la investigación se seleccionaron, ya que, están fácilmente disponibles y se sabe que pertenecen a la población de interés; facilitando lo operativo en relación con la aplicación de las técnicas e instrumentos y presentando bajos costos de muestreo.

Es así como, la muestra utilizada es de ocho 8 sujetos, seleccionados mediante los siguientes criterios:

1. Sujetos internos a la organización, que por su conocimiento técnico específico en la acreditación y sobre la organización, aportarán criterios importantes en relación con los activos de UVECASA y sobre el proceso de acreditación.
2. Conocimiento del entorno determinado por Fundación UCR, el cual rodea a UVECASA.
3. Sujetos externos a la organización, que por su experiencia y conocimiento en procesos de acreditación pueden aportar información relevante para la solución del plan de gestión de proyecto.
4. Ubicación física de cada sujeto y disponibilidad para su acceso.

Para la obtención de datos e información para la investigación, los sujetos se dividieron en tres grupos, tal como se muestra a continuación.

1. El primer grupo de los sujetos de información serán los colaboradores de UVECASA, quienes están directamente involucrados en el proyecto de acreditación de la norma, ya que, conocen el funcionamiento del sistema de gestión de calidad, los requisitos de la norma, los procesos y políticas de Fundación UCR y los criterios del ente acreditador. Se incluirá la participación del director de UVECASA, el encargado técnico, la gestora de calidad y el encargado de tecnologías de información de UVECASA.
2. El segundo grupo estará conformado por personas expertas en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012. Estas personas son evaluadores titulados, auditores, o personas con vasta experiencia en la aplicación de esta norma. Se utilizará como referencia a una persona experta en la norma.
3. En el tercer grupo de sujetos de información se incluirán personas que trabajan o han trabajado en organizaciones acreditadas en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y que han pasado por procesos de acreditación similares al que requiere superar con éxito UVECASA. Este grupo está formado por 3 personas.

El tercer sujeto de información serán personas que trabajan o han trabajado en organizaciones acreditadas en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y que han pasado por procesos de acreditación similares al que requiere superar con éxito UVECASA.

Se debe recordar que UVECASA no desarrolla proyectos, siendo que el proyecto presentado en esta organización será el primero para la organización Debido a esto, no se ha incluido dentro de los requisitos y como sujetos de información personas que hayan desarrollado proyectos del tipo que nos compete. No obstante, el personal de UVECASA posee conocimiento técnico y de sistema de gestión de calidad, por lo que el investigador indagará con ellos temas que se consideren de interés en el desarrollo del plan de gestión para la acreditación.

En el cuadro 3.2 se muestran los sujetos de información y su aporte en la investigación.

**Cuadro 3.2 Sujetos de información.**

SUJETO	ROL DEL SUJETO	INFORMACIÓN A OBTENER
Encargado de la administración de la documentación	Permite conocer la documentación que actualmente tiene la organización, además, cómo se gestiona y distribuye la misma	Activos de la organización útiles para el plan de gestión de proyecto
Encargado de tecnologías de información	Brinda información sobre las herramientas tecnológicas y de almacenamiento de información con las que se cuenta y su funcionalidad en la organización.	Herramientas tecnológicas tipo <i>software</i> que puede ser parte del plan de gestión de proyecto
Encargado técnico	Brinda información sobre la utilización de herramientas tecnológicas en su trabajo cotidiano y cómo le beneficia en sus labores cotidianas. También puede suministrar información sobre el cumplimiento de la organización con requisitos de la norma.	Funcionalidad de las herramientas tecnológicas en sus labores. Cumplimiento de equipos, documentación y recursos relativos a requisitos de la norma.
Coordinador de UVECASE	Con su experiencia en la administración, autoridad y poder de decisión aportará información organizacional y de administración para el proyecto. También, por su conocimiento y contacto directo con las políticas y procedimientos contribuirá al análisis que UVECASE debe cumplir con Fundación UCR	Información recursos económicos, expectativas del proyecto y asuntos relativos a Fundación UCR
Personal que utiliza y administra el sistema de gestión de calidad	Personas que utilizan y administran el sistema de gestión calidad; por esta razón, saben qué documentos, registros, procedimientos u otros relativos al cumplimiento de la norma tiene la organización.	Documentación existente respecto al cumplimiento de los requisitos de la norma y criterios del ente acreditador
Experto en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012	Aportará conocimiento mediante lecciones aprendidas sobre el tratamiento de los requisitos de la norma y los criterios del ente acreditador	Proceso de acreditación, requisitos de la norma o criterios del ente acreditador que podrían traer atrasos en la acreditación, tiempo estimado y recursos esenciales para la acreditación.
Personas de otras organizaciones con experiencia en acreditación	El conocimiento adquirido por lecciones aprendidas en procesos de acreditación será valioso en la propuesta del plan de gestión de proyecto.	Tratamiento de riesgos, gestión de comunicaciones, conocimientos en gestión de proyectos utilizados, avance del proyecto

Fuente: Elaboración propia



Como fuentes de información primaria se utiliza la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 donde se encuentran todos los requisitos que debe cumplir la organización. También se utilizan los criterios y procedimientos del ente acreditador, los cuales determinan el proceso que debe seguir la organización para obtener la acreditación. Adicionalmente, se incluyen los lineamientos y procesos que tenga Fundación UCR para la ejecución de proyectos de sus organizaciones adjuntas.

Como fuentes secundarias se utilizan las buenas prácticas en gestión de proyectos como referencia para la elaboración del plan de gestión de proyecto. Y también, se utilizan informes de proyecto de otras organizaciones que han pasado por el mismo proceso de acreditación, que requiere enfrentar UVECASE.

En el cuadro 3.3 se muestran las fuentes de información utilizadas y su aporte en la investigación.

**Cuadro 3.3: Fuentes de información.**

TIPO	FUENTE	INFORMACIÓN A OBTENER
Primaria	Norma INTE/ISO-IEC 17020:2020	Requisitos a cumplir en estructura organizacional, recursos, equipos, instalaciones y de gestión de calidad.
	Criterios y procedimientos del ente acreditador	Referencia sobre el proceso que debe seguir la organización para la acreditación. El ente acreditador establece en sus procedimientos qué se debe cumplir y las actividades a realizar en el proceso.
	Reglamentos de Fundación UCR	Asuntos administrativos y de proceso que establece la UCR para los proyectos. Reglamentación para el uso de instalaciones, equipos y otros recursos.
Secundaria	Estándares internacionales en gestión de proyectos	Buenas prácticas en gestión de proyectos aplicables al proceso de acreditación.
	Informes de proyecto, Tesis de graduación, artículos u otros.	Lecciones aprendidas y buenas prácticas de gestión de proyectos utilizadas

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.2 *Técnicas e instrumentos para recolección de datos***

A continuación, se describen las técnicas e instrumentos utilizados para obtener datos importantes que aportarán a la investigación, los cuales provienen de los sujetos y fuentes de información.

Las técnicas fueron seleccionadas para recopilar información proveniente de sujetos que laboran en UVECASA, así como de personas externas a la organización que por su experiencia y conocimiento en procesos de acreditación es conveniente recopilar la información para que sea utilizada en la propuesta de solución. Por lo tanto, los instrumentos relacionados a cada técnica de investigación fueron elaborados en función del tipo de información que va a aportar el sujeto. Es así, como se cuenta con entrevistas estructuradas y encuestas tipo cuestionario basadas en una temática en específico; las cuales se encuentran en los Apéndices A, B, C, D y E de este documento.

Por ejemplo, al personal propio de UVECASA, se efectuarán entrevistas y encuestas que van dirigidas a temas relacionados con la organización y gestión de calidad.

A su vez, para el personal externo, las entrevistas y encuestas van relacionados a las lecciones aprendidas en sus proyectos de acreditación y como abordaron temas relacionados con la gestión profesional de proyectos, y así cómo su resultado final. También, temas relacionados con los requisitos de la norma que pueden retrasar el cronograma del proyecto, duración del proceso de acreditación, y criterios del ente acreditador.

Se cuenta además con ficha documental para ser utilizada en la revisión de documentos, informes, registros, entre otros, para recopilar información importante. Con este documento se permite dar trazabilidad al documento revisado.

A su vez, mediante la ficha bibliográfica se recopila la información proveniente de la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 y de libros, revistas o artículos relacionados con las buenas prácticas de gestión de proyectos.

Otro instrumento utilizado es la guía de observación, en la que registra información de prácticas comunes utilizadas por la organización y pueden ser parte de la solución del plan de gestión de proyecto.

### 3.3 Etapa de análisis y procesamiento de datos

A continuación, en el cuadro 3.4 se describe para cada uno de los objetivos específicos planteados el entregable esperado y las herramientas utilizadas para obtenerlo.

**Cuadro 3.4: Métodos y herramientas para el procesamiento y el análisis de la información.**

OBJETIVO	ENTREGABLE	MÉTODOS Y HERRAMIENTAS
Definir un marco de referencia para el proyecto, basándose en los requisitos de la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 y en el proceso establecido por el ente acreditador, que identifique los requisitos para la acreditación.	-Requisitos de la norma.  -Criterios del ente acreditador que aplican al proyecto.	Diagramas de flujo. Triangulación de datos mediante análisis de datos de fichas bibliográficas, entrevistas.
Identificar los activos de UVECASE, las buenas prácticas en Gestión Profesional de Proyectos, así como, casos exitosos en otras organizaciones, que sean aplicables a procesos de acreditación en normalización; utilizando investigación de campo y bibliográfica, de tal forma que sean referencia para el plan de gestión y/o elementos a integrar en este.	-Activos de la organización que podrían ser un aporte al plan de gestión del proyecto.  -Prácticas de gestión de proyectos que ayudan al proceso de acreditación.	Matrices comparativas. Triangulación de datos mediante análisis de entrevistas, encuestas, fichas documentales, ficha bibliográfica, guía de observación.
Analizar qué elementos deberán incluirse el plan de gestión, mediante la comparación de los resultados obtenidos en la identificación de los activos, las mejores prácticas de Gestión Profesional de Proyectos y el marco de referencia para el proyecto, que sirva para la elaboración de la propuesta del plan de gestión de proyecto	-Análisis comparativo entre los requisitos y procesos por cumplir, las prácticas de gestión de proyectos utilizadas en casos exitosos y los activos utilizados actualmente en la organización.	Matrices comparativas para análisis de brechas. Análisis de datos y resultados obtenidos de los instrumentos aplicados para el objetivo 1 y 2
Desarrollar la propuesta del plan de gestión de proyecto de acreditación, empleando los conceptos de Gestión Profesional de Proyectos y los recursos de UVECASE; que controle el proceso de acreditación y facilite el éxito.	-Plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012.	Análisis detallado de datos y resultados obtenidos de los instrumentos aplicados en los objetivos 1,2 y 3. Triangulación de datos mediante diagramas de flujo y matrices.

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo 4 Análisis de resultados**

Luego de haber aplicado todas las herramientas y técnicas establecidas para la recopilación de datos e información, se muestra a continuación el análisis de los resultados obtenidos.

### **4.1 Buenas prácticas en gestión de proyectos utilizadas por otras organizaciones.**

Jairo Luch Aldana, que como parte de su proyecto de graduación en la Maestría en Gestión de la Calidad con Especialización en Inocuidad de Alimentos realizó un proyecto para la implementación de la norma ISO/IEC 17020:2012 y segregó el proceso de acreditación en fases tal y como se detalla a continuación:

- Primera Fase: Identificación y clasificación de los puntos de la Norma COGUANOR NTG/ISO/IEC 17020:2012, cuya finalidad es conocer los requisitos que se deben cumplir para tener un marco de referencia.
- Segunda Fase: Interpretación y Análisis de los requisitos de la Norma COGUANOR NTG/ISO/IEC 17020:2012, donde se describe mediante cuáles actividades o documentos se puede cumplir con los requisitos de la norma para obtener la acreditación, además, se detalla cuáles de estos ya tiene la organización y cuales se necesita crear nuevos para cumplir con los requisitos
- Tercera fase: Documentación para evidenciar el cumplimiento de la norma, donde se expone la documentación nueva creada. (Aldana, 2017)

Como parte de su solución, utilizó la metodología PMBOK® y mediante la creación de herramientas y registros se abarcaron las áreas de conocimiento que tiene esta metodología. Debido a que el proceso de acreditación es un proceso de entregables secuenciales se estableció PMBOK® como la opción más adecuada para el plan de proyecto (Aldana, 2017).

Ahora bien, el Ing. Eddy Baltodano Araya, para su proyecto de graduación en Máster en Administración de Proyectos, realizó una propuesta para la implementación de la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 de manera exitosa. Luego de analizar dicha propuesta se obtiene lo siguiente (Araya, 2016):

Para la implementación se utilizaron herramientas para obtener información, tales como: entrevistas y juicio de expertos.

Además, se establece el entregable principal como el plan de gestión del proyecto, incluyendo la gestión de: el alcance, tiempo, los costos, recursos, las comunicaciones, adquisiciones y los interesados.

Como parte de las prácticas en gestión de proyectos utilizadas por Araya (2016), se encuentra la creación del acta del proyecto, la elaboración de la estructura detallada del trabajo (EDT) y la determinación de la ruta crítica en el cronograma de actividades. También, se determinan los involucrados en cada una de las actividades y sus respectivas responsabilidades y expectativas.

#### **4.2 Buenas prácticas en gestión de proyectos mundialmente reconocidas**

Con el propósito de establecer un marco de referencia para el desarrollo del plan de gestión del proyecto, este apartado analiza los resultados obtenidos para las buenas prácticas reconocidas, mundialmente, para dicha gestión.

Como primer elemento, se requiere determinar el ciclo de vida del proyecto de acreditación, para luego establecer el marco de referencia que mejor se ajuste para su gestión.

Tal como se mencionó en apartados anteriores, mediante la revisión bibliográfica y las entrevistas, se logró identificar las fases del proceso de acreditación, además de otros elementos, que apoyan la aplicación de metodologías o métodos de gestión; tipo predictivos.

Adicional a esto, en el artículo para la revista Palermo *Business Review* llamado Análisis de la gestión proyectos a nivel mundial (2015) se menciona que:

el PMI ®, es actualmente la entidad internacional más importante para la estandarización de proyectos, se encarga de actualizar y crear nuevos procedimientos, los cuales se pueden encontrar en su publicación, la cual es una guía de referencia fundamental para la gestión de proyectos y en la que se basan varios estándares de otras organizaciones, esta guía se denomina PMBOK®. (Reyes, 2015)

A continuación, se detallan algunos elementos que presenta el proyecto de acreditación de UVECASE

- El alcance del proyecto es definido desde el inicio, pues está ligado al proceso de acreditación establecido por ECA, el cual define el flujo de trabajo del proyecto e inclusive enuncia los requisitos de sus actividades; para así indicar el camino a seguir en el proyecto.
- El costo económico del proyecto está definido desde un inicio, pues viene derivado de tarifas por servicios estipulados por ECA, es decir, se pueden generar aproximaciones muy cercanas del presupuesto que se requiere, para concluir el proyecto de manera satisfactoria.
- Las actividades del proyecto cuentan con un plazo definido de tiempo para su ejecución, esto conlleva a la elaboración de un cronograma para gestionar el cumplimiento de estos plazos.
- El único ente acreditador del país es ECA, y éste utiliza un único proceso para la acreditación, Este proceso consiste en una secuencia única de entregables que si se concretan, de manera satisfactoria, llevan a un único camino, sin tener que tomar decisiones en medio del proyecto, sobre qué camino tomar al tener diversas opciones.

Basado en las características anteriores, se observa que el proyecto de la acreditación tiene características para ser gestionado mediante una metodología o método tipo predictivo. De ahí que, se puedan utilizar las prácticas de PMBOK®, PRINCE® o IPMA® para la elaboración del plan de gestión deseado.

Tomando en cuenta que el proyecto de acreditación se enfoca en fases secuenciales y que cada fase tiene como objetivo una salida o entregable, donde existen restricciones en: el cronograma, al tener que cumplir con plazos de tiempo para ejecutar o concretar los entregables; en el costo al tener que cumplir con la tarifas de ECA y el presupuesto establecido por el comité técnico de UVECASE y; en calidad al tener que cumplir con entregables que satisfagan los requisitos de ECA; se denota que existe agrupación y dependencia de los procesos.

En el proyecto de acreditación, aunque los roles y responsabilidades son parte importante, no son el eje principal de desarrollo del proyecto, ni tampoco las competencias del director de proyectos; sino, como se dijo anteriormente, son las fases secuenciales establecidas por ECA.

Así entonces, el objetivo del proyecto tiene entregables secuenciales, con resultados positivos en alcance, calidad, cronograma y costos, entre otros; lo anterior, son características propias del estándar PMBOK® para la gestión de proyectos; el cual es considerado como el de mayor difusión internacional, y por otra parte, varias metodologías han sido elaboradas a partir de este mismo estándar.

El método PRINCE® tiene como idea primordial una gestión de proyecto que busca la obtención de beneficios (Principio Justificación Comercial Continua), mediante el caso de negocio que se evalúa de manera continua y por otra parte el modelo de negocio aplicable.

Un punto distante entre PRINCE2 y PMBOK® es el proceso de adquisiciones, el cual no es nombrado en PRINCE2 y representa una guía para la gestión de las compras del proyecto, que en el caso de este proyecto (pagos a ECA y contratación de expertos técnicos y auditores), son fundamentales para que varias de las fases se concreten y no afecten el proceso de acreditación. Las adquisiciones representan un proceso que puede involucrar factores externos al proyecto, los cuales, si no son gestionados de manera adecuada, pueden repercutir en el tiempo y costo del proyecto constituyéndose claramente como riesgos que el proyecto debería manejar.

Por su parte, el PMBOK y el estándar del ICB (IPMA) son libros totalmente distintos. Por una parte, el PMBOK es una guía de procesos y herramientas, es un documento de referencia de buenas prácticas utilizado por PMI. El ICB de IPMA hace referencia al tipo de competencias que puede tener un director de proyectos, competencias personales, de práctica y competencias de perspectiva. Igualmente, trata de la experiencia, de la práctica y de las habilidades del director de proyectos.

Con respecto a las certificaciones, IPMA las orienta hacia un plan de carrera profesional en *Project Management*: por lo tanto, es un proceso para acreditar la experiencia y las competencias técnicas.

Por tanto, el estándar IPMA® basa su trabajo en las habilidades del director de proyecto, para una adecuada gestión del proyecto, lo que no está ligado al proceso de acreditación, mediante entregables secuenciales de ECA. Hay que agregar también que, a UVECASE en este momento no le interesa fortalecer habilidades para un director de proyectos y el equipo de proyecto. En el corto y mediano plazo no tiene visualizado el desarrollo de proyectos, simplemente culminar con éxito el proyecto de acreditación.

Por consiguiente, la metodología PMBOK®, es la opción que más se adapta a las características del proyecto de acreditación de UVECASE.

### **4.3 Resultados obtenidos en la investigación de campo.**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, producto de las entrevistas, encuestas, revisiones documentales y bibliográficas, así como de la observación de prácticas y aplicación de herramientas en la organización.

Mediante las revisiones documentales y entrevistas se constata que la organización no realiza proyectos; por ejemplo, no existen herramientas tipo *software* especializados en gestión de proyectos, ni un formato de acta de constitución, un plan de comunicaciones, ni se lleva la gestión del tiempo, tal cual se recomienda mediante diferentes metodologías y métodos de trabajo en gestión de proyectos. Esto es, no existe en la organización una cultura



de gestión de proyectos, ya que la actividad principal de la organización es la venta de servicios de inspección.

No obstante, sí existen herramientas y prácticas que se relacionan con bases prácticas de gestión de proyectos, tal es el caso de varios tipos de *software* que pueden ser útiles, como lo son: los de *Microsoft Office*® y otros activos de la organización, los cuales serán tratados en los siguientes apartados.

Al no existir una cultura de gestión de proyectos, ocasiona que no existan procesos o actividades para su dirección. Sin embargo, como parte de los activos encontrados en la investigación se encuentra el registro P-01:F-01 nombrado Minuta de reuniones y actividades, utilizado para documentar las reuniones y los acuerdos tomados en dichas reuniones, este documento se muestra en el Anexo 1.

Hay que mencionar que UVECASE está desarrollando una nueva base de datos para ser utilizada en la gestión de compras (adquisiciones), proveedores, emisión de informes de inspección y lo referente a recursos humanos. Esta base está siendo desarrollada en *MYSQL* y pretende sustituir a la base de datos actual en *MS Access*®. Esta nueva base de datos se encuentra en proceso de desarrollo y no hay, aún, una fecha definida para su implementación; no obstante, podría tener mejoras significativas con respecto a la base de datos actual, ya que pretende tener las mismas funciones (expediente de los recursos humanos, administración de compras y proveedores), pero con una interfaz más moderna y amigable con el usuario.

Para el proyecto de la acreditación en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012, la organización tiene claro, que el objetivo final es la acreditación. Según lo afirma el Dr. Gustavo Valverde, en la entrevista mostrada en el apéndice A-4, se espera que la acreditación impulse el atraer nuevos clientes, al tener más recursos económicos disponibles para capacitación y compra de equipos; ya que no tendrá que compartir su rentabilidad con CELEQ, tal y como sucede en la actualidad (Valverde, comunicación personal, 08 de enero 2021).

Sin embargo, la organización desconoce cuáles son los requisitos y el flujo de trabajo que debe cumplir para llegar a obtener la acreditación. Por lo tanto, es necesario definir todas las

actividades del proceso de acreditación, establecidas por los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y ECA como ente acreditador.

A pesar de que se desconocen las actividades del proceso de acreditación, la organización cuenta con herramientas de *software* que faciliten la elaboración del cronograma, como lo es el *MS Project*®.

Según lo menciona el Dr. Valverde, UVECASA debe precisar el presupuesto anual que es definido y aprobado por un comité técnico, conformado por personas de UVECASA y la Escuela de Ingeniería Eléctrica (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Este presupuesto es controlado en la actual base de datos en *MS Access*®, donde cada compra o gasto se declara y se lleva el control. El coordinador de UVECASA es la persona encargada de ejecutar esta función, ya que él es el responsable de la administración de los recursos económicos.

Dentro del presupuesto actual de UVECASA se tiene contemplado un rubro económico para el proyecto de la acreditación, al respecto, el Coordinador de UVECASA indicó: “Todos los recursos provienen de las rentabilidades de los trabajos de UVECASA. Todo el dinero que va para el proyecto se va a manejar con recursos de UVECASA. Los costos se encuentran en el presupuesto” (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Sin embargo, no existe en UVECASA un documento o herramienta que facilite la estimación de costos de proyectos, y que adicionalmente, colabore con la medición del desempeño del costo del proyecto.

Entonces, la base de datos que tiene UVECASA es una ventaja para establecer y controlar el presupuesto del proyecto, ya que permite el desglose de todos los gastos hechos y muestra el saldo restante del presupuesto inicial del proyecto, pero es necesario crear otras herramientas que ayuden con la estimación de costos y desempeño del proyecto en el área de costos, ya que según lo ratificó el Dr. Valverde, UVECASA no tiene dentro de sus prácticas comunes utilizar indicadores de desempeño de costos o tiempo para monitorear sus actividades (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Como parte del sistema de gestión de calidad, UVECASE cuenta con un sistema enfocado al cumplimiento de requisitos de la norma y del ente acreditador. Ante la ausencia de una cultura de gestión de proyectos, no hay documentos o actividades que ayuden a la gestión de calidad de proyectos.

Por otra parte, la base de datos en *MS Access*® registra toda la información relacionada al personal. Ahí se incluye todas las competencias técnicas, capacitaciones y habilidades adquiridas por cada uno de los empleados de UVECASE. También, contiene información respecto al puesto en la organización y sus responsabilidades.

Esta base de datos es una herramienta útil para UVECASE, ya que permite conocer capacidades y responsabilidades en la ejecución de las inspecciones y del sistema de gestión de calidad. Sin embargo, no tiene la funcionalidad para determinar roles y responsabilidades en el proyecto.

Añadido a esto, la revisión documental muestra que UVECASE posee en su sistema de gestión de calidad, el procedimiento P-12 Personal, donde se definen las responsabilidades de cada rol en la organización. En este procedimiento, se define que todo el personal es responsable del buen uso del sistema de gestión de calidad y que la Unidad de Calidad sería la responsable de guiar el proceso de acreditación. Al respecto, la Licda. Mariann Guillén, encargada de administrar el sistema de gestión de calidad, indicó en la entrevista mostrada en el apéndice A-1, que lo contenido en este procedimiento permite demostrar el cumplimiento de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para el apartado 6 llamado requisitos relativos a los recursos (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020).

La base de datos en *MYSQL* que podría traer mejoras significativas en el manejo de los recursos, por lo que se dará seguimiento, muy de cerca, a la fecha definida para su implementación.

Asimismo, la Licda. Mariann Guillén menciona que la documentación del sistema de gestión de calidad se almacena en el servidor institucional y que herramientas, como el correo electrónico, oficios y reuniones virtuales son muy utilizadas para las comunicaciones, tanto

a lo interno, como a lo externo de UVECASA (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020).

La Licda. Guillén enfatiza que la documentación del sistema de gestión de calidad es controlada y administrada por la Unidad de Calidad y que el personal tiene acceso a consultar dicha documentación, tal y como lo pide la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020).

Como tema importante para el proceso de acreditación, Mariann Guillén sostiene que UVECASA cuenta con procedimientos relacionados con la planeación y ejecución de la auditoría interna y revisión por la dirección, así como también, para el tratamiento de acciones correctivas (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020). Lo anterior, es un paso importante, ya que el proceso de acreditación no se verá detenido por la elaboración de estos procedimientos y sólo se deberán implementar.

Como resultado de la revisión documental de los expedientes del personal de UVECASA, se confirmó que ninguno de ellos posee formación o capacitación relacionada a proyectos, tampoco, entre los conocimientos detallados en dichos documentos, se reportó alguno sobre gestión de proyectos.

Lo anterior fue ratificado por el Dr. Valverde, donde manifiesta que los planes de capacitación del personal están dirigidos a la parte técnica de inspecciones en sistemas eléctricos y gestión de calidad (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Relacionado con los medios de comunicación utilizados de manera cotidiana, se encuentran plantillas para oficios de comunicación interna y externa, donde se informan comunicados formales. También, se cuenta con el documento código P-01:F-01 para documentar e informar sobre reuniones y toma de acuerdos. Toda esta información se almacena en el servidor institucional, que sirve también, como medio de comunicación.

Se debe mencionar que, en las entrevistas aplicadas, todos los entrevistados concuerdan en que, en UVECASA utilizan los siguientes medios de comunicación: correo electrónico, oficios de comunicación, teléfono y el servidor para almacenar y distribuir documentación;

no obstante, no fue posible detectar que los flujos y canales de información y comunicación fuesen oportunos y claramente definidos.

Adicional a esto, UVECASE dispone de usuarios registrados en plataformas para reuniones virtuales, esto facilita la comunicación entre el personal a pesar de la lejanía, ya que se pueden establecer reuniones con muchas personas en cualquier momento. Lo anterior, se determinó mediante la observación del 04 de enero 2021, utilizando la herramienta mostrada en el apéndice D, relacionada a los métodos de comunicación en la organización.

Desde el punto de vista de riesgos, UVECASE cuenta con un sistema de gestión de riesgos enfocado al cumplimiento de requisitos de la norma y del ente acreditador. Los riesgos que debe analizar la organización son dados por el ente acreditador y su análisis está dirigido, únicamente, a no afectar la imparcialidad en las actividades de inspección. Ante lo expuesto, se considera que no hay documentos o actividades que ayuden a la gestión de riesgos para el proyecto.

Se ha verificado también que en la base de datos en *MS Access*® de UVECASE, se gestiona el presupuesto organizacional anual y, a su vez, las compras de productos o servicios y la evaluación de los proveedores de la organización. Por lo anterior, esta herramienta es de utilidad para el plan de gestión de proyecto de acreditación, en lo relativo a las adquisiciones. Sin embargo, es necesario aclarar que UVECASE, ya cuenta con todo lo requerido para la acreditación; en cuanto a infraestructura, equipos para la inspección y equipo de oficina necesario para el trabajo.

En relación con la idea anterior, el Dr. Gustavo Valverde UVECASE (Valverde, comunicación personal, 08 de enero 2021), Coordinador de UVECASE, expresó en su entrevista mostrada en el apéndice “UVECASE ya cuenta con todo lo requerido para la acreditación. Ya se cuenta con infraestructura, equipos para la inspección y equipo necesario para el trabajo.”, razón por la cual, se considera que no se requiere programar adquisiciones para el proyecto de acreditación en tema de equipos. No obstante, se deberá cubrir gastos ante ECA, como parte de los servicios por el proceso de acreditación y conformación del equipo auditor para auditoría interna.

A continuación, el Cuadro 4.1 indica cuáles gestiones, prácticas o herramientas relacionadas con gestión de proyectos fueron encontradas en el estudio de campo. Estos resultados provienen del análisis de todos los activos de la organización mediante entrevistas, revisiones documentales y observación de prácticas comunes y herramientas, tal como se comentó anteriormente.

Se toma como referencia la Figura 2.13, donde se muestra la correspondencia entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos según PMBOK®, ya que como UVECASA no tiene experiencia en la gestión de proyectos se decide analizar la existencia de herramientas o formatos para cada uno de los elementos incluidos en esa figura.

Se toma como referencia la Figura 2.13 y los planes subsidiarios que podría contener un plan de gestión de proyecto, ya que durante la investigación para el marco teórico de este informe se determinó que contienen la información de manera más resumida, completa y de fácil entendimiento.

**Cuadro 4.1: Prácticas de Gestión buscada en la investigación de campo.**

Práctica buscada en Gestión de Proyectos	¿Se encontraron activos que puedan ser utilizados en la gestión del proyecto de acreditación?		Si la respuesta es SÍ ¿En qué área o proceso se utilizará la buena práctica?	Si la respuesta es NO ¿En qué área o proceso se requiere desarrollar la buena práctica?
	Sí	No		
Registro de Acta de Constitución		X		Gestión de integración
Registro de enunciado del trabajo del proyecto		X		Gestión de integración
Formato para reuniones y acuerdos	X		Gestión de comunicaciones	
Formato para enunciado del alcance		X		Gestión del alcance
Formato o herramienta para realizar la EDT		X		Gestión del alcance
Formato o herramienta para el control del cambio		X		Gestión del alcance
Registro para detallar lista de actividades e hitos		X		Gestión del tiempo
Registro o herramienta para realizar el cronograma	X		Gestión del tiempo	
Registro o herramientas para evaluar el desempeño del cronograma		X		Gestión del tiempo
Registro o herramienta para la estimación del costo		X		Gestión del costo
Registro o herramientas para evaluar el desempeño del costo		X		Gestión del costo
Registro o formato para el plan de gestión de calidad del proyecto		X		Gestión de la calidad
Registro o formato para las métricas de calidad o criterios de aceptación		X		Gestión de la calidad
Registro o herramienta para la asignación de roles y responsabilidades en el proyecto		X		Gestión de la calidad
Registro de acta de constitución del equipo		X		Gestión de los recursos

Práctica buscada en Gestión de Proyectos	¿Se encontraron activos que puedan ser utilizados en la gestión del proyecto de acreditación?		Si la respuesta es SÍ ¿En qué área o proceso se utilizará la buena práctica?	Si la respuesta es NO ¿En qué área o proceso se requiere desarrollar la buena práctica?
	Sí	No		
Registros o herramientas para almacenar y distribuir información	X		Gestión de comunicaciones	
Plan de gestión para las comunicaciones del proyecto		X		Gestión de comunicaciones
Herramientas cotidianas para emitir y recibir comunicaciones	X		Gestión de comunicaciones	
Registro o herramienta para la definición de probabilidad e impacto de los riesgos		X		Gestión del riesgo
Registro o herramienta para identificación de riesgos y la planificación de respuestas		X		Gestión del riesgo
Registro o herramienta para la selección de proveedores	X		Gestión de adquisiciones	
Registro o herramienta para tramitar adquisiciones (pagos a ECA y contratación del grupo auditor)	X		Gestión de adquisiciones	
Plan para la gestión de adquisiciones (pagos a ECA y contratación del grupo auditor)		X		Gestión de adquisiciones
Registro o herramienta para definición de involucrados del proyecto		X		Gestión de interesados
Registro o herramienta para el análisis de involucrados		X		Gestión de interesados
Registro o herramienta para determinar el poder e influencia de los involucrados		X		Gestión de interesados
Registro o documento para solicitud de cambio de cambio al proyecto o a un producto		X		Solicitud de cambio

Fuente: Elaboración propia



El cuadro anterior, cuadro 4.1, refleja que UVECASA no tiene una cultura en gestión de proyectos y la propuesta del plan de gestión de proyecto de acreditación debe desarrollar herramientas y documentos que faciliten la gestión del proyecto, en búsqueda del éxito.

#### **4.4 Situación actual de la organización**

La actividad principal de la organización es la venta de servicios de inspección en la calidad del suministro eléctrico, no así el desarrollo de proyectos. Esto implica que temas relacionados a gestión de proyectos no forman parte de los activos de la organización.

No obstante, a lo anterior, hay que resaltar que, sí existen prácticas de uso cotidiano en las labores propias del sistema de gestión de calidad, administrativas y de las inspecciones que pueden ser útiles para el plan de gestión del proyecto y en crear un ambiente más conocido para los colaboradores de UVECASA.

Por otra parte, desde el punto de vista del cumplimiento de los requisitos de la norma y los criterios del ente acreditador, la organización cumple en la mayoría de los aspectos para lograr la acreditación y lo que se debe crear o modificar se considera que no acarreará mayor problema en la ejecución del proyecto y en la obtención de su principal y único producto, la acreditación de UVECASA en las inspecciones para la calidad del suministro eléctrico.

A lo anterior, se añade que UVECASA cuenta con experiencia en procesos de acreditación al formar parte de una organización acreditada ISO 17020:2012, como lo es el CELEQ. Esto se convierte en una fortaleza, ya que parte de los requisitos para el proyecto, según lo establece la norma, es la competencia técnica en recursos, equipamiento y documentación. Para UVECASA, esta experiencia se convierte en una ventaja, al no tener que tomar en cuenta en el cronograma del proyecto, la realización de la documentación que evidencie el cumplimiento de competencia técnica y de gestión de calidad.

A nivel organizacional, existen dos figuras importantes para el desarrollo del proyecto. Una de estas es el Coordinador de UVECASA, cuyas funciones están relacionadas a ser el enlace de comunicación y operación entre la Universidad de Costa Rica y la Fundación UCR;

además, es el encargado de administrar los recursos económicos mediante la aprobación de presupuestos y pagos. La otra figura es el Gerente de Calidad, que es la persona encargada de la gestión del sistema de gestión de calidad y es quién tiene conocimiento del proceso de acreditación, además de ser el enlace de comunicación entre UVECASE y ECA.

Ahora bien, mediante la entrevista hecha a la experta en la norma, la Ing. Tatiana Agüero, mostrada en el apéndice A-6, así como, a la revisión bibliográfica utilizando el formato del apéndice E, fue posible identificar el paso a paso del proceso de acreditación, el que contempla nueve fases, tal como se detalla en el apartado 4.5 que explica los requisitos del ente acreditador. Éstas, a su vez, se dividen en actividades y tareas que se describen en dicha sección. Lo anterior corresponde al ciclo de vida del proyecto de acreditación, el cual es estándar y ha sido definido por el ente acreditador. Este proyecto, sus fases y su flujo de actividades será lo que se requiere gestionar mediante el plan de gestión que se propondrá como solución en el capítulo 5.

Se debe agregar que el proyecto para lograr la acreditación cuenta con el apoyo del Coordinador de UVECASE, el Dr. Gustavo Valverde, quien en la entrevista efectuada en 08 de enero del 2021, externó su aprobación y apoyo a este proceso. Añade también que, la Fundación UCR ante este tipo de proyectos, se convierte en un ente facilitador y apoya el crecimiento de las organizaciones y no existe hasta el momento ningún impedimento para que la separación de UVECASE de CELEQ se pueda dar (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

A continuación, se detallan capacidades organizacionales que posee UVECASE y que facilitarían el desarrollo del proyecto.

#### **4.4.1 *Gobernanza***

Tal y como lo detalló el Dr. Valverde, UVECASE se rige de acuerdo con las normas administrativas de la Fundación UCR, quien ayuda a administrar los recursos económicos y los contratos laborales del personal. Por su parte, la Vicerrectoría de Investigación es la conexión a la Universidad de Costa Rica que es el ente rector principal (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Además, la norma INTE-ISO/1702:2012 dentro de sus requisitos está el tener una estructura organizacional definida y ser una entidad legal o formar parte de una, por lo tanto, se tiene como referencia a la Universidad de Costa Rica como la referencia a la gobernanza para las políticas y procesos que controlan el accionar general. Aunque, UVECASA al separarse de CELEQ va a tener potestad de tomar sus propias decisiones para el proyecto, la Universidad será siempre el ente rector principal.

#### **4.4.2 Estructura**

La persona encargada de administrar la documentación menciona que la estructura organizacional y el sistema de gestión de calidad tienen definido las funciones de todo el personal, es decir, el personal se identifica con la asignación de funciones y la jerarquía que tiene la organización. Además, todos los años se renuevan los contratos laborales donde claramente se definen las responsabilidades a cumplir. Estas responsabilidades se relacionan con las actividades que se deben ejecutar para el proyecto (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020).

#### **4.4.3 Conocimiento y Capacitación**

Mediante la revisión de expedientes de personal en capacitaciones y certificaciones y la revisión documental sobre el sistema de gestión de calidad, se demuestra que el personal se encuentra capacitado en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, ya que la organización dentro de su sistema de gestión de calidad procura brindar cursos de actualización y refrescamiento de conocimientos.

Sin embargo, según lo conversado con el Dr. Valverde, no existe capacitación ni conocimiento en gestión de proyectos y según él mismo lo afirma, sería una oportunidad de mejora importante el capacitar al personal en este tema (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Se debe mencionar que el estudiante que desarrolla este informe puede dar soporte con sus conocimientos en gestión de proyectos al equipo de proyecto y así facilitar el entendimiento y ejecución del plan de gestión.

#### **4.4.4 Instalaciones y Equipos**

Según lo afirmar el Dr. Valverde, ya UVECASE cuenta con todos los equipos técnicos para ejecutar las inspecciones, es decir, no existe la necesidad de inversión para esto. De igual manera sucede para las instalaciones, ya que la Escuela de Ingeniería Eléctrica ha asignado el espacio necesario para que UVECASE realice sus labores satisfactoriamente. (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

#### **4.4.5 Recursos**

Según lo conversado con la encargada de documentación del sistema de gestión de calidad, el personal actual se encuentra comprometido y familiarizado con los procesos de acreditación y de gestión de calidad, lo anterior debido a que el personal es evaluado constantemente y el sistema de calidad tiene bastantes años de estar en implementación y mejora continua (Guillén, comunicación personal 28 de diciembre 2020).

Asimismo, el Dr. Valverde indica que el personal con el que se cuenta actualmente es el necesario para el proceso de acreditación y no se requiere la contratación. Sí resalta, como acción de mejora podría recurrirse a la capacitación de él y de la persona asignada como gerente de calidad en gestión de proyectos. Sin embargo, esta capacitación no puede ser garantizada en este momento debido a que el presupuesto debe ser aprobado. (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

Además, comenta que se espera que aunque el estudiante que desarrolla este informe no puede involucrarse directamente en la ejecución del proyecto, sí pueda dar soporte en la gestión del proyecto (Valverde, comunicación personal 08 de enero 2021).

#### **4.4.6 Gestión de proyectos**

La operación de la organización se basa en la venta de servicios de inspección eléctrica y en menor parte la investigación, los cuales no se consideran como proyectos ya que estas investigaciones son continuas para ampliar el conocimiento y no tienen un objetivo claro definido, ni cronograma, ni un presupuesto definido, sino que, se investigan temas y se les da continuidad para adquirir conocimiento. Al no existir una cultura de proyectos, es la razón

por la cual el Dr. Valverde considera que la capacitación en este tema podría considerarse, sin embargo, no puede garantizarse hasta que no sea aprobado.

#### **4.5 Requisitos del ente acreditador**

Luego de aplicar las entrevistas y efectuar las revisiones bibliográficas, mostradas en los apéndices A-6 y E respectivamente, se tiene que el ente acreditador es el que establece el ciclo de vida del proyecto, ya que se deben de ir cumpliendo etapas establecidas en sus procedimientos y criterios. Estas etapas tienen plazos de tiempo estipulados por criterios de ECA, es decir, tanto UVECASA, como el ente acreditador tienen periodos de tiempo para cumplir con los requisitos de cada etapa y su revisión, para luego continuar.

Para que el proceso de acreditación avance según la planificación, hay dependencia, tanto de UVECASA, como de ECA. Lo anterior, debido a que algunas actividades son trabajo, únicamente, de UVECASA, como por ejemplo la auditoría interna; otras por su parte, son trabajo exclusivo de ECA, como por ejemplo el otorgamiento de la acreditación. También hay otras actividades que son de trabajo conjunto.

Lo anterior refleja que UVECASA puede controlar, exclusivamente, el tiempo que demora para sus actividades y tiene la restricción de que las que son, únicamente de ECA, no puede controlarlas y solamente puede esperar a que ECA las concluya, según lo planeado.

Además, es importante que UVECASA cumpla con los tiempos establecidos por ECA para evitar retrasos e inconvenientes con el ente acreditador, ya que, si durante el proceso no envía información o documentación solicitada a tiempo, el proceso de acreditación será archivado y deberá empezar de nuevo con todo el proceso.

Basado en la entrevista, mostrada en el apéndice A-6, realizada a la experta en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012, Ing. Tatiana Agüero, en los criterios del ente acreditador y también en la revisión bibliográfica de la página *web* del ente acreditador, se denota que el proceso de acreditación está definido por el flujo de trabajo de la figura 4.1.

Cada una de estas etapas cuenta con hitos internos que se deben seguir de manera secuencial para concluir con la etapa y continuar a la siguiente. Estas etapas definen el ciclo de vida que debe tener el proyecto, por ende, la propuesta de solución debe estar basada tomando en cuenta esta información.

Se debe mencionar, que este ciclo de vida toma en cuenta factores y circunstancias propias de este proyecto, como lo son el ciclo de acreditación general establecido por ECA y mostrado en la figura 2.14. Igualmente, toma en cuenta los requisitos y criterios descritos en los documentos ECA-MP-P02 Requisitos de acreditación, ECA-MP-P04 Solicitud de acreditación y Análisis de Recursos y el ECA-MP-P09 Evaluación y Acreditación. Además, es de suma importancia lo recopilado en la entrevista realizada a la experta los criterios del ente acreditador

Además de las circunstancias antes mencionadas, previo a la solicitud de acreditación, UVECASA debe enviar una carta expresando el deseo de separación de CELEQ; por lo que ECA no requiere realizar la etapa de admisibilidad técnica de la solicitud de acreditación, ya que para las evaluaciones anteriores, ha logrado conformar el equipo evaluador, lo que corresponde a uno de los hitos que podría generar retrasos en el cronograma.

Hay que resaltar ante esto que, CELEQ está en la mayor disposición de colaborar con la separación de UVECASA y no entorpecer esta etapa. De este modo, el proceso de separación se convierte en solamente un trámite administrativo ante la Fundación UCR y ECA. Como ejemplo de lo anterior, se tiene que CELEQ cederá toda la documentación que requiera UVECASA del sistema de gestión de calidad.

Todo lo mencionado anteriormente, influye en el establecimiento del ciclo de vida del proyecto de acreditación que debe seguir UVECASA y debe ser tomado en cuenta en el plan de gestión.

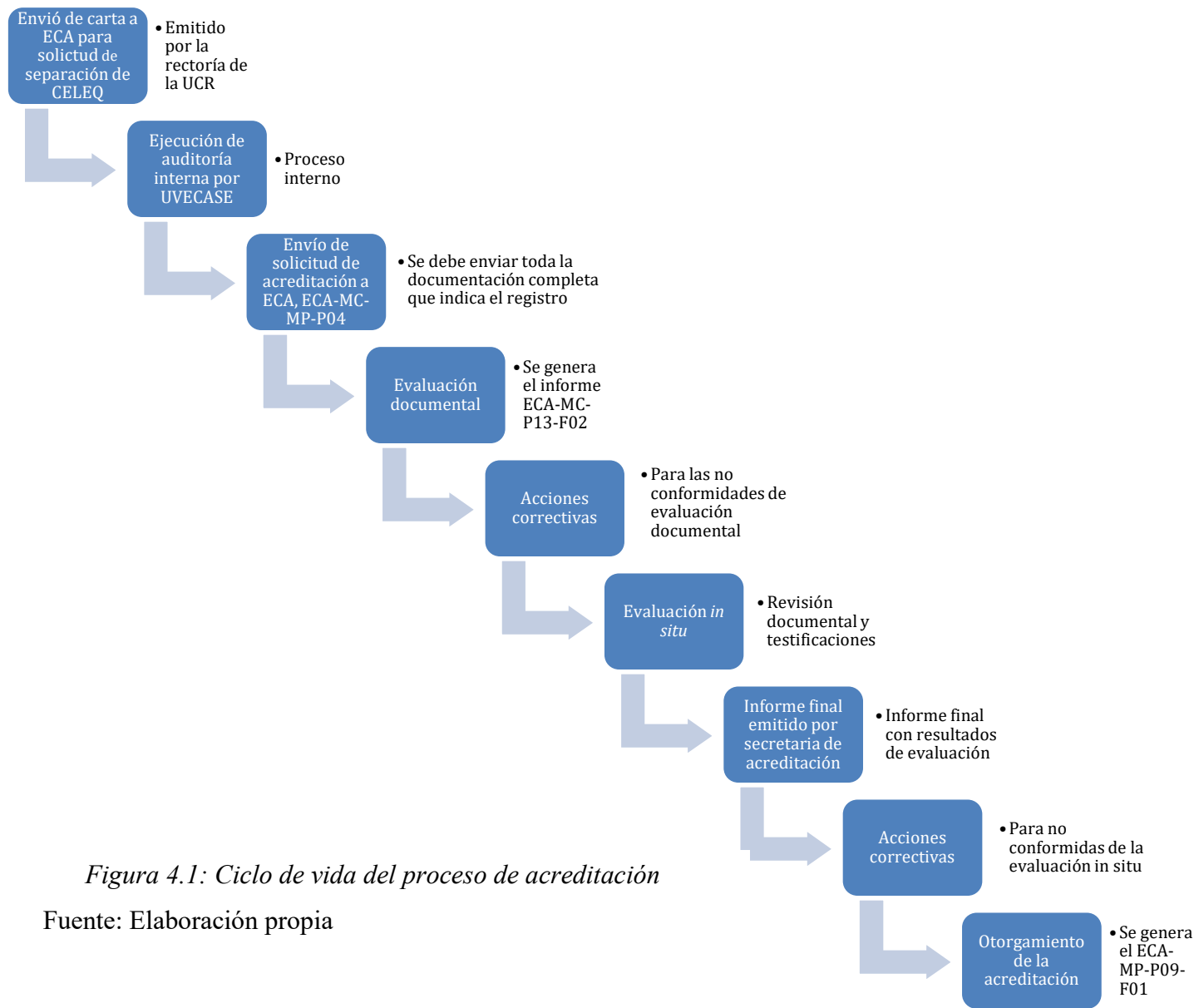


Figura 4.1: Ciclo de vida del proceso de acreditación

Fuente: Elaboración propia

#### **4.5.1 Duración del ciclo del proceso de acreditación**

De acuerdo con la entrevista realizada a la experta en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012, Ing. Tatiana Agüero mostrada en el apéndice A-6 y en los criterios del ente acreditador, existen diferentes escenarios respecto a la duración del proceso de acreditación. Los factores que influyen en el cronograma son variables, ya que pueden ser atrasos por parte de la organización en la entrega de documentos que son requisito, o en los pagos a ECA; ya que el ente acreditador da continuidad al proceso, únicamente, si los pagos de cada etapa se realizan (Agüero, conversación personal, 06 de enero del 2021) (ECA, 2020).

Por otra parte, el ente acreditador puede ocasionar retrasos debido a la conformación del equipo evaluador, especialmente, por el experto técnico; o retrasos en el otorgamiento de la acreditación, ya que existe una comisión de acreditación que se reúne, periódicamente, para las decisiones de otorgamiento de acreditaciones y se requiere que exista *quórum* para la toma de estas decisiones, siendo que en ocasiones no llega la cantidad de miembros suficientes (Agüero, conversación personal, 06 de enero del 2021) .

Según la experta Ing. Tatiana Agüero (2021), un escenario optimista para la culminación del proceso de acreditación es de 4 meses, pero que en realidad es poco probable que esto pase. Un escenario realista está entre 8 y 10 meses, este escenario es el más común que suceda y un escenario pesimista de 15 meses (Agüero, conversación personal, 06 de enero del 2021).

A continuación, se detalla cada etapa del proceso de acreditación y su duración, basado en el juicio de experto de la especialista en la norma, la estimación análoga y la revisión bibliográfica de los criterios propios del ente acreditador, al respecto de los tiempos máximos establecidos. Además, se toma en cuenta que UVECASA ya tiene un sistema de gestión de calidad que ha sido evaluado por el ente acreditador, con UVECASA perteneciendo a CELEQ; por lo que, se considera que la organización tiene madurez en esta materia y por tanto, se espera que el proceso de acreditación no requiera mucho tiempo para acciones correctivas u opiniones divergentes. Pero, se toma como aspecto esencial, los tiempos que demora el ente acreditador en el proceso, como actor principal.



#### ***4.5.1.1 Envío de carta a ECA para solicitud de separación de CELEQ***

Este paso consiste en una tramitología legal en la que UVECASA debe redactar una carta formal firmada por el rector de la Universidad de Costa Rica, donde se expresa el deseo de su separación de CELEQ, con su respectiva justificación; expresando que UVECASA deja la unidad de CELEQ para incorporarse a la unidad de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. Esta carta debe ser revisada y aprobada por la asesoría legal del ente acreditador. La duración de este proceso se estima en 3,5 semanas. Se utiliza para la estimación análoga la referencia de los tiempos empleados por la organización para finalizar trámites similares a este.

##### ***4.5.1.1.1 Redacción y firma de la carta***

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{1 + 2 + 3}{6} = 2 \text{ semanas}$$

##### ***4.5.1.1.2 Envío de carta***

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{0.2 + 0.5 + 1}{6} = 0.53 \sim 0.5 \text{ semanas}$$

##### ***4.5.1.1.3 Aprobación de carta por ECA***

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{0.5 + 1 + 2}{6} = 1.08 \sim 1 \text{ semana}$$

#### **4.5.1.2 Ejecución de auditoría interna y revisión por la dirección.**

Esta etapa es exclusiva de UVECASE, el ente acreditador no interviene. Se debe tomar en cuenta la logística y la conformación del equipo evaluador de la auditoría interna, con el objetivo de evitar retrasos ocasionados por dichas actividades. Tiempo estimado de duración 6 semanas. Esta etapa es independiente de la etapa anterior, por lo que, es conveniente realizarlas de manera paralela. Debido a la experiencia de la organización en procesos de auditoría interna y revisión por la dirección por más de 15 años se puede utilizar la estimación análoga para la duración.

##### **4.5.1.2.1 Planeación y logística**

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{1 + 2.25 + 3}{6} = 2.16 \sim 2 \text{ semanas}$$

##### **4.5.1.2.2 Ejecución de revisión por la dirección**

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{0.5 + 1 + 1.5}{6} = 1 \text{ semana}$$

##### **4.5.1.2.3 Ejecución de auditoría interna**

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{0.5 + 1 + 1.5}{6} = 1 \text{ semana}$$

##### **4.5.1.2.4 Acciones correctivas**

La estimación análoga para esta subetapa se detalla a continuación:

$$t_c = \frac{a + 4m + b}{6} = \frac{0.3 + 2.3 + 3.3}{6} = 2.13 \sim 2 \text{ semanas}$$

#### ***4.5.1.3 Envío de solicitud de Acreditación a ECA mediante el ECA-MC-MP-P04***

Para este proceso es esencial destacar que esta solicitud tiene como requisito, adjuntar toda aquella documentación importante sobre la organización y que es solicitada por el formulario ECA-MC-MP-P04. Según comentó la experta, en la entrevista, en esta etapa es donde muchas veces se pueden generar retrasos por lo que se debe procurar tener todo listo desde lo antes posible ya que si no se cumple el tiempo establecido ECA archiva el caso y se debe iniciar todo de nuevo (Agüero, conversación personal, 06 de enero del 2021). El ente acreditador debe revisar y aprobar el documento enviado. Se estima una duración de 4,5 semanas, el cual proviene de los criterios y procedimientos de ECA. Este tiempo se cumple ya que ECA programa su trabajo de acuerdo con este tiempo, por lo que, según comenta la experta en la norma aunque la organización envíe la documentación antes, ECA la revisará cuando se haya calendarizado. Esto mismo sucederá con las etapas siguientes del proceso de acreditación.

#### ***4.5.1.4 Evaluación documental***

Durante esta etapa el ente acreditador debe conformar el equipo evaluador, lo cual, puede traer dificultades, como por ejemplo la contratación del experto técnico con las competencias en educación, formación y experiencia, aptas para las evaluar las inspecciones. Luego, el equipo revisa la documentación referente al sistema de gestión de calidad y procedimientos técnicos de inspección, para generar un informe con los resultados. Tiempo estimado de duración 8 semanas. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE

En caso de que existan resultados adversos o no conformidades en este informe final y, UVECASE considera que es necesario utilizar la opinión divergente, ésta se utiliza en esta etapa. Se tiene un estimado de 2 semanas.

#### ***4.5.1.5 Acciones correctivas***

Si durante la etapa anterior existen no conformidades, UVECASE debe implementar acciones correctivas para subsanar estas no conformidades. Se estima un plazo de 5 semanas para que UVECASE de respuesta a dichas no conformidades. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE.

#### ***4.5.1.6 Evaluación in situ***

Posterior al visto bueno de las acciones correctivas por parte del ente acreditador, se asigna la fecha de la evaluación *in situ*; la cual no debe sobrepasar 6 semanas, luego de este visto bueno. El evaluador líder entrega el plan de evaluación 4 semanas después de que es asignada la fecha de evaluación. La evaluación *in situ* puede realizarse en un plazo de 1 semana. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE.

#### ***4.5.1.7 Informe final de evaluación emitido por la secretaria de acreditación***

La secretaría envía el informe final de evaluación, en un plazo de 1 semana. En caso de que existan resultados adversos o no conformidades en este informe final y UVECASE considera que es necesario utilizar la opinión divergente, ésta se utiliza en esta etapa. Se tiene un estimado de 3 semanas, para la actual etapa. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE.

#### ***4.5.1.8 Acciones correctivas***

Si durante la etapa anterior existen no conformidades, UVECASE debe implementar acciones correctivas para subsanarlas y ser aprobadas por el equipo evaluador; contando con un plazo de 5 semanas para esto. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE.

#### ***4.5.1.9 Otorgamiento de acreditación***

Este trámite requiere de la reunión de la comisión de acreditación que revisa toda la documentación generada en el proceso de acreditación, para dar el visto bueno al otorgamiento. Se estima un plazo de 3 semanas para que se genere el ECA-MP-P09-F01

Emisión del certificado de acreditación, el ECA-MC-P18-F04 Aprobación del uso de logotipo ECA y ECA-MP-P09-F02, otorgando así la acreditación. Este tiempo se cumple ya que es establecido por ECA e independiente de UVECASE.

#### ***4.5.2 Documentos por entregar a ECA, en el proceso de acreditación***

Durante el proceso de acreditación, la entrega de documentos es parte esencial para que el cronograma se cumpla. Es responsabilidad de UVECASE entregar toda la documentación completa solicitada por ECA.

A continuación, se enlistan algunos de los documentos importantes que ECA solicita:

1. Informe final de la auditoría interna, realizada de previo a la solicitud de acreditación.
2. Análisis realizado, en caso de que existan, de las no conformidades provenientes de la auditoría interna realizada previa a la solicitud de acreditación.
3. Evidencias de revisión por la dirección realizada previa a la solicitud de acreditación
4. Solicitud de acreditación ECA-MP-P04-F-34 Requisitos generales para la presentación de la solicitud de acreditación del Organismo de Evaluación de Conformidad (OEC), junto con los documentos que ahí se solicitan.
5. Solicitud de acreditación para organismos de inspección ECA-MP-P04-F07
6. ECA-MP-P02-F01 Cambios de personal
7. Solicitud de acreditación ECA-MP-P04-F07 Solicitud de acreditación para organismos de inspección, según la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012.
8. ECA-MP-P09-F02 Compromiso de acreditación
9. Evidencias de acciones correctivas de las no conformidades de la revisión documental en caso de que hallan.
10. Normativa técnica en la que se basa UVECASE para las inspecciones.

### **4.5.3 Costos del proceso de acreditación establecidos por ECA**

El ente acreditador también establece los costos asociados a sus servicios, por lo que se deben tomar en cuenta en el plan de gestión de proyecto. Estos costos pueden variar de acuerdo con la variación del índice de precios al consumidor del Ministerio de Economía, Industria y Comercio y son publicados en La Gaceta<sup>1</sup>, diario oficial en Costa Rica. En el momento de la investigación de campo las tarifas publicadas fueron las siguientes:

- Solicitud inicial: \$607,00
- Hora de evaluador líder: \$62,00
- Hora de evaluador: \$48,00
- Hora experto técnico: \$41,00
- Otorgamiento de la Acreditación \$1 216,00
- Mantenimiento anual de la acreditación: \$912,00

Las tarifas del equipo evaluador están en términos de la cantidad de horas que dure la evaluación documental, evaluación *in situ* y la revisión del plan de acciones correctivas. No existe un tiempo ya establecido para la duración de estas evaluaciones, ya que varían dependiendo de la cantidad de documentos por revisar; así como, de las testificaciones por hacer en cada evaluación. No obstante, debido a la experiencia de UVECASA y CELEQ en procesos de evaluación se pueden crear aproximaciones sobre el costo de estos rubros. Los costos que se desglosan para cada etapa de la acreditación provienen del historial de facturación por los mismos servicios de evaluación y auditoría recibidos.

Es importante destacar que, UVECASA debe ser puntual con los pagos al ente acreditador, en cada proceso de la acreditación, ya que ECA no continúa con este proceso a menos que la organización esté al día con esos pagos.

---

<sup>1</sup> El Diario Oficial La Gaceta Y el Boletín Judicial con los diarios Oficiales del Estado Costarricense y en ellos sólo se publican los actos públicos y privados que la legislación establece.

Adicional a estos costos, se debe tomar en cuenta el costo que se debe cubrir UVECASA, debido a la auditoría interna (segunda etapa del proceso de acreditación). Este proceso es totalmente independiente al ente acreditador y requiere contratar a personal externo a la organización, para las funciones de auditor interno y experto técnico en las inspecciones por acreditar. UVECASA, al contar con experiencia en auditorías, tiene historial de contrataciones para estas funciones, por lo tanto, puede crear estimaciones para estos rubros.

#### **4.6 Requisitos de la norma**

Luego de la investigación de campo (revisiones documentales, entrevistas al personal de UVECASA y la encuesta realizada a la persona que administra la documentación), se observa que la organización cuenta con mucha experiencia en el cumplimiento de los requisitos de la norma (Guillén, conversación personal, 11 de enero del 2021), al tener su sistema de gestión de calidad aliado con el de CELEQ. El sistema de gestión de calidad ha sido evaluado en varias ocasiones, esto es una ventaja que trae como consecuencia que el cumplimiento de los requisitos de la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 sea la principal fortaleza de UVECASA en el proceso de acreditación.

Los ajustes que debe aplicar UVECASA a su sistema de gestión son mínimos y sencillos, por lo que se considera que estos ajustes, no ocasionarán retrasos en el proceso de acreditación.

Los resultados de la encuesta mostrada en el apéndice B, aplicada a la encargada de administrar la documentación, Licda. Mariann Guillén (2021) muestran que, solamente, existe un requisito de la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012 que actualmente incumple UVECASA, y es el siguiente (Guillén, conversación personal, 11 de enero del 2021):

1. Apartado 6.2.2, que dicta lo siguiente: “El organismo de inspección debe de disponer de reglas para el acceso y la utilización de instalaciones y los equipos mencionados en 6.2.1 para su uso previsto” (INTECO, 2012).

Lo anterior es un reflejo de que UVECASA ya ha sido evaluado en varias ocasiones y se han realizado mejoras a su sistema de gestión y por esto solo se ha encontrado según lo declarado en la encuesta realizada que se incumple con solo uno de los apartados de la norma.

No obstante, Lilliana Moya (2020), gerente de calidad de una organización que ya obtuvo la acreditación, indica que es esencial dar la atención debida a la supervisión de funciones, tal y como lo pide la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, ya que podría extender los tiempos estimados para las actividades relacionadas, así como también, a los expertos técnicos ya que ocasionalmente, tienen un alto costo económico (Moya, conversación personal, 19 de diciembre del 2020).

#### **4.7 Requisitos de la Universidad de Costa Rica y Fundación UCR**

De acuerdo con la entrevista realizada al coordinador de UVECASA, se deduce que la Universidad de Costa Rica y la Fundación UCR son facilitadores para los proyectos y siempre están anuentes a colaborar con su desarrollo (Valverde, comunicación personal, 08 de enero de 2021).

Se debe tomar en cuenta lo que dicta el Reglamento para el vínculo externo remunerado, creado por la Universidad de Costa Rica y, además, lo referente a la creación de presupuestos muy precisos para el proyecto, para que sean aprobados; agilizando la tramitación de las facturas de los pagos por compras y servicios.

El reglamento para el vínculo externo remunerado menciona que: “todo programa, proyecto o actividad tendrá su respectivo coordinador o coordinadora, de conformidad con la normativa vigente, quien será la persona responsable ante la Institución” (Universidad de Costa Rica, 2017) .

Lo anterior implica que, para la tramitación interna de la separación de UVECASA de CELEQ ante la Universidad de Costa Rica, el coordinador del proyecto será quien debe asumir la responsabilidad de estas gestiones.



Además, dicho reglamento menciona que:

(...) las propuestas de programas, proyectos o actividades de vínculo remunerado serán aprobadas por los consejos científicos, las comisiones de acción social, de investigación o docencia, según corresponda. Una vez aprobadas serán tramitadas por la dirección de la unidad operativa hacia la vicerrectoría correspondiente (Universidad de Costa Rica, 2017).

Lo anterior se refiere a que el presupuesto y decisiones del proyecto deben ser aprobadas por el comité técnico, lo que se puede tomar como una restricción al proyecto.

El coordinador de UVECASE relata en su entrevista que se deben realizar 3 documentos importantes de manera secuencial en este proceso (Valverde, comunicación personal, 08 de enero de 2021). Dichos documentos son los siguientes:

1. Realizar un oficio por parte de la dirección de CELEQ, aceptando el abandono del proyecto de UVECASE.
2. Redactar otro oficio por parte de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, aceptando el proyecto.
3. Finalmente, otro oficio para la Vicerrectoría de Investigación por parte de la Escuela de Ingeniería Eléctrica informando del cambio.

Estos 3 documentos deben realizarse y enviarse a la Vicerrectoría de Investigación, luego de que el ente acreditador haya entregado el otorgamiento de la acreditación, es decir, estas serán actividades posteriores a la culminación del proyecto.

Adicionalmente, el coordinador de UVECASE menciona que todo proyecto debe cumplir con 3 características:

1. El proyecto, es decir, UVECASE, debe estar alojado en una unidad. Esto es, que se establezca que UVECASE deja de pertenecer a la unidad de CELEQ, para pasar a formar parte de la unidad de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

2. La existencia de un profesor de la Universidad de Costa Rica, que sea el responsable de la coordinación del proyecto. En este caso, ya UVECASE cuenta con un coordinador que es profesor de la Universidad
3. El proyecto debe contar con un presupuesto ya aprobado, según las indicaciones de la Vicerrectoría de Investigación. Para UVECASE, ya existe un presupuesto y es aprobado anualmente.

## Capítulo 5 Propuesta de solución

La propuesta que se desglosa a continuación tiene como objetivo satisfacer las necesidades encontradas en el análisis de resultados anterior. Se desarrolla la documentación y herramientas necesarias que, junto con los activos aplicables que tiene UVECASA, promueve que se cumpla con una propuesta de plan de gestión adecuada y así, posteriormente, UVECASA logre el objetivo del otorgamiento de la acreditación cumpliendo con los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y los criterios del ente acreditador.

Tal y como se explicó en el capítulo 4, sección 4.3, este proyecto de acreditación de UVECASA está determinado por un proceso secuencial de entregables con diversos requisitos y con un plazo definido de entrega. Además, los costos están derivados de las tarifas estipuladas por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio; y como factor clave, se tiene que, ECA posee únicamente un proceso de acreditación, es decir un único procedimiento para organismos de inspección, por lo que UVECASA solo tiene esa opción para optar por la acreditación.

Se ha determinado que el estándar que mejor se ajusta al proyecto es del tipo predictiva y entre las opciones estudiadas se concluye que el estándar propuesto por el PMBOK® es la idónea para la gestión del proyecto. Este estándar se enfoca en procesos con entradas, herramientas y salidas específicas; y precisamente, estas salidas se convierten en los entregables del proceso de acreditación; además de ser universalmente, reconocida para el desarrollo de proyectos.

Para resaltar lo anterior, se debe mencionar que otros estándares de gestión de proyectos, como PRINCE2® se basa en la obtención de beneficios (principio de la justificación comercial y el caso de negocio) y en dar continuidad al negocio. Por otra parte, IPMA® busca la calidad en la gestión del proyecto basada en las capacidades del director de proyecto.

Este plan de gestión de proyecto promueve el uso de buenas prácticas de gestión de proyectos que faciliten la acreditación mediante la creación de registros y herramientas que ayudan a planificar la gestión del ciclo de vida del proyecto, monitorear su estado en un

momento dado, para así crear acciones que faciliten el cumplimiento de los objetivos al inicio de la investigación.

Por consiguiente, el plan de gestión que será presentado a continuación está basado en la metodología PMBOK® y contemplará las correspondientes 10 áreas de conocimiento: integración, alcance, calidad, tiempo, costo, interesados, comunicación, riesgos, recursos y finalmente, las adquisiciones. Se añaden también acciones para el monitoreo y control del proyecto.

**PLAN DE GESTIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE LA UNIDAD  
VERIFICADORA DE LA CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO  
(UVECASE), EN LA NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012.**

**5.1 Alcance del plan de gestión**

Este plan de gestión es aplicable al proceso de acreditación en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, que realizará la Unidad Verificadora de la Calidad del Servicio Eléctrico (UVECASE).

**5.2 Propósito del plan de gestión**

El propósito de este plan de gestión es desarrollar una serie de herramientas y documentación que serán aplicables al proyecto de acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y considera todos los procesos para cada fase del ciclo de vida del proyecto. Con este plan se pretende brindar una guía al personal de UVECASE y una serie de pautas que apoyarán el cumplimiento con los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y los criterios del ente acreditador.

### **5.3 Personal meta**

El presente documento está dirigido al personal de la Unidad Verificadora de la Calidad del Servicio Eléctrico (UVECASA), que estará involucrado en el proyecto. Se pretende que sea conocido, no sólo por el gestor de calidad de dicha Unidad; sino también, por las restantes personas que ejecutarán el proyecto.

### **5.4 Aspectos generales**

1. El planteamiento del plan de gestión se ha basado en las buenas prácticas que propone la guía metodológica del PMBOK®, utilizando los procesos aplicables a las áreas de conocimiento de integración, alcance, calidad, cronograma, costo, interesados, comunicación, riesgos, recursos y finalmente, las adquisiciones.

2. El ciclo de vida del proyecto se ha definido como estándar, común; cuyo trabajo se encuentra desglosado, según la EDT de la Figura 5.4, en la que se presentan los paquetes de trabajo.

4. Las actividades son las normales que se requiere para un proceso de acreditación con ECA, e igualmente, secuenciales, a excepción de aquellas correspondientes al paquete de trabajo “Enviar carta a ECA para solicitud de separación del CELEQ” y “Enviar la solicitud de acreditación al ECA”; las cuales podrían efectuarse de forma paralela.

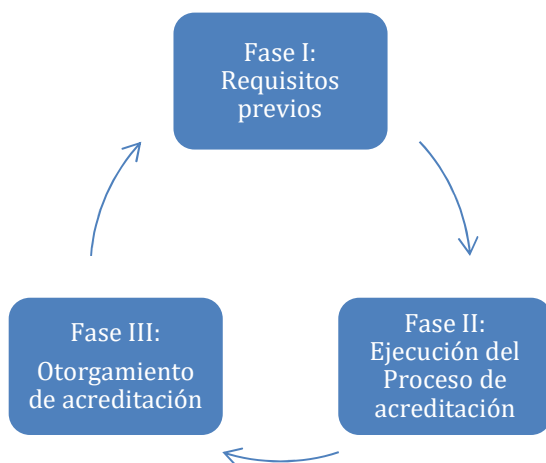
5. El porcentaje de variación de tiempo permitido para las actividades, la solicitud de cambio y los indicadores de desempeño del proyecto, serán utilizados para todas las áreas de conocimiento.

### **5.5 Fases del proceso de acreditación**

Las fases del proceso de acreditación están basadas en la figura 5.1 llamada Ciclo de vida del proceso de acreditación. Esta figura toma en cuenta lo estipulado en los criterios del ente acreditador para el proceso de acreditación y se añade a esto, la separación de UVECASA de

CELEQ. Este proceso, es el que todas las organizaciones deben seguir para acreditarse con ECA.

A continuación, en la figura 5.1 se muestra las fases del proceso de acreditación



*Figura 5.1: Fases para el proyecto para el proceso de acreditación de UVECASA*

Fuente: Elaboración propia

### **5.5.1 Fase I: Requisitos previos**

Dentro de esta fase se encuentra lo referente a la separación de UVECASA del CELEQ:

1. Envío de carta a ECA para la solicitud de separación de CELEQ.
2. Confirmación de la aprobación de la separación de UVECASA del CELEQ.

#### **5.5.1.1 Plan de gestión de la integración**

En este proceso se desarrollará el acta de constitución, la que pertenece al área de conocimiento de integración. A continuación, se detalla dicho proceso.

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

El acta de constitución describe sus características esenciales y, una vez que sea autorizado por el patrocinador servirá al equipo de proyecto como punto de partida. Mediante este documento, el personal tiene acceso a la información primordial que es utilizada en todo el ciclo de vida del proceso de acreditación, donde se socializa ante la organización los objetivos del proyecto y todas las consideraciones, proyecciones y estimaciones que influyen para conseguir dichos objetivos.

El contenido del acta de constitución tiene como base la información recopilada en la investigación de campo, como lo son las entrevistas, la encuesta y la observación de herramientas y prácticas comunes en la organización. También, la revisión bibliográfica de los documentos de ECA permiten conocer los requisitos del proceso de acreditación.

Esta información recopilada, junto con la experiencia del Dr. Gustavo Valverde y de la Licda. Mariann Guillén, como colaboradores de UVECASE, son fuente de información vital para establecer el contenido del acta de constitución.

La figura 5.2 muestra el flujo del proceso utilizado para el desarrollo del acta de constitución



*Figura 5.2: Flujo de proceso para el desarrollo del Acta de Constitución*

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 5.1 muestra el acta de constitución del proyecto de acreditación en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, la cual debe ir firmada por el Coordinador de UVECASA y el Gerente de Calidad de esta organización, en calidad de patrocinador y director de proyecto. En este momento, se dispone de la aprobación del acta y el proyecto está oficializado en la organización.

**Cuadro 5.1: Acta de Constitución del Proyecto**

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> Acreditación de UVECASA en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012			
<b>Fecha de elaboración del acta:</b>	<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
	15	Febrero	2021
<b>Fecha de inicio del proyecto:</b>	<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
	01	Julio	2021
<b>Fecha prevista de finalización del proyecto:</b>	<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
	26	Mayo	2022
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	<b>Objetivo General</b>	Obtener la acreditación de UVECASA en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012, mediante el desarrollo de competencia técnica y de gestión de calidad para convertirse en una unidad independiente.	
	<b>Objetivos Específicos</b>	1. Conocer el proceso de acreditación, mediante la investigación de los criterios del ente acreditador que establezca los requisitos por cumplir.	
		2. Desarrollar un sistema de gestión calidad exclusivo para UVECASA, mediante el estudio de los requisitos de la norma que facilite el proceso de acreditación.	
		3. Obtener resultados favorables en la evaluación del ente acreditador para la obtención de la acreditación estableciendo un sistema de gestión que cumpla con los requisitos.	



<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	En este momento UVECASA se encuentra en una situación organizacional que favorece incursionar en el proceso de acreditación, ya que en los últimos años ha conseguido sostenerse económicamente y cumplir, de manera exitosa, las responsabilidades del convenio UCR-ARESEP-Fundación UCR. El nivel organizacional es oportuno para dejar de ser una unidad del CELEQ y convertirse en un laboratorio independiente, que pueda tomar sus propias decisiones, administrar sus recursos y tener su propio sistema de calidad, en búsqueda de la acreditación.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	Desarrollar la competencia técnica y de gestión de calidad necesaria para obtener la acreditación en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012.	
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO</b>	Producto Final	Acreditación de UVECASA en la norma INTE/ISO-IEC 17020:2012
	Productos Intermedios	1. Separación del sistema de gestión de calidad de CELEQ
		2. Resultados favorables en la auditoría y evaluación
		3. Visto bueno de documentación por parte de ECA
<b>SUPUESTOS DEL PROYECTO</b>	1. CELEQ concederá los documentos del sistema de gestión de calidad que requiera UVECASA, para el proyecto.	
	2. ECA conformará el equipo evaluador sin inconvenientes.	
	3. UVECASA contará con el presupuesto necesario para el proyecto	
<b>RIESGOS / RESTRICCIONES</b>	1. Cambio del personal clave durante el proceso de acreditación	
	2. Pandemias que ocasionen cierre de instalaciones y pausa en el proyecto.	
	3. No entrega de documentación a tiempo a ECA	
	4. Retrasos en ejecución de auditoría y evaluación.	
	5. Resultados desfavorables en evaluación	
	6. Aumento de costos del proceso de acreditación	
	7. El plazo de tiempo para algunas actividades está definido por ECA	

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>																																	
<b>INVOLUCRADOS DEL PROYECTO</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Involucrado</b></th> <th><b>Rol en el proyecto</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>EQUIPO DE PROYECTO</b></td> </tr> <tr> <td>Coordinador de UVECASE</td> <td>Administrador de recursos económicos del proyecto / Patrocinador</td> </tr> <tr> <td>Gerente de Calidad</td> <td>Director de proyecto / Encargado del sistema de gestión</td> </tr> <tr> <td>Encargado Técnico</td> <td>Coordinación técnica de testificaciones</td> </tr> <tr> <td>Escuela de Ingeniería Eléctrica</td> <td>Unidad de recibe a UVECASE</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>INTERESADOS</b></td> </tr> <tr> <td>CELEQ</td> <td>Organización que cederá el proyecto a la Escuela de Ingeniería Eléctrica</td> </tr> <tr> <td>Inspectores de UVECASE</td> <td>Encargados de realizar las inspecciones</td> </tr> <tr> <td>Auditor Interno</td> <td>Realizar la auditoría interna</td> </tr> <tr> <td>Experto técnico para auditoría interna</td> <td>Encargado de evaluar el desempeño técnico de UVECASE</td> </tr> <tr> <td>Fundación UCR</td> <td>Ente regulador y organizacional de los recursos económicos</td> </tr> <tr> <td>ECA</td> <td>Evaluar la competencia para otorgar la acreditación</td> </tr> <tr> <td>Evaluador líder ECA</td> <td>Equipo evaluador de ECA</td> </tr> <tr> <td>Evaluador ECA</td> <td>Equipo evaluador de ECA</td> </tr> <tr> <td>Experto técnico ECA</td> <td>Equipo evaluador de ECA</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Involucrado</b>	<b>Rol en el proyecto</b>	<b>EQUIPO DE PROYECTO</b>		Coordinador de UVECASE	Administrador de recursos económicos del proyecto / Patrocinador	Gerente de Calidad	Director de proyecto / Encargado del sistema de gestión	Encargado Técnico	Coordinación técnica de testificaciones	Escuela de Ingeniería Eléctrica	Unidad de recibe a UVECASE	<b>INTERESADOS</b>		CELEQ	Organización que cederá el proyecto a la Escuela de Ingeniería Eléctrica	Inspectores de UVECASE	Encargados de realizar las inspecciones	Auditor Interno	Realizar la auditoría interna	Experto técnico para auditoría interna	Encargado de evaluar el desempeño técnico de UVECASE	Fundación UCR	Ente regulador y organizacional de los recursos económicos	ECA	Evaluar la competencia para otorgar la acreditación	Evaluador líder ECA	Equipo evaluador de ECA	Evaluador ECA	Equipo evaluador de ECA	Experto técnico ECA	Equipo evaluador de ECA
	<b>Involucrado</b>	<b>Rol en el proyecto</b>																															
	<b>EQUIPO DE PROYECTO</b>																																
	Coordinador de UVECASE	Administrador de recursos económicos del proyecto / Patrocinador																															
	Gerente de Calidad	Director de proyecto / Encargado del sistema de gestión																															
	Encargado Técnico	Coordinación técnica de testificaciones																															
	Escuela de Ingeniería Eléctrica	Unidad de recibe a UVECASE																															
	<b>INTERESADOS</b>																																
	CELEQ	Organización que cederá el proyecto a la Escuela de Ingeniería Eléctrica																															
	Inspectores de UVECASE	Encargados de realizar las inspecciones																															
	Auditor Interno	Realizar la auditoría interna																															
	Experto técnico para auditoría interna	Encargado de evaluar el desempeño técnico de UVECASE																															
	Fundación UCR	Ente regulador y organizacional de los recursos económicos																															
	ECA	Evaluar la competencia para otorgar la acreditación																															
Evaluador líder ECA	Equipo evaluador de ECA																																
Evaluador ECA	Equipo evaluador de ECA																																
Experto técnico ECA	Equipo evaluador de ECA																																
<b>HITOS DEL PROYECTO</b>	<p>Los hitos del proyecto son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Envío de carta a ECA para solicitud de separación de CELEQ.</li> <li>2. Ejecución de auditoría interna por UVECASE.</li> <li>3. Envío de solicitud de acreditación a ECA.</li> <li>4. Evaluación documental.</li> <li>5. Acciones correctivas.</li> <li>6. Evaluación <i>in situ</i>.</li> <li>7. Informe final emitido por Secretaria de Acreditación.</li> <li>8. Acciones correctivas.</li> <li>9. Otorgamiento de acreditación</li> </ol>																																

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>		
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>	\$23 602	
<b>AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>Coordinador UVECASA (patrocinador)</b>	<b>Gerente de Calidad (director del proyecto)</b>
	Nombre:  Firma y fecha:	Nombre:  Firma y fecha:

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.1.1.2 *Plan de Gestión de los requisitos del producto*

Según lo observado en el análisis de resultados y basado en la encuesta realizada a la persona encargada de administrar la documentación, UVECASA solamente incumple con un requisito de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012. El no cumplir con este requisito significaría el no otorgamiento de la acreditación. Por lo tanto, es importante crear las acciones necesarias para su cumplimiento (Guillén, encuesta, 11 de enero del 2021).

El requisito que falta por cumplir es el siguiente:

1. Apartado 6.2.2 que dicta lo siguiente: “El organismo de inspección debe de disponer de reglas para el acceso y la utilización de instalaciones y los equipos mencionados en 6.2.1 para su uso previsto” (INTECO, 2012).

El cumplimiento de este requisito debe manejarse creando gestiones documentales para la mejora de los procedimientos llamados P-21 Imparcialidad, Confidencialidad y Compromiso del personal, añadiendo lo necesario para el cumplimiento de este requisito. Queda a juicio de experto del Gerente de Calidad, las modificaciones que deben hacerse a dicho procedimiento, para lograr el cumplimiento. Esta actividad debe realizarse previo a la auditoría interna. Se estima que la duración de este cambio podría ser de 2 días y puede

ejecutarse antes del inicio del proyecto, por lo tanto, no se incluye dentro de las actividades propias de proyecto de acreditación.

Añadido a lo anterior, es importante que UVECASE tenga toda la documentación del sistema de gestión de calidad independiente a la de CELEQ, es decir, un sistema de calidad propio que incluya solamente las necesidades de UVECASE. Toda esta documentación debe estar preparada antes del inicio del proyecto, esto implica que se deba trabajar en ello previo a la fecha de inicio planeada del proyecto.

#### 5.5.1.1.3 *Plan de Gestión de los requisitos del proyecto*

El proceso de acreditación está definido por los requisitos que pone ECA, como ente nacional con potestad de acreditar. Dentro de sus criterios se establece el proceso de acreditación que deben cumplir todas las organizaciones que desean acreditarse.

Dentro de lo establecido por ECA, está la duración del proceso de acreditación. Este proceso, es el que debe cumplir cualquier organización que desea acreditarse y se establecen los tiempos de duración para cada etapa del proceso, es decir, el cronograma a utilizar para el plan de gestión es su fase II llamada ejecución del proceso de acreditación debe estar relacionada con estos tiempos estipulados.

Lo anterior, implica que, toda la documentación que solicite ECA derivadas de las actividades del proceso de acreditación tienen un plazo definido de entrega. También, todas las actividades tienen un periodo de tiempo definido para ejecutarse. Estos plazos de tiempo deben acatarse, ya que ECA podría abrir un proceso administrativo y cancelar el proceso de acreditación.

Asimismo, ECA declara los costos del proceso de acreditación dentro de sus criterios. De esta manera, el plan de gestión debe tomar en cuenta los costos del proceso que ha estipulado ECA. Adicional a esto, se cuenta con la experiencia en procesos de acreditación y evaluación por las que ha pasado la organización al menos una vez al año desde el año 2006 para estimar otros costos relacionados con auditoría interna, específicamente para el pago del equipo auditor. En el cuadro 5.2 se muestra el registro de los requisitos.

**Cuadro 5.2. Registro de Requisitos**

<b>Registro de Requisitos</b>		
<b>Fecha:</b> 20/04/2021		<b>Versión:</b> 01
<b>Nombre del proyecto:</b> Plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012		
Objetivo del proyecto: Elaborar un plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, basándose en la Gestión Profesional de Proyectos, en los requisitos de la norma y los criterios del ente acreditador; que permita el correcto abordaje del proceso de acreditación y del avance del proyecto.		
<b>Requisitos funcionales</b>		
<b>Código del requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Interesado (a)</b>
R-01	Cumplir con todos los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 que falta por cumplir según los resultados de la encuesta realizada.	-Gerente de Calidad -Encargado Técnico
R-02	Documentación del sistema de gestión de calidad que cubra las necesidades de UVECASE, para independizarse del sistema de calidad de CELEQ.	-Coordinador de UVECASE -Gerente de Calidad -Encargado Técnico
R-03	Criterios de ECA donde se definen periodos de tiempo para ejecutar actividades y entregar documentación, los costos del proceso de acreditación.	-Coordinador de UVECASE -Gerente de Calidad -Encargado Técnico
R-04	Documentos para gestionar la separación total de UVECASE de CELEQ. Esta separación ya está aprobada por todas las partes interesadas, pero, se debe formalizar mediante oficios de información	-Coordinador de UVECASE -Escuela de Ingeniería Eléctrica
R-05	Cumplir con el presupuesto establecido en el plan de gestión, el cual, está basado en los costos establecidos por ECA.	-Coordinador de UVECASE -Gerente de Calidad
R-06	Cumplir con el cronograma del plan de gestión, el cual, para las fases II y III está basado en lo definido por ECA. La fase está basada en la experiencia de UVECASE en actividades iguales realizadas todos los años.	-Coordinador de UVECASE -Gerente de Calidad

Fuente: Elaboración propia

### **5.5.2 Fase II: Ejecución del proceso de acreditación**

Dentro de esta fase se encuentra lo referente a los procesos del ciclo de vida del proyecto, correspondientes a:

1. Ejecución de la auditoría interna por UVECASE
2. Envío de solicitud de acreditación a ECA
3. Evaluación documental
4. Acciones correctivas
5. Evaluación *in situ*
6. Informe final emitido por secretaría de acreditación
7. Acciones correctivas

Para su desarrollo, UVECASE deberá disponer de los siguientes procesos de gestión de proyectos:

#### **5.5.2.1 Plan de gestión del alcance**

Mediante la gestión del alcance se definen los resultados esperados del proyecto de acreditación de UVECASE en la norma INTE/ISO/IEC 17020:2012.

Primeramente, se tiene el enunciado del proyecto, para lo cual se ha definido el diagrama de flujo del proceso mostrado en la figura 5.3; mientras que el cuadro 5.3 muestra el enunciado del alcance para el proyecto, mediante el cual se obtendrán los entregables esperados.



*Figura 5.3: Flujo de proceso para el desarrollo del enunciado del alcance*

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 5.3: Enunciado del Alcance del Proyecto**

<b>ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Plan de gestión de proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012
<b>Enunciado del alcance (que incluye el proyecto)</b>	<p>Se desarrolló un plan de gestión de proyecto basado en la gestión profesional de proyectos para el proyecto de acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012. Se toma en cuenta los requisitos del ente acreditador y de la norma, así como también los factores ambientales que rodean a la organización.</p> <p>Para el desarrollo de esta propuesta se utiliza la investigación de campo mediante la revisión bibliográfica, entrevistas, encuesta y revisiones documentales que permitieron definir que activos de la organización son útiles para el plan de gestión.</p> <p>Utilizando un análisis comparativo de estos activos y los requisitos estipulados por el ente acreditador y lo establecido en la norma se desarrolló la propuesta para este plan.</p> <p>La propuesta incluye herramientas y documentos necesarios para el control del avance del plan de gestión. Se hace la recomendación de que el Coordinador de UVECASA y el Gerente de Calidad reciban capacitación en gestión de proyectos para facilitar el entendimiento de este plan. Se menciona además, que el estudiante que desarrolla este informe puede colaborar con estas personas para el desarrollo del proyecto.</p>
<b>Requerimientos del proyecto</b>	Cumplir con los requisitos del ente acreditador, el cual establece el proceso de acreditación.
	Realizar las gestiones administrativas para lograr la separación de UVECASA de CELEQ.
	Realizar las actividades y entrega de documentación que solicita el ente acreditador definidas en el proceso de acreditación.
	Se debe cumplir con el presupuesto establecido en el plan de gestión.
	Se debe cumplir con el cronograma establecido en el plan de gestión.



<b>ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO</b>	
<b>Requerimientos del producto</b>	UVECASA debe tener toda la documentación necesaria del sistema de gestión de calidad (previo al inicio del proyecto).
	UVECASA debe cumplir con los requisitos que todavía incumple según se determinó en la encuesta realizada.
<b>Supuestos del proyecto</b>	Según conversaciones ya previamente establecidas, todas las partes involucradas están de acuerdo en la separación de UVECASA del CELEQ.
	UVECASA ya cuenta con el presupuesto necesario para cubrir los costos del proyecto. Dentro del presupuesto operativo anual se contempló esto.
	No es necesario la contratación de más personal o compra de equipo adicional, según lo conversado con el Coordinador de UVECASA.
<b>Exclusiones del proyecto</b>	Se recomienda la capacitación del personal en gestión de proyectos, pero según lo conversado con el Coordinador de UVECASA, esto no puede ser garantizado en este momento, por lo tanto, esto no se incluye en el plan de gestión.
	Realización de toda la documentación del sistema de gestión de calidad de UVECASA ya que esto debe realizarse previo al inicio del proyecto.
	Acciones necesarias para el cumplimiento de UVECASA en los requisitos de la norma que todavía le falta por cumplir, ya que esto debe realizarse previo al inicio del proyecto.
<b>Autorización del patrocinador</b>	<p>Nombre:</p> <p>Firma y fecha:</p>

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.1.1 Estructura del desglose del trabajo del proyecto

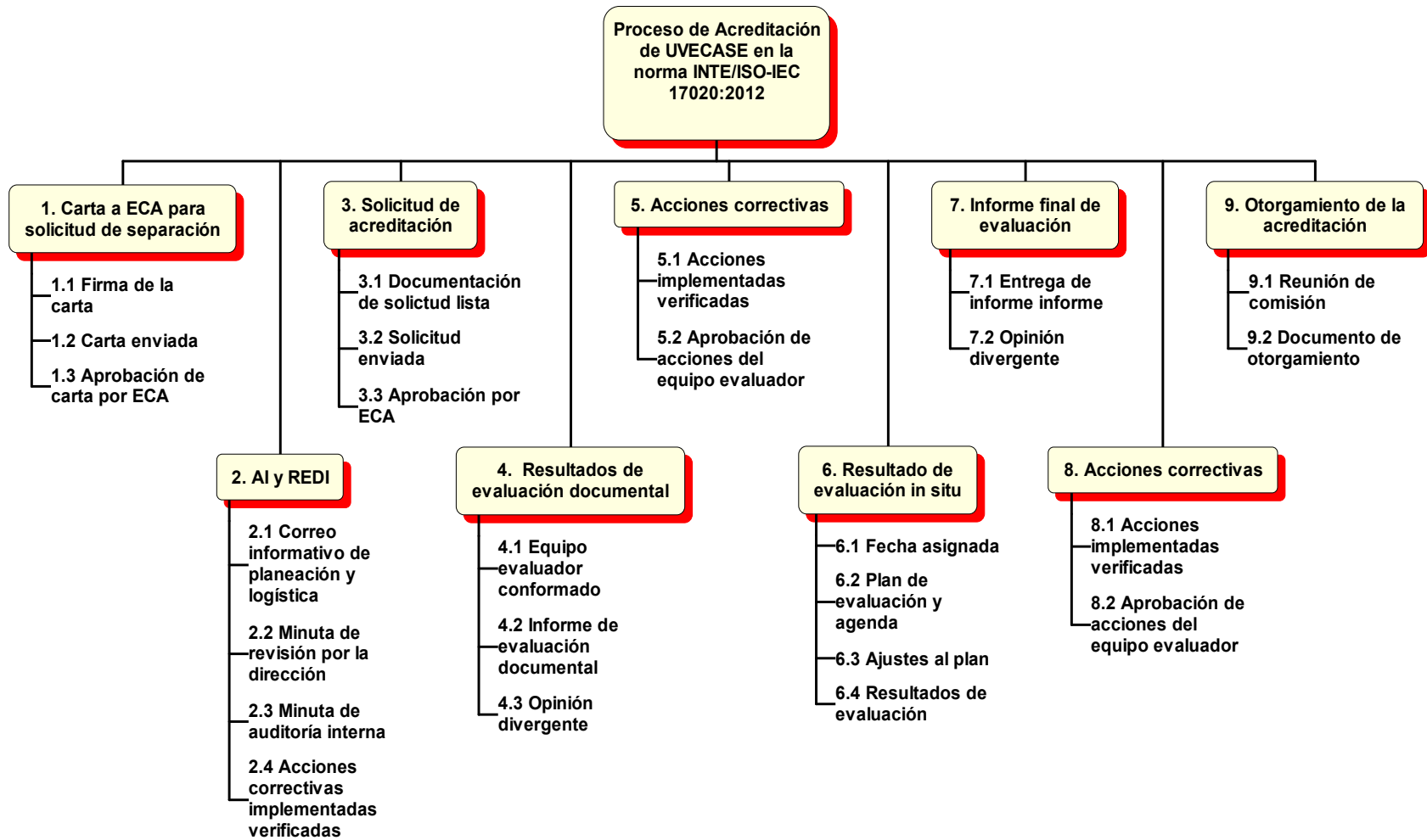
La estructura del desglose del trabajo permite conocer las actividades que se desarrollarán para cumplir con cada uno de los hitos del proyecto. Ejecutar y cumplir satisfactoriamente estas actividades permitirá cumplir cada hito y facilita la conclusión exitosa del proyecto.

En la figura 5.4 se muestra el proceso para la construcción de la estructura del desglose del trabajo del proyecto, incluyendo entradas, herramientas y salidas; mientras que en la figura 5.5 se muestra la estructura del desglose del trabajo (EDT) del proyecto.



Figura 5.4: Flujo de proceso para el desarrollo de la estructura de desglose del trabajo

Fuente: Elaboración propia



Nota: Entiéndase por AI: Auditoría Interna y REDI: Revisión por la Dirección

Figura 5.5: Estructura del desglose del trabajo del proyecto

Fuente: Elaboración propia con ayuda del software WBS®

#### 5.5.2.1.2 *Diccionario de la Estructura del Desglose del Trabajo*

Otro elemento de gran importancia en la gestión del alcance es el diccionario de la EDT, que permite tener la información detallada sobre las actividades, la programación y los responsables de cada uno de los entregables descritos en la EDT.

La información contenida en el diccionario proviene de los diferentes apartados de este plan de gestión. Se utiliza información de la estructura del desglose del trabajo, gestión de involucrados y gestión del cronograma, tal como se muestra en la figura 5.6. El cuadro 5.4 muestra el diccionario de la EDT.

El diccionario indica como se pretenden concretar los entregables del proyecto. Se muestran las actividades a realizar junto con su código de vinculación con la EDT necesarias para obtener cada entregable. De manera puntual se añaden los responsables a ejecutar dichas actividades, para que desde la planeación del proyecto se tenga definido quienes deben formar parte cuando se inicie con la implementación.

Por otra parte, existen responsables que deben aprobar la culminación de los entregables, que conforme se vayan terminando las actividades pertinentes, deben ratificar que todo fue realizado cumpliendo con lo esperado. Asimismo, se muestra el tiempo, según el cronograma del proyecto, que se espera que dure cada actividad.

Si durante la implementación del proyecto surgen situaciones que van a generar cambios a lo descrito en este diccionario, se debe utilizar a lo relacionado a la gestión del cambio explicado en este plan.



*Figura 5.6: Flujo de proceso para el desarrollo del diccionario de la estructura de desglose del trabajo*

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 5.4: Diccionario de la Estructura del Desglose del Trabajo.**

<b>Fase del ciclo de vida</b>	<b>Entregable</b>	<b>Actividades y su código</b>	<b>Responsable de ejecutar</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Responsable de aprobar</b>
1. Envío de carta a ECA para solicitud de separación	Carta firmada por el rector de UCR	1.1 Redacción y firma de la carta	Coordinador de UVECASE Escuela de Ingeniería Eléctrica CELEQ	2	Gerente de calidad
	Oficio firmado de recibido	1.2 Envío de carta	Gerente de calidad	0,5	ECA
	Confirmación de aprobación de contenido	1.3 Aprobación de carta por ECA	ECA	1	ECA
2. Ejecución de auditoría interna y revisión por la dirección	Plan de auditoría y agenda para revisión por la dirección. Contrato de equipo auditor	2.1 Planeación y logística	Auditor Encargado técnico Fundación UCR	2	Gerente de calidad
	Minuta detallada con temas y acuerdos	2.2 Revisión por la dirección	Coordinador de UVECASE	1	Gerente de calidad
	Informe final de auditoría	2.3 Ejecución de auditoría interna	Auditor y experto técnico	1	Gerente de calidad
	Verificación de eficacia de acciones	2.4 Implementación de acciones correctivas	Gerente de calidad Encargado técnico	2	Gerente de calidad

Fase del ciclo de vida	Entregable	Actividades y su código	Responsable de ejecutar	Duración (semanas)	Responsable de aprobar
3. Envío de solicitud de acreditación	ECA-MP-P04-F-34 Requisitos general de acreditación ECA-MP-P04-F07 Solicitud de acreditación para inspección	3.1 Completado de documentación	Gerente de calidad	1	Gerente de calidad
	Oficio firmado de recibido	3.2 Envío de solicitud	Gerente de Calidad	0,5	ECA
	Confirmación de aprobación de contenido	3.3 Aprobación por ECA	ECA	3	ECA
4. Ejecución de evaluación documental	Comunicación formal UVECASE por ECA	4.1 Conformación de equipo evaluador	ECA	4	Gerente de calidad
	Informe de revisión documental	4.2 Evaluación documental	Evaluador líder ECA Evaluador ECA Experto técnico ECA	4	ECA
	Informe con evidencias de divergencia	4.3 Opinión divergente	Gerente de calidad Encargado técnico	2	ECA
5. Implementar acciones correctivas	Verificación de eficacia de acciones	5.1 Implementación de acciones	Gerente de calidad Encargado técnico	2	ECA
	Informe de revisión de acciones	5.2 Revisión del equipo evaluador	Auditor líder ECA Experto técnico ECA	3	ECA

Fase del ciclo de vida	Entregable	Actividades y su código	Responsable de ejecutar	Duración (semanas)	Responsable de aprobar
6. Ejecución de evaluación <i>in situ</i>	Confirmación formal de fechas	6.1 Asignación de fecha	ECA	6	Gerente de calidad
	Plan de evaluación formato ECA	6.2 Elaboración de plan de evaluación	Auditor líder ECA	1	Gerente de calidad
	Información formal con correcciones al plan de evaluación	6.3 Ajustes al plan	Gerente de calidad	1	ECA
	Reunión de cierre de evaluación con informe preliminar de evaluación	6.4 Ejecución de evaluación	Auditor líder ECA Experto técnico ECA Auditor ECA Encargado técnico Inspectores UVECASA	1	ECA
7. Elaboración de informe final de evaluación	Informe final de evaluación	7.1 Elaboración y entrega de informe	ECA	1	Gerente de calidad
	Informe con evidencias de divergencia	7.2 Opinión divergente	Gerente de calidad Encargado técnico	2	ECA



<b>Fase del ciclo de vida</b>	<b>Entregable</b>	<b>Actividades y su código</b>	<b>Responsable de ejecutar</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Responsable de aprobar</b>
8. Implementar acciones correctivas	Verificación de eficacia de acciones	8.1 Implementación de acciones	Gerente de calidad Encargado técnico	2	ECA
	Informe de revisión de acciones	8.2 Revisión del equipo evaluador	Auditor líder ECA Experto técnico ECA	3	ECA
9. Recibir el otorgamiento de la acreditación	Agenda de reunión de comisión	9.1 Reunión de comisión	ECA	2	ECA
	Certificados de acreditación y alcance de acreditación firmado	9.2 Documento de otorgamiento	ECA	1	Gerente de calidad Coordinador de UVECASE Escuela de Ingeniería Eléctrica Fundación UCR

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.1.3 *Registro para el control del alcance del proyecto*

El control del alcance del proyecto permitirá durante la ejecución del mismo, velar por el cumplimiento de los entregables de las actividades, según la EDT. La figura 5.7 presenta el diagrama de flujo de este proceso.



*Figura 5.7: Flujo de proceso para el desarrollo del control del alcance del proyecto*

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.5 se muestra el registro para el control del alcance. Este registro permite documentar el control del desempeño de los entregables y actividades. Semanalmente, se deberá realizar un análisis por parte del Gerente de Calidad y el Coordinador de UVECASE para verificar si los entregables programados han sido ejecutados y finalizados con éxito. Inicialmente, se debe completar la información general relacionada con el nombre del proyecto, la fecha de ejecución y semana del proyecto junto con el responsable de realizar el análisis.

En la columna de % planeado se deberá colocar el porcentaje de avance que se ha programado para el entregable en la semana bajo análisis. Por su parte, en la columna de % real alcanzado se debe colocar el estimado del porcentaje real concretado del alcanzable al finalizar la semana. Lo ideal para el proyecto será que estos porcentajes anteriores sean los mismos para cumplir el cronograma del proyecto.

En caso de que existan atrasos en la finalización de entregables, en la columna de % de variación se coloca la diferencia entre las dos columnas de la izquierda, y posteriormente, en la columna siguiente colocar la justificación del retraso en la conclusión del entregable y en la última columna las acciones a ejecutar para evitar más retrasos en el cronograma por la no conclusión a tiempo del entregable, las cuales serán definidas por el Gerente de Calidad y el Coordinador de UVECASA y podrán solicitar ayuda a otros involucrados para su implementación.

**Cuadro 5.5: Control del alcance del proyecto.**

<b>CONTROL DEL ALCANCE DEL PROYECTO</b>									
Nombre del proyecto:									
Fecha de revisión:					Semana del proyecto número:				
Realizado por:									
<b>Desempeño de los entregables y actividades</b>									
<b>Código en EDT</b>	<b>Actividad</b>	<b>Entregable</b>	<b>% Real Alcanzado</b>	<b>% Planeado</b>	<b>% Variación</b>	<b>Causas o Justificación</b>	<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha entrega</b>
1.1	Redacción y firma de la carta	Carta firmada por el rector							
1.2	Envío de carta	Oficio firmado de recibido							
1.3	Aprobación de carta por ECA	Confirmación de aprobación de contenido							
2.1	Planeación y logística	Plan de auditoría y agenda para revisión por la dirección. Contrato de equipo auditor							
2.2	Revisión por la dirección	Minuta detallada con temas y acuerdos							
2.3	Ejecución de auditoría interna	Informe final de auditoría							

<b>Desempeño de los entregables y actividades</b>									
<b>Código en EDT</b>	<b>Actividad</b>	<b>Entregable</b>	<b>% Real Alcanzado</b>	<b>% Planeado</b>	<b>% Variación</b>	<b>Causas o Justificación</b>	<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha entrega</b>
2.4	Implementación de acciones correctivas	Verificación de acciones correctivas							
3.1	Completado de documentación	ECA-MP-P04-F-34 ECA-MP-P04-F07							
3.2	Envío de solicitud	Oficio firmado de recibido							
3.3	Aprobación por ECA	Confirmación de aprobación de contenido							
4.1	Conformación de equipo evaluador	Comunicación formal a UVECASE por ECA							
4.2	Evaluación documental	Informe de revisión documental							
4.3	Opinión divergente	Informe con evidencias de divergencias							
5.1	Implementación de acciones	Verificación de eficacia de acciones							
5.2	Revisión del equipo evaluador	Informe de revisión de acciones							

### Desempeño de los entregables y actividades

Código en EDT	Actividad	Entregable	% Real Alcanzado	% Planeado	% Variación	Causas o Justificación	Acciones	Responsable	Fecha entrega
6.1	Asignación de fecha	Confirmación formal de fechas							
6.2	Elaboración de plan de evaluación	Plan de evaluación formato ECA							
6.3	Ajusten al plan	Información formal con correcciones al plan							
6.4	Ejecución de evaluación	Reunión de cierre de evaluación con informe preliminar							
7.1	Elaboración y entrega de informe	Informe final de evaluación							
7.2	Opinión divergente	Informe con evidencias de divergencias							
8.1	Implementación de acciones	Verificación de eficacia de acciones							
8.2	Revisión de equipo evaluador	Informe de revisión de acciones							

<b>Desempeño de los entregables y actividades</b>									
<b>Código en EDT</b>	<b>Actividad</b>	<b>Entregable</b>	<b>% Real Alcanzado</b>	<b>% Planeado</b>	<b>% Variación</b>	<b>Causas o Justificación</b>	<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha entrega</b>
9.1	Reunión de comité	Agenda de reunión de comité							
9.2	Documento de otorgamiento	Certificados de acreditación y alcance de acreditación firmado							

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.1.4 *Aceptación de los entregables completados*

Esta aceptación permite dar el visto bueno por parte del equipo de proyecto y también ECA. Se contempla un análisis de cada entregable, de acuerdo con los criterios de aceptación definidos en el plan de gestión de calidad.

Esto permitirá dar seguimiento y control al avance general del proyecto, con el propósito de cumplir con los objetivos definidos en el acta constitutiva y con el plan de gestión. Igualmente, comprobará la implementación de las solicitudes de cambio que hayan sido aprobadas. Mediante este proceso se generarán acciones para corregir algún incumplimiento de los entregables, por lo que la solicitud de cambio formará parte de las entradas de este proceso, pues mediante éstas se solicitarán posibles cambios. Luego de que los entregables han sido aprobados, UVECASA estará en condiciones de enviarlos a ECA o a quien corresponda.

Tal y como se explicó en el diccionario de la EDT, semanalmente el Gerente de Calidad y el Coordinador de UVECASA realizarán un análisis del avance de los entregables, utilizando como referencia el cuadro 5.8 sobre los criterios de aceptación se verificará si estos se han cumplido.

Para cada uno de los entregables se explicará cuales criterios se han cumplido y cuales no. Cuando se determine criterios que no se han cumplido, se podrá utilizar lo desarrollado en cuadro 5.5 sobre el control del alcance para determinar las acciones evitar retrasos.

En el cuadro 5.6 se muestra el formulario para esta aceptación.



**Cuadro 5.6: Aceptación de los entregables del proyecto.**

ACEPTACIÓN DE LOS ENTREGABLES COMPLETADOS		
Nombre del proyecto:		
Fecha de revisión:	Semana de proyecto número:	
Nombre y firma de los involucrados en la revisión		
Descripción de los entregables revisados		
Entregable	Criterios de aceptación aprobados	Criterios de aceptación rechazados
Observaciones o acciones para corregir:		

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.1.5 *Porcentaje de variación de tiempo permitida para las actividades*

El proyecto tiene la restricción de que el tiempo para ejecutar algunos de los hitos está definido por ECA. El plazo propuesto en el cronograma está basado en el plazo máximo que estipula ECA, para la entrega de documentación y ejecución de actividades. De esta manera, es posible que el hito concluya antes sin consecuencias negativas, pero no es permitido que el hito concluya después de este plazo, ya que ECA puede archivar el caso, lo que ocasionaría que el proyecto se cancele y deba de reiniciarse todo el proceso.

Por consiguiente, es responsabilidad de UVECASE cumplir con los plazos de cada actividad e hito.

Las actividades en las que se tiene esta restricción son:

1. Envío de solicitud de acreditación.
2. Evaluación documental.
3. Acciones correctivas.
4. Evaluación *in situ*.
5. Informe final emitido por secretaria de acreditación.
6. Acciones correctivas.
7. Otorgamiento de la acreditación.

Por otra parte, los dos primeros hitos del ciclo de vida del proyecto son independientes de las restricciones de ECA y si hubiese retraso en la conclusión no se tendrá consecuencias negativas ante ECA, solamente impacto en el cronograma del proyecto.

En el cuadro 5.7 se detalla el porcentaje de variación permitido en los plazos de tiempo para los hitos que no tienen relación con ECA.

**Cuadro 5.7: Porcentaje de variación permitido, en el tiempo para los hitos.**

<i>HITO</i>	<i>Variación de tiempo permitido</i>	<i>Posibles causas de la variación</i>
Envío de carta a ECA para solicitud de separación de CELEQ.	15%	Correcciones en la redacción. Retraso en la firma. Retraso en la aprobación por ECA. Retrasos por pandemia.
Ejecución de auditorías internas	20%	Retraso por no tener residencia o empresa para las mediciones para ejecución de testificaciones. Retraso por conformación del equipo evaluador. Retrasos por pandemia.

Fuente: Elaboración propia.

### ***5.5.2.2 Plan de gestión de la calidad***

La gestión de la calidad del proyecto está definida en la aceptación de los entregables de cada hito. Esta aceptación en la mayoría de los hitos va a ser declarada por ECA. Por eso, es importante definir los criterios de aceptación que deben de cumplir cada una de las actividades del proyecto y sus entregables, así como, definir una Política de Calidad de UVECASE.

#### ***5.5.2.2.1 Política de calidad***

El proyecto se compromete a cumplir todos los requisitos establecidos en la norma INTE-ISO/17020:2012 y a entregar de manera puntual la documentación establecida por el Ente

Costarricense de Acreditación para satisfacer las necesidades de UVECASE demostrando competencia técnica y una gestión de calidad que permita obtener la acreditación

En el cuadro 5.8 se muestran los criterios de aceptación para la gestión de calidad.

**Cuadro 5.8. Criterios de aceptación para los entregables**

<b>Entregables por actividad</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Criterio de aceptación</b>	<b>Entregable</b>
<b>Actividad: Envío de carta a ECA para solicitud de separación</b>			
Carta firmada por el rector de UCR	1. Firma del rector de UCR	1. Elaboración de oficio en formato oficial de UVECASE	1. Aprobación de la solicitud de separación del CELEQ por parte de ECA
Oficio firmado de recibido	1. Firma de recibido por ECA	1. Envío de oficio de manera formal mediante correo electrónico o personalmente	
Confirmación de aprobación de contenido	1. Aprobación por parte de ECA (mediante firma del oficio o comunicado formal)	1. Aprobación por Secretaría de Inspección de ECA	
<b>Actividad: Ejecución de auditoría interna y revisión por la dirección</b>			
Plan de auditoría y agenda para revisión por la dirección. Contrato de equipo evaluador	1. Contrato de equipo evaluador aprobado 2. Autorización de agenda por parte del gerente de calidad	1. Uso de criterios de contratación y temas para revisión por la dirección según norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 2. Equipo evaluador con competencias completas y lugares para testificaciones confirmados	1. Informe (minuta) de revisión por la dirección  2. Plan de auditoría

<b>Entregables por actividad</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Criterio de aceptación</b>	<b>Entregable</b>
Minuta detallada con temas y acuerdos	1. Firma de minuta por gerente de calidad	1. Cumplimiento de agenda	
Informe final de auditoría	1. Firma de informe por auditor y gerente de calidad.	1. Evaluación de todos los apartados de norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y criterios ECA	1. Informe de auditoría interna
Verificación de eficacia de acciones	1. Subsanación de no conformidades aprobadas	1. Utilización de criterios ECA para acciones correctivas	2. Eficacia de acciones verificada
<b>Actividad: Envío de solicitud de acreditación</b>			
ECA-MP-P04-F-34 Requisitos general de acreditación ECA-MP-P04-F07 Solicitud de acreditación para inspección	1. Documento completo, junto con anexos solicitados	1. Utilización de versión vigente de documentos	1. Aprobación de ECA para inicio del proceso de acreditación
Oficio firmado de recibido	1. Firma de recibido por ECA	1. Envío de oficio, de manera formal, mediante correo electrónico o personalmente	
Confirmación de aprobación de contenido	1. Aprobación por parte de ECA mediante firma del oficio o comunicado formal	1. Aprobación por Secretaría de Inspección de ECA	
<b>Actividad: Evaluación documental</b>			
Comunicación formal de ECA a UVECASE	1. Aprobación por parte de UVECASE, del equipo evaluador	1. Conformación de equipo evaluador basado en competencias técnicas e imparcialidad	

<b>Entregables por actividad</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Criterio de aceptación</b>	<b>Entregable</b>
Informe de revisión documental	1. Firma de informe por evaluador líder	1. Revisión de todos los documentos enviados a ECA, con respecto al cumplimiento de sus requisitos	1. Informe de revisión documental
Informe con evidencias de divergencia	1. Aprobación por parte de ECA, de los criterios divergentes	1. Documento con contenido solicitado por ECA para divergencias	
<b>Actividad: Acciones correctivas</b>			
Verificación de eficacia de acciones	1. Aprobación por parte del gerente de calidad	1. Documentos de todas las acciones correctivas	1. Aprobación de acciones implementadas
Informe de revisión de acciones	1. Aprobación por parte del equipo evaluador, de eficacia de acciones	1. Subsanación de no conformidades	
<b>Actividad: Evaluación <i>in situ</i></b>			
Confirmación formal de fechas	1. Comunicado formal de ECA a UVECASE	1. Aceptación de UVECASE a fecha propuesta	1. Informe preliminar de evaluación <i>in situ</i>
Plan de evaluación en formato ECA	1. Aprobación por parte del gerente de calidad	1. Inclusión de todos los apartados de la norma y criterios ECA	
Información formal con correcciones al plan de evaluación	1. Aprobación por parte de ECA al plan	1. Contratiempos previos a la evaluación (equipos dañados, incapacidades)	
Reunión de cierre de evaluación con informe preliminar de evaluación	1. Aprobación por parte del gerente calidad en reunión de cierre de informe preliminar	1. Evaluación de todos los apartados de la norma y criterios ECA	

<b>Entregables por actividad</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Criterio de aceptación</b>	<b>Entregable</b>
<b>Actividad: Informe final de evaluación</b>			
Informe final de evaluación	1. Firma de Secretaría de Acreditación de ECA	1. Cumplimiento de procesos internos de ECA	1. Informe final de evaluación
Informe con evidencias de divergencia	1. Aprobación de ECA de los criterios divergentes	1. Documento con contenido solicitado por ECA para divergencias	
<b>Actividad: Acciones correctivas</b>			
Verificación de eficacia de acciones	1. Aprobación por parte del gerente de calidad	1. Documentos de todas las acciones correctivas	1. Aprobación de acciones implementadas
Informe de revisión de acciones	1. Aprobación por parte del equipo evaluador de eficacia de acciones	1. Subsanación de no conformidades	
<b>Actividad: Otorgamiento de la acreditación</b>			
Agenda de reunión de comisión	1. Aprobación de acreditación	1. Cumplimiento de proceso de acreditación	1. Otorgamiento de acreditación
Certificados de acreditación y alcance de acreditación firmado	1. Documentos de acreditación firmados	1. Inclusión de todos los procedimientos por acreditar en el alcance	

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.3 Plan de gestión del cronograma

La gestión del cronograma colabora a concluir el proyecto en el tiempo establecido. La vinculación de las actividades, la secuencia y la asignación de los recursos están directamente relacionados a los requisitos de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, los criterios del ente acreditador para el proceso y la capacidad de UVECASA para la asignación de recursos.

Para la gestión del cronograma es determinante definir las principales actividades e hitos que suceden en el proceso de acreditación para que formen parte del plan de gestión del proyecto.

En el cuadro 5.9 se exponen consideraciones importantes para el plan de gestión del proyecto.

**Cuadro 5.9: Plan de Gestión del Cronograma**

<b>PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA</b>
Consideraciones importantes para el plan de gestión del cronograma
<b>Tareas:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El cronograma se fundamenta en la línea base del alcance. Mediante sesiones de trabajo, análisis de datos y juicio de experto, el director del proyecto y el equipo del proyecto estiman la duración de cada actividad.</li><li>2. Todas las tareas deben de tener un responsable y un periodo de tiempo para ser completadas.</li><li>3. El gerente de calidad realizará la coordinación para las revisiones de avance de las tareas.</li><li>4. Las tareas que dependan del ente acreditador se les dará seguimiento, por parte del gerente de calidad, quien informará lo pertinente, a todos los involucrados.</li><li>5. Las tareas que se encuentren atrasadas deben ser informadas al coordinador de UVECASA.</li><li>6. Para la ejecución de las tareas se debe tomar en cuenta el protocolo por el COVID-19 para la asistencia a las instalaciones de UVECASA.</li></ol>
<b>Hitos:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los entregables se expresan en forma de hito en el cronograma debido a su importancia en el proyecto.</li><li>2. El Gerente de Calidad realizará la coordinación de las revisiones de avance de los hitos.</li></ol>



**Horarios:**

1. El horario de trabajo para el desarrollo del proyecto es de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm. Se deben respetar los feriados de ley y los días de cese de actividades por parte de la Universidad de Costa Rica por actividades internas.
2. Por temas de protocolo por COVID-19 se utiliza el teletrabajo y esto se debe considerar para las actividades, necesariamente, presenciales.

**Restricciones:**

1. Existen actividades que dependen exclusivamente del ente acreditador, UVECASE no puede gestionar esas actividades, simplemente recibir informes del avance.
2. Para las actividades propias del ente acreditador, es importante realizar los pagos correspondientes a tiempo para que el ente acreditador continúe con el proceso y no genere retrasos en el cronograma.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.8 se muestra el flujo del desarrollo del proceso para la gestión de las comunicaciones



*Figura 5.8: Flujo de proceso para el desarrollo del cronograma.*

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.3.1 *Cronograma del proyecto*

A continuación, se muestra el cronograma de las actividades del proyecto. Los tiempos de duración están basados en los procedimientos y criterios del ente acreditador junto con la experiencia que tiene UVECASA en sistemas de gestión de calidad y a la competencia técnica adquirida.

Para la elaboración del cronograma se utiliza una fecha tentativa de inicio del proyecto, del 01 de julio de 2021. Sin embargo, esta fecha puede variar. Se utiliza un horario de trabajo de 8:00 am a 5:00 pm, con una hora de almuerzo. Adicionalmente, se tomó en cuenta los feriados de ley y las vacaciones estipuladas por la Vice Rectoría de Investigación donde hay orden para cerrar las instalaciones. Los días tomados como feriados o vacaciones son los siguientes:


1. 26 de julio de 2021. Motivo: Anexión de Guanacaste.
2. 02 de agosto de 2021. Motivo: Día de la Virgen de los Ángeles.
3. 13 de setiembre de 2021. Motivo: Día de la Independencia.
4. Del 17 al 31 de diciembre de 2021. Motivo: Vacaciones.
5. 11 de abril de 2022. Motivo: Día de Juan Santamaría.
6. Del 14 al 15 de abril de 2022. Motivo: Jueves y Viernes Santo.

La duración de las actividades se establece mediante la técnica de estimación análoga (ver sección 2.4.2), ya que CELEQ y UVECASA ya han pasado por procesos de acreditación anteriores, adquiriendo experiencia para la estimación de las duraciones. Esto permite, mediante datos históricos y lecciones aprendidas estimar el tiempo de duración de las actividades de este proceso de acreditación. Se debe tomar en cuenta también, que para la mayoría de las actividades el tiempo es establecido por ECA.

La línea base del cronograma requiere la aprobación del Coordinador de UVECASA y el director del proyecto. Todo cambio en el cronograma debe seguir lo definido para la gestión de los cambios en el apartado 5.5.2.11.

El director de proyecto es responsable de realizar y comunicar las actualizaciones al acta de constitución y al plan de gestión del proyecto o cualquier otro documento. En la figura 5.9 se muestra el cronograma de proyecto, creado con la ayuda de la herramienta *MS Project*®.

	 Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
0		<input type="checkbox"/> <b>Proceso de Acreditación</b>	<b>43.5 wks</b>	<b>Thu 1/7/21</b>	<b>Thu 26/5/22</b>	
1		<input type="checkbox"/> <b>Envío de carta a ECA para solicitud de separación</b>	<b>3.5 wks</b>	<b>Thu 1/7/21</b>	<b>Tue 27/7/21</b>	
2		Redacción y firma de la carta	2 wks	Thu 1/7/21	Wed 14/7/21	
3		Envío de carta	0.5 wks	Thu 15/7/21	Mon 19/7/21	2
4		Aprobación de carta por ECA	1 wk	Mon 19/7/21	Tue 27/7/21	3
5		<input type="checkbox"/> <b>Ejecución de auditoría interna y Revisión por la Dirección</b>	<b>6 wks</b>	<b>Thu 1/7/21</b>	<b>Fri 13/8/21</b>	<b>1SS</b>
6		Planeación y Logística	2 wks	Thu 1/7/21	Wed 14/7/21	
7		Ejecución de revisión por la dirección	1 wk	Thu 15/7/21	Wed 21/7/21	6
8		Ejecución de auditoría interna	1 wk	Thu 22/7/21	Thu 29/7/21	7
9		Acciones correctivas	2 wks	Fri 30/7/21	Fri 13/8/21	8
10		<input type="checkbox"/> <b>Envío de solicitud de Acreditación</b>	<b>4.5 wks</b>	<b>Mon 16/8/21</b>	<b>Thu 16/9/21</b>	<b>5</b>
11		Completado de documentación	1 wk	Mon 16/8/21	Fri 20/8/21	9

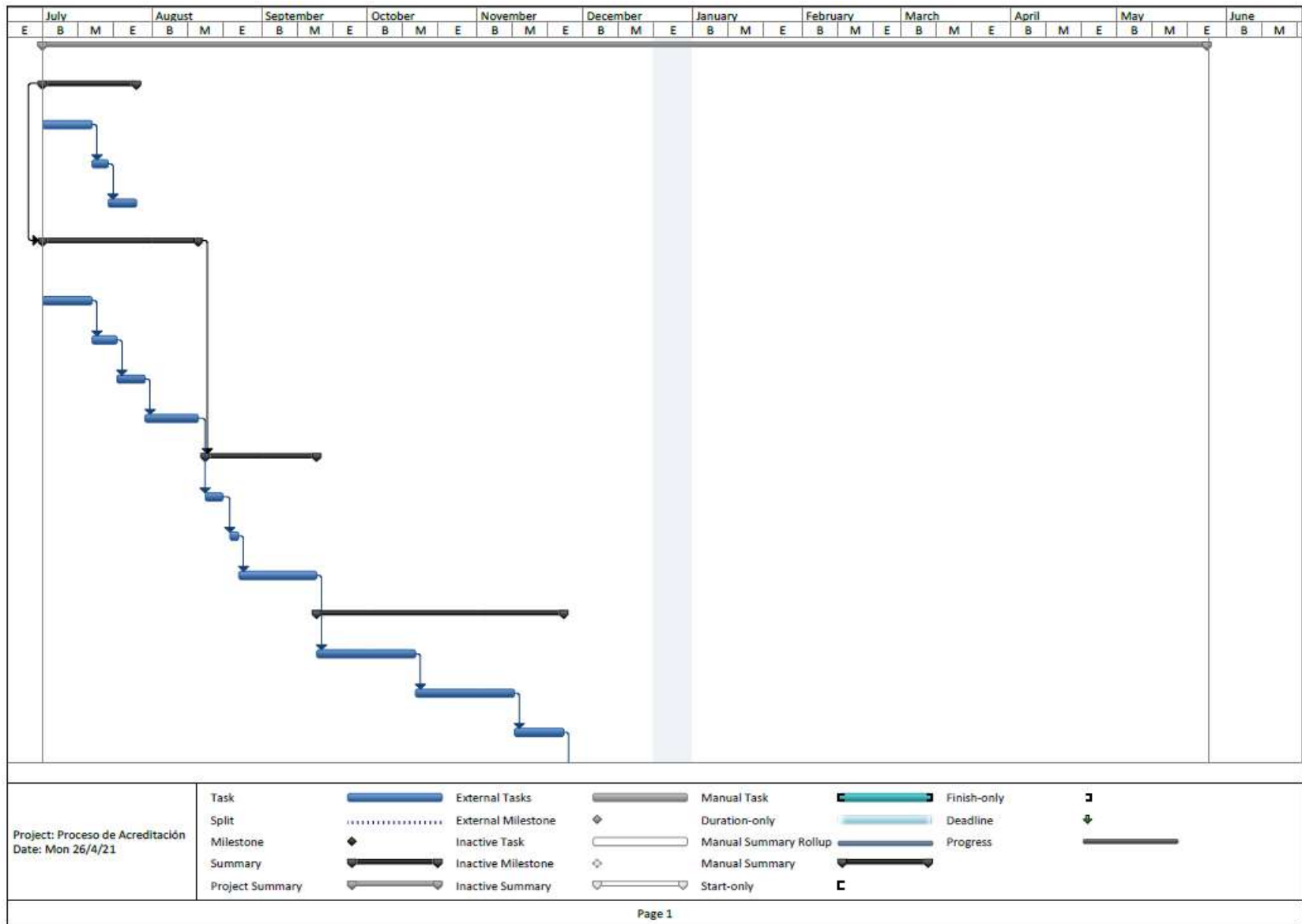
	 Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
12		Envío de solicitud	0.5 wks	Mon 23/8/21	Wed 25/8/21	11
13		Aprobación de solicitud por ECA	3 wks	Wed 25/8/21	Thu 16/9/21	12
14		<b>Evaluación documental</b>	<b>10 wks</b>	<b>Thu 16/9/21</b>	<b>Thu 25/11/21</b>	
15		Conformación de equipo evaluador por ECA	4 wks	Thu 16/9/21	Thu 14/10/21	13
16		Evaluación documental	4 wks	Thu 14/10/21	Thu 11/11/21	15
17		Opinión divergente	2 wks	Thu 11/11/21	Thu 25/11/21	16
18		<b>Acciones correctivas</b>	<b>5 wks</b>	<b>Thu 25/11/21</b>	<b>Mon 17/1/22</b>	
19		Implementación de acciones	2 wks	Thu 25/11/21	Fri 10/12/21	17
20		Revisión del equipo evaluador	3 wks	Fri 10/12/21	Mon 17/1/22	19
21		<b>Evaluación in situ</b>	<b>7 wks</b>	<b>Mon 17/1/22</b>	<b>Mon 7/3/22</b>	
22		Asignación de fecha de evaluación	6 wks	Mon 17/1/22	Mon 28/2/22	20
23		Elaboración del plan de evaluación	1 wk	Mon 31/1/22	Mon 7/2/22	22SS+2 wks

	 Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
24		Ajustes al plan	1 wk	Mon 7/2/22	Mon 14/2/22	23
25		Ejecución de la auditoría	1 wk	Mon 28/2/22	Mon 7/3/22	22
26		<b>Informe final de evaluación</b>	<b>3 wks</b>	<b>Mon 7/3/22</b>	<b>Mon 28/3/22</b>	
27		Elaboración y entrega del informe	1 wk	Mon 7/3/22	Mon 14/3/22	25
28		Opinión divergente	2 wks	Mon 14/3/22	Mon 28/3/22	27
29		<b>Acciones correctivas</b>	<b>5 wks</b>	<b>Mon 28/3/22</b>	<b>Thu 5/5/22</b>	
30		Implementación de acciones	2 wks	Mon 28/3/22	Tue 12/4/22	28
31		Revisión del equipo evaluador	3 wks	Tue 12/4/22	Thu 5/5/22	30
32		<b>Otorgamiento de la acreditación</b>	<b>3 wks</b>	<b>Thu 5/5/22</b>	<b>Thu 26/5/22</b>	
33		Reunión de la comisión	2 wks	Thu 5/5/22	Thu 19/5/22	31
34		Documentación de otorgamiento	1 wk	Thu 19/5/22	Thu 26/5/22	33
35		Fin del proyecto	0 wks	Thu 26/5/22	Thu 26/5/22	34

*Figura 5.9: Cronograma del proyecto*

Fuente: Elaboración propia con la herramienta MS Project®

En la figura 5.10 se muestra el diagrama de Gantt del cronograma anterior. Fue elaborado con ayuda del software *MS Project*®.





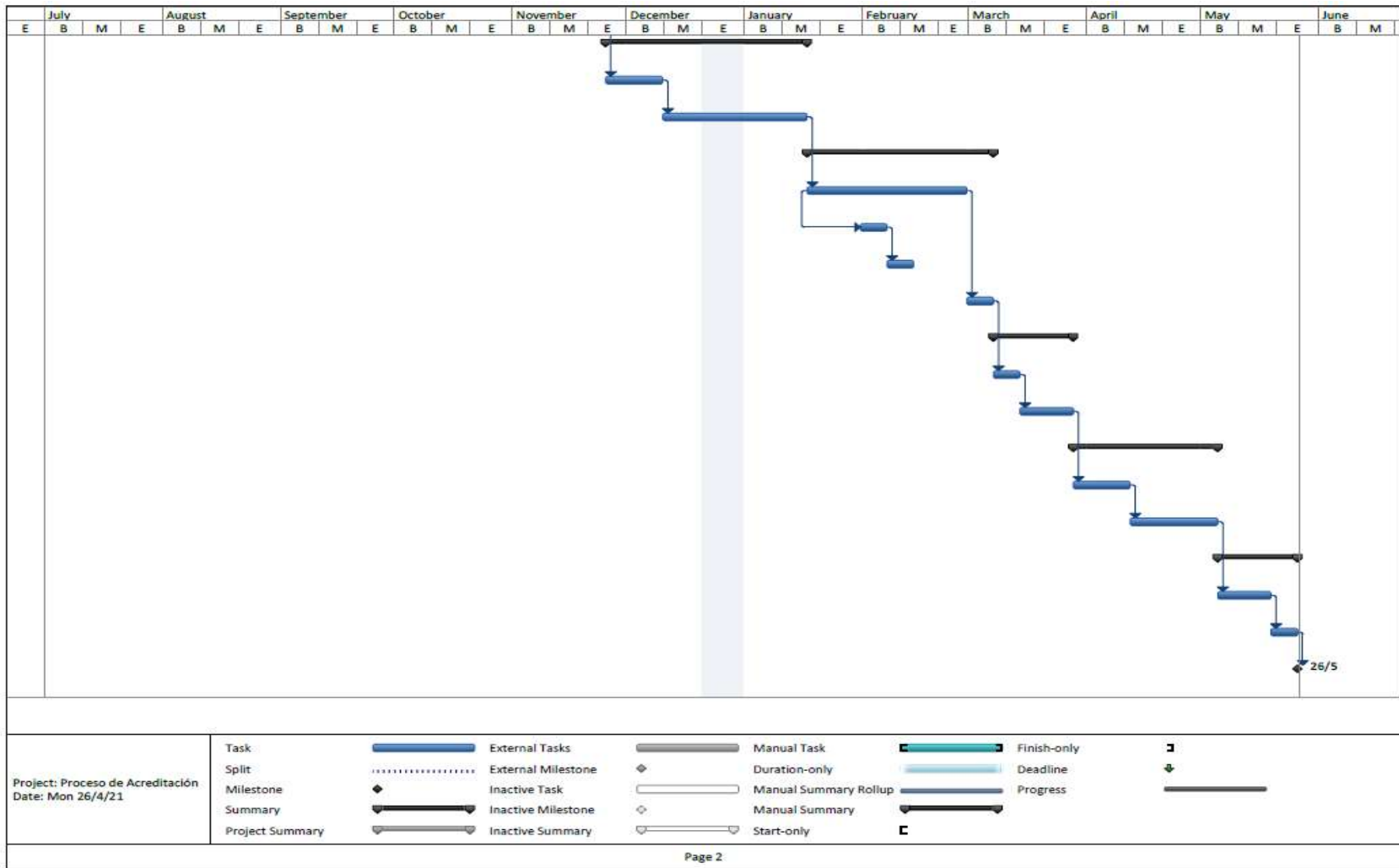


Figura 5.10: Diagrama de Gantt del cronograma del proyecto

Fuente: Elaboración propia con la herramienta MS Project

#### ***5.5.2.4 Plan de gestión del costo***

El costo del proyecto se divide en dos partes principales, estas son los costos estipulados por el ente acreditador durante el proceso de acreditación y el costo por los servicios profesionales que se deben contratar por auditor interno y experto técnico para la auditoría interna.

En este caso, no se debe incurrir en gastos por compra de equipos técnicos para la realización de las inspecciones, ya que estos son parte de los actuales activos de UVECASA.

También, se debe tomar en cuenta que, actualmente UVECASA cuenta con una plaza de medio tiempo para la persona encargada del sistema de gestión de calidad, pero, para el proceso de acreditación es necesario una plaza de tiempo completo.

En las organizaciones que conforman la Fundación UCR los puestos con plaza de tiempo completo encargadas del sistema de gestión de calidad son llamados gerentes de calidad. Por lo tanto, UVECASA requiere abrir una plaza de gerente de calidad. Actualmente, existe una persona encargada de administrar el sistema de gestión de calidad, pero solamente labora media jornada laboral. Esta persona será la designada como gerente de calidad y su contrato laboral debe modificarse a jornada de tiempo completo. Dentro de los costos del proyecto se contempla el costo del salario de esta plaza, pero se toma en cuenta únicamente la mitad del salario que se añade por ampliar su jornada laboral. El costo de este salario es tomado de la tabla de pago por puestos utilizado por la Fundación UCR.

No se toma en cuenta dentro de los costos, los salarios de las personas que ya forman parte de UVECASA y cumplirán responsabilidades dentro del proceso de acreditación, así como tampoco, se toman en cuenta los costos por servicios básicos como electricidad, agua o internet. Lo anterior, debido a que son costos en los que la organización ya incurre.

El diagrama de flujo del proceso para la gestión del costo del proyecto se muestra en la figura 5.11.



*Figura 5.11: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión del costo.*

Fuente: Elaboración propia

#### **5.5.2.4.1 Costo de cada etapa del proceso de acreditación**

Para cada etapa del ciclo de vida del proyecto, se tienen costos diferentes, cuya estimación se detalla en las siguientes secciones. Los costos son expresados en dólares y de manera mensual.

##### **5.5.2.4.1.1 Costo por envío de carta a ECA para separación de CELEQ**

Para esta etapa ya está incorporado el gerente de calidad que se hará cargo del proceso de acreditación y se convierte en el único costo del proyecto. En la tabla 5.1 se presentan los costos de esta etapa.

**Tabla 5.1: Costo por envío de carta a ECA para separación de CELEQ.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$1 137</b>

Fuente: Elaboración propia con información de Fundación UCR

#### *5.5.2.4.1.2 Costo por Ejecución de Auditoría Interna*

Para esta etapa se requiere contratar los servicios profesionales de un auditor interno y de un experto técnico. Se cuenta con la experiencia de auditoría internas anteriores para estimar el costo de estos servicios profesionales. Estos costos se basan en los montos pagados según las cotizaciones recibidas de los servicios profesionales pagados para estos rubros en auditorías anteriores. En la tabla 5.2 se muestran la estimación del costo de esta etapa.

**Tabla 5.2: Costo por ejecución de la auditoría interna.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
Contratación de auditor interno	\$678
Contratación de experto técnico	\$1 356
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$3 171</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE

#### 5.5.2.4.1.3 Costo por envío de solicitud de acreditación a ECA

En esta etapa da inicio el pago al ente acreditador, por lo tanto, estos costos se toman en cuenta. En la tabla 5.3 se muestran los costos para esta etapa.

**Tabla 5.3: Costo por envío de solicitud de acreditación a ECA**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
Tramite de solicitud inicial de acreditación	\$607
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$1 744</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA

#### 5.5.2.4.1.4 Costo por Evaluación Documental

Debido al tiempo que demora esta etapa se contempla dos meses de salario del gerente calidad, junto con costos estimados de ECA por las revisiones documentales que deberán ejecutar sus profesionales. En la tabla 5.4 se muestran los costos de esta etapa.

**Tabla 5.4: Costo por Evaluación Documental.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$2 274
Revisión documental de evaluador líder	\$1 550
Revisión documental de experto técnico	\$574
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$4 398</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA

#### 5.5.2.4.1.5 Costo por Acciones correctivas

Esta etapa recae sobre el gerente de calidad (director de proyecto), por lo que la tabla 5.5 muestra los costos relacionados.

**Tabla 5.5: Costo por acciones correctivas.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$1 137</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA

#### 5.5.2.4.1.6 Costo por Evaluación in situ

Para esta etapa se incluyen gastos por viáticos, alimentación y transporte, en los que se incurre para llevar a cabo este tipo de evaluaciones, además de los salarios de los participantes. En la tabla 5.6 se muestran los gastos de esta etapa.

**Tabla 5.6: Costo por evaluación *in situ*.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
Evaluación de evaluador líder	\$2 480
Evaluación de evaluador	\$1 920
Evaluación de experto técnico	\$738
Viáticos, alimentación y transporte	\$200
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$6 475</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASA y ECA

*5.5.2.4.1.7 Costo por informe final de evaluación*

En esta etapa se contempla, solamente, al Gerente de Calidad (director de proyecto), por lo que la tabla 5.7 muestra los costos para esta etapa.

**Tabla 5.7: Costo por informe final de evaluación.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$1 137</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASA y ECA

#### 5.5.2.4.1.8 Costo por acciones correctivas

Esta etapa recae sobre el gerente de calidad (director de proyecto), la tabla 5.8 muestra el costo para esta etapa.

**Tabla 5.8: Costo por acciones correctivas.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$1 137</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA

#### 5.5.2.4.1.9 Costo por el otorgamiento de la acreditación

Esta etapa contempla costos ECA y al gerente de calidad (director de proyecto), siendo que la tabla 5.9 muestra los costos para esta etapa.

**Tabla 5.9: Costo por el otorgamiento de la acreditación.**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Salario de media plaza adicional Gerente de Calidad	\$1 137
Otorgamiento de la acreditación	\$1 216
Mantenimiento anual de la acreditación	\$912
<b>Total de la etapa (\$)</b>	<b>\$3 265</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA



#### 5.5.2.4.1.10 Costo total del proyecto

Luego, de analizar los costos de cada una de las etapas del proyecto, en la tabla 5.10 se presenta el costo total del proyecto.

**Tabla 5.10: Costo total del proyecto**

<b>RUBRO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
Costo total del proyecto	\$23 601
<b>Total del proyecto (\$)</b>	<b>\$23 601</b>

Fuente: Elaboración propia con información de UVECASE y ECA

#### 5.5.2.5 Indicadores de desempeño para la gestión del proyecto

Para el análisis de los costos y el cumplimiento del cronograma planteado en esta propuesta para el proyecto, se sugiere implementar el uso de indicadores de desempeño durante la ejecución del proyecto.

Estos indicadores van a permitir analizar la tendencia del proyecto en el cumplimiento del tiempo propuesto y los costos en los que el proyecto ha incurrido, comparando el avance y costo real logrado con el avance y costo planificado. Este comportamiento será visualizado mediante la información de tablas que detallan los costos del proyecto de manera mensual y los indicadores mencionados.

La tabla 5.11 muestra el avance planeado mensual, estableciendo el porcentaje de cumplimiento mensual que se espera para cada una de las actividades.

La tabla 5.12 muestra el desglose de los costos esperados por cada mes de ejecución del proyecto. Además indica el costo total de cada una de las actividades. Con lo anterior, se logra detallar el costo mensual del proyecto.

Con la información de estas tablas se busca realizar una comparación entre lo establecido en el plan de gestión y lo realmente avanzado y gastado. El coordinador de UVECASE y el Gerente de Calidad serán los responsables de realizar este análisis mensualmente.

Los siguientes indicadores ayudarán a comprender la tendencia del proyecto, y servirán como herramienta para la toma de decisiones.

#### 5.5.2.5.1 *Plan de gastos original (PV)*

Corresponde al valor del costo presupuestado en esta propuesta, mismo que fue expuesto en los costos mensuales del proyecto de la sección 5.5.2.4.1. Se debe utilizar el presupuesto hasta la fecha en la que se requiere realizar el análisis.

#### 5.5.2.5.2 *Gasto actual (AC)*

Este valor corresponde a los costos reales en los que el proyecto ha incurrido hasta la fecha en la que se requiere hacer el análisis.

#### 5.5.2.5.3 *Valor Ganado (EV)*

Valor del trabajo realmente completado expresado en términos del presupuesto, es decir, es el costo o valor del trabajo terminado hasta la fecha del análisis. Para este caso, se debe estimar el porcentaje de avance a la fecha de las actividades y multiplicarlo por su costo planificado. La suma de realizar lo anterior para cada una de las actividades corresponde al valor ganado.

#### 5.5.2.5.4 *Valor planeado total (BAC)*

Corresponde al presupuesto planeado total del proyecto.

#### 5.5.2.5.5 *Variación del costo (CV)*

Indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados, es decir, es la diferencia entre el presupuesto y lo realmente gastado. En el cuadro 5.10 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.10: Variación del costo**

<b>CV=EV-AC</b>	
<i>CV=0</i>	Presupuesto correcto
<i>CV&gt;0</i>	Eficiencia, se gastó menos de lo presupuestado
<i>CV&lt;0</i>	Ineficiencia, se gastó más de lo presupuestado

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.6 *Índice del desempeño del costo (CPI)*

Representa el trabajo completado en comparación con el costo o avance real del proyecto. En el cuadro 5.11 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.11: Índice de desempeño del costo**

<b>CPI=EV/AC</b>	
$CPI=1$	Costo igual a lo planeado
$CPI>1$	Eficiencia, se gastó menos de lo presupuestado
$CPI<1$	Ineficiencia, se ganó más de lo presupuestado

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.7 Variación del cronograma (SV)

Indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados, es decir, es la diferencia entre el presupuesto y lo realmente gastado. En el cuadro 5.12 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.12: Variación del cronograma**

<b>SV=EV-PV</b>	
$SV=0$	El proyecto se encuentra al día en sus actividades
$SV>0$	Eficiencia, avance mayor al planeado
$SV<0$	Ineficiencia, avance menor al planeado

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.8 Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Corresponde al avance logrado del proyecto en comparación con el avance planificado. En el cuadro 5.13 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.13: Índice de desempeño del cronograma**

<b>SPI=EV/PV</b>	
$SPI=1$	El proyecto se encuentra al día en sus actividades
$SPI>1$	Eficiencia, el proyecto está adelantado
$SPI<1$	Ineficiencia, el proyecto está atrasado

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.9 Estimación a la conclusión (EAC)

Representa una proyección del costo del proyecto. En el cuadro 5.14 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.14: Estimación a la conclusión**

<b>EAC=BAC/CPI</b>	
$EAC=BAC$	Si se mantienen las tendencias actuales el proyecto costará lo planeado
$EAC>BAC$	Si se mantienen las tendencias actuales el proyecto costará más de lo planeado
$EAC<BAC$	Si se mantienen las tendencias actuales el proyecto costará menos de lo planeado

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.10 *Estimación hasta la conclusión (ETC)*

Establece el valor de costo que se requiere para finalizar el proyecto si mantiene las tendencias que ha tenido hasta la fecha, es decir, a partir de la fecha de análisis cuánto más o cuánto menos se necesita para terminar el proyecto. En el cuadro 5.15 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.15: Estimación a la conclusión**

$$ETC = EAC - AC$$

El valor numérico determina el monto económico que se requiere para terminar el proyecto a partir de la fecha de análisis.

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.11 *Variación a la conclusión (VAC)*

Representa, según las tendencias que ha mantenido el proyecto, en términos económicos cuánto por encima o por debajo se espera que termine el proyecto, con respecto al presupuesto inicial planeado. En el cuadro 5.16 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.16: Variación a la conclusión**

$$VAC = BAC - EAC$$

VAC=0	Si se mantienen las tendencias actuales el proyecto costará lo planeado
VAC= valor +	La magnitud del valor corresponde al ahorro que tendrá el proyecto si mantiene las tendencias
VAC= valor -	La magnitud del valor corresponde al sobre costo que tendrá el proyecto si mantiene las tendencias

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

#### 5.5.2.5.12 *Índice de desempeño para completar (TCPI)*

Corresponde al nivel de ahorro o la holgura disponible para mantenerse dentro del presupuesto planeado y se expresa en términos de porcentaje. En el cuadro 5.17 se muestra la ecuación utilizada y la interpretación de su resultado.

**Cuadro 5.17: Índice de desempeño para completar**

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

TCPI=1	El presupuesto restante exacto para completar el trabajo pendiente
TCPI>1	El costo del trabajo pendiente es mayor que el presupuesto pendiente
TCPI<1	El costo del trabajo pendiente es menor que el presupuesto disponible

Fuente: Elaboración propia con información de libro El valor ganado (González, 2015)

**Tabla 5.11: Porcentaje de cumplimiento mensual de las actividades (línea base)**

<b>Actividad/ Mes</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>11</b>	<b>Total</b>
<b>1. Envío de carta a ECA para solicitud de separación</b>	<b>100%</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>2. Ejecución de auditoría interna y Revisión por la dirección</b>	75%	<b>100%</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>3. Envío de solicitud de acreditación</b>		50%	<b>100%</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>4. Evaluación documental</b>			20%	60%	<b>100%</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>5. Acciones correctivas</b>						80%	<b>100%</b>	100%	100%	100%	100%	100%
<b>6. Evaluación in situ</b>							20%	80%	<b>100%</b>	100%	100%	100%
<b>7. Informe final de evaluación</b>									<b>100%</b>	100%	100%	100%
<b>8. Acciones correctivas</b>									5%	90%	<b>100%</b>	100%
<b>9. Otorgamiento de acreditación</b>											<b>100%</b>	100%

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 5.12: Desglose de los costos por mes del proyecto (línea base)**

Actividad/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total del costo de la actividad
1. Envío de carta a ECA para solicitud de separación	\$1 137											\$1 137
2. Ejecución de auditoría interna y Revisión por la dirección	\$2 379	\$793										\$3 171
3. Envío de solicitud de acreditación		\$872	\$872									\$1 744
4. Evaluación documental			\$880	\$1 759	\$1 759							\$4 398
5. Acciones correctivas						\$910	\$227					\$1 137
6. Evaluación in situ							\$1 295	\$3 885	\$1 295			\$6 475
7. Informe final de evaluación									\$1 137			\$1 137
8. Acciones correctivas									\$57	\$1 023	\$57	\$1 137
9. Otorgamiento de acreditación											\$3 265	\$3 265
<b>Total del costo por mes</b>	<b>\$3 516</b>	<b>\$1 665</b>	<b>\$1 752</b>	<b>\$1 759</b>	<b>\$1 759</b>	<b>\$910</b>	<b>\$1 522</b>	<b>\$3 885</b>	<b>\$2 489</b>	<b>\$1 023</b>	<b>\$3 322</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.6 Plan de gestión de los interesados

La gestión de los interesados busca identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados por el proyecto. El diagrama de flujo de proceso es mostrado en la figura 5.12.



Figura 5.12: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de los interesados

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.6.1 Registro de interesados

En el cuadro 5.18 se muestran los interesados claves en el proyecto de acreditación de UVECASE, donde se establece el tipo de interesado, su rol, expectativas, responsabilidades e información para su contacto.

**Cuadro 5.18: Registro de involucrados en el proyecto de acreditación de UVECASE**

<b>Puesto / Organización</b>	<b>Interno / Externo</b>	<b>Rol</b>	<b>Expectativas</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Información del contacto</b>
Coordinador de UVECASE (Patrocinador)	Interno	Administración de los recursos económicos para el proyecto. Enlace de comunicación entre la Fundación UCR y UVECASE.	Comunicación asertiva y acceso a los recursos necesarios. Ejecución de pagos a ECA para no retrasar el cronograma. Lograr la acreditación de UVECASE.	Aprobaciones de asuntos económicos. Tramitar los pagos. Seguimiento a indicadores de desempeño. Plan de riesgos. Aprobación de cambio en asuntos económicos.	gustavo.valverde@ucr.ac.cr
Gerente de Calidad (Director de proyecto)	Interno	Aporte de conocimiento en sistema de gestión calidad. Enlace de comunicación con ECA. Director del proyecto con responsabilidad limitada en administración de los recursos económicos.	Comunicación asertiva con ECA. Cumplimiento de tiempos de entrega de documentación y evaluaciones. Sistema de gestión de calidad idónea para obtener la acreditación. Lograr la acreditación de UVECASE.	Ejecución, seguimiento y control del proyecto. Coordinación de auditoría y evaluaciones. Seguimiento de acciones correctivas. Aprobación de cambio en asuntos no económicos. Plan de riesgos del proyecto	Correo: calidad.celeq@ucr.ac.cr Teléfono: 2511-2474
Encargado Técnico de UVECASE	Interno	Coordinación técnica de las testificaciones. Cumplimiento de los requisitos técnicos de la norma.	Aprobación de ECA en testificaciones y cumplimiento de aspectos técnicos de la norma	Capacitación de los inspectores. Velar por la capacidad técnica de UVECASE. Plan de riesgos.	Correo: uvecase3.celeq@ucr.ac.cr

<b>Puesto / Organización</b>	<b>Interno / Externo</b>	<b>Rol</b>	<b>Expectativas</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Información del contacto</b>
Escuela de Ingeniería Eléctrica	Interno	Unidad que acogerá el proyecto de UVECASE luego de la separación de CELEQ. Se convertirá en la dirección de UVECASE.	Administración correcta de las operaciones de UVECASE para la continuidad del negocio. Apoyo organizacional en instalaciones y personal capacitado.	Brindar las facilidades de servicios básicos e instalaciones para UVECASE.	Por definir
CELEQ	Interno	Unidad que cederá a UVECASE y la documentación del sistema de gestión.	Ceder sin interés económico. Dar apoyo a UVECASE en la documentación necesaria para la acreditación.	Facilitar el proceso de acreditación ante la Vicerrectoría Investigación	Correo: dirección.celeq@ucr.ac.cr
Inspectores de UVECASE	Interno	Encargados de realizar las inspecciones durante las testificaciones de la auditoría y evaluación ECA	Disponer de competencia técnica necesaria para ejecutar las inspecciones de manera oportuna.	Ejecución de las inspecciones en las testificaciones de manera idónea.	Correo: uvecase2.celeq@ucr.ac.cr
Auditor interno	Externo	Encargado de realizar la auditoría interna y el informe final de auditoría.	Evaluación que permita la mejora continua del sistema de gestión de calidad.	Análisis con sentido crítico del sistema de gestión de calidad.	Por definir
Experto Técnico para auditoría interna	Externo	Encargado de evaluar el desempeño técnico de UVECASE en la auditoría interna	Evaluación que permita la mejora técnica de las inspecciones.	Análisis con sentido crítico de la competencia técnica	Por definir

<b>Puesto / Organización</b>	<b>Interno / Externo</b>	<b>Rol</b>	<b>Expectativas</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Información del contacto</b>
Fundación UCR	Interno	Ente regulador organizacional y administrativo de los recursos económicos.	Administración eficaz de los recursos y facilitación de pagos y contrataciones.	Tramitología interna que facilite los pagos, compras y contrataciones.	Por definir
ECA	Externo	Evalúa la competencia de UVECASE como organismo de inspección para el otorgamiento de la acreditación.	Cumplimiento de plazos para el proceso de acreditación. Objetividad en la selección del equipo evaluador.	Objetividad en el proceso de acreditación y en la toma de decisión en el otorgamiento de acreditación.	sai@eca.or.cr
Evaluador líder ECA	Externo	Parte del grupo evaluador de ECA que lleva a cabo la evaluación documental e <i>in situ</i> .	Evaluación objetiva del sistema de gestión de calidad de UVECASE.	Realización del plan de evaluación, ejecución de la evaluación y elaboración de informe final.	Por definir
Evaluador ECA	Externo	Parte del grupo evaluador de ECA que lleva a cabo la evaluación documental e <i>in situ</i> .	Evaluación objetiva del sistema de gestión de calidad de UVECASE.	Ejecución de la evaluación del sistema de gestión de calidad.	Por definir
Experto Técnico ECA	Externo	Parte del grupo evaluador de ECA que lleva a cabo la evaluación técnica documental e <i>in situ</i> .	Evaluación objetiva de la competencia técnica de UVECASE.	Ejecución de la evaluación de las inspecciones.	Por definir

Fuente: Elaboración propia.

### 5.5.2.6.2 *Matriz de poder e influencia de los interesados*

La matriz de poder e influencia determina el nivel de autoridad y participación de todos los interesados en el proyecto.

Esta matriz tiene como referencia niveles calificativos para determinar la magnitud de cada categoría, como lo son: alto, medio y bajo. En el cuadro 5.19 se detallan los criterios de cada magnitud.

**Cuadro 5.19: Criterios para definir la magnitud de las categorías.**

	<b>Influencia</b>	<b>Poder</b>
<b>Baja</b>	Tiene baja participación en el proyecto. Por ejemplo, participa en 2 o menos actividades no críticas del proyecto.	Tiene un bajo poder de decisión y nivel jerárquico con respecto al proyecto. Por ejemplo, no toma decisiones y solamente participa en actividades.
<b>Media</b>	Tiene participación en aspectos no críticos del proyecto o en pocas actividades críticas. Se consideran críticas: pagos, firmas, contrataciones, decisiones de calidad y técnicas, temas económicos y otorgamiento de la acreditación.	Tiene el poder de decisión en actividades del proyecto como toma decisiones técnicas, en auditoría y documentales.
<b>Alta</b>	Tiene participación en la mayoría de las actividades más críticas del proyecto. Se consideran críticas: pagos, firmas, contrataciones, decisiones de calidad y técnicas, temas económicos y otorgamiento de la acreditación.	Tiene poder para modificar la mayoría de las actividades del proyecto como decisión sobre otorgamiento de acreditación, evaluación, procedimientos de calidad y técnicos y presupuesto.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5.20 se modela la magnitud de poder e influencia de los involucrados en el proyecto, basado en lo expuesto anteriormente.

**Cuadro 5.20: Matriz de poder e influencia de los involucrados**

Identificación	Puesto / Organización	Poder	Influencia
1	Coordinador de UVECASE	Alta	Media
2	Gerente de Calidad	Alta	Alta
3	Encargado Técnico de UVECASE	Alta	Alta
4	Escuela de Ingeniería Eléctrica	Alta	Media
5	CELEQ	Media	Baja
6	Inspectores de UVECASE	Baja	Media
7	Auditor interno	Media	Media
8	Experto Técnico para auditoría interna	Media	Media
9	Fundación UCR	Media	Alta
10	ECA	Alta	Alta
11	Evaluador líder ECA	Alta	Alta
12	Evaluador ECA	Alta	Alta
13	Experto técnico ECA	Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.13 se observa de manera integrada el poder de decisión y la participación de los involucrados. Se muestran los resultados para el total de 13 involucrados, identificados con la numeración establecida en el cuadro 5.32. Los valores de las escalas representan la magnitud obtenida por cada involucrado en cada categoría.

La numeración dentro de la figura corresponde al número para identificar a cada involucrado (números del 1 al 13). También, se presentan dos escalas (horizontal y vertical) rotuladas y escaladas para representar la magnitud obtenida de cada involucrado. Entre mayor sea el número obtenido en la escala horizontal mayor es la influencia y entre mayor sea el valor obtenido en la escala horizontal mayor es poder en el proyecto.

Así entonces, el involucrado identificado con el número 10, que corresponde a ECA, es el involucrado con más poder e influencia en el proyecto. Por otro lado, el involucrado con el número 5, que corresponde a CELEQ, es el involucrado con menos poder e influencia en el proyecto.

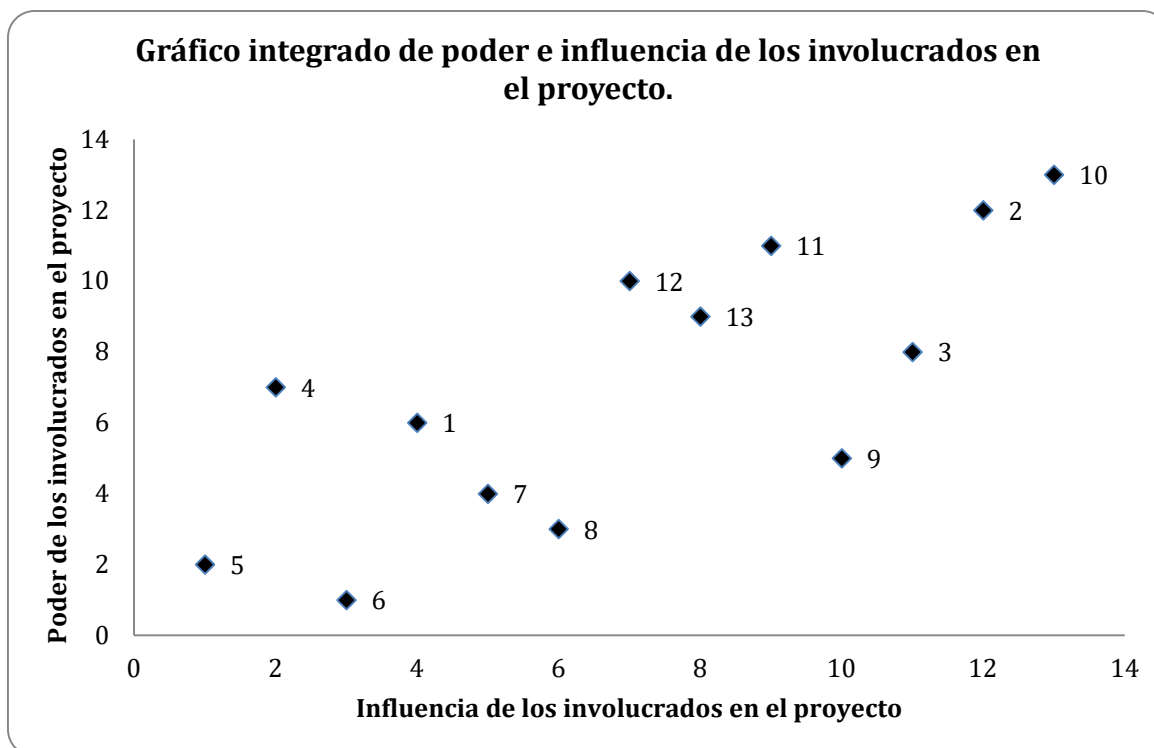


Figura 5.13: Gráfico integrado de poder e influencia de los involucrados en el proyecto

Fuente: Elaboración propia con ayuda de MS Excel®



Utilizando la información del gráfico de poder e influencia se plantea las estrategias de gestión para cada uno de los involucrados, de tal manera que su participación en el proyecto sea la más efectiva y oportuna posible durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En el cuadro 5.21 se muestra el plan de gestión de los interesados.

**Cuadro 5.21: Estrategia de gestión de los involucrados**

Identificación	Puesto / Organización	Participación	Estrategia de gestión	Herramientas a utilizar
1	Coordinador de UVECASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En todo el ciclo del proyecto.</li> <li>-Toda de decisiones económicas.</li> <li>-Análisis de avance e indicadores de desempeño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comunicarle cualquier decisión o resultado que impacte el avance del proyecto.</li> <li>-Solicitarle la aprobación de cambios económicos.</li> <li>-Solicitarle reunión semanal para ver avance del proyecto y mensual para el desempeño del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Correo electrónico</li> <li>-Minutas de reunión</li> <li>-Oficios</li> <li>-Reuniones presenciales y virtuales</li> <li>-Herramientas del proyecto</li> </ul>
2	Gerente de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En todo el ciclo de vida del proyecto. Director de proyecto.</li> <li>Encargado del avance del proyecto</li> <li>-Toma de decisiones no económicas.</li> <li>Enlace de comunicación con ECA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comunicarle todo lo relacionado al proyecto.</li> <li>-Solicitarle reunión para analizar estado de entregables.</li> <li>-Informarle sobre fechas de auditoría y evaluación.</li> <li>-Informarle sobre solicitud de cambio en el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Correo electrónico</li> <li>-Minutas de reunión</li> <li>-Oficios</li> <li>-Reuniones presenciales y virtuales</li> <li>-Herramientas del proyecto</li> </ul>
3	Encargado Técnico de UVECASE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-En todo el ciclo de vida del proyecto</li> <li>-Toma decisiones a nivel técnico de las inspecciones y desarrollo de procedimientos técnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informarle cambios técnicos que se requieran y cambios en el proyecto.</li> <li>-Informarle fechas y resultados técnicos de auditoría o evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Correo electrónico</li> <li>-Minutas de reunión</li> <li>-Oficios</li> <li>-Reuniones presenciales y virtuales</li> <li>-Herramientas del proyecto</li> </ul>

<b>Identificación</b>	<b>Puesto / Organización</b>	<b>Participación</b>	<b>Estrategia de gestión</b>	<b>Herramientas a utilizar</b>
4	Escuela de Ingeniería Eléctrica	-Acoge a UVECASE	-Informarle inicio y fin de separación de CELEQ -Informarle resultado final del proceso de acreditación	-Oficios -Reuniones presenciales y virtuales
5	CELEQ	-Cede a UVECASE -Cede la documentación del sistema de calidad que se requiera	-Informarle inicio y fin de separación de CELEQ. -Informarle resultado final del proceso de acreditación	-Oficios -Reuniones presenciales y virtuales
6	Inspectores de UVECASE	-Ejecución de procedimientos técnicos en auditoría y evaluación	-Informarle fechas de auditoría y evaluación -Informarles cambios en el proyecto. Informarles resultado final del proceso de acreditación	-Correo electrónico -Minutas de reunión -Oficios -Reuniones presenciales y virtuales -Herramientas del proyecto
7	Auditor interno	-Ejecución de auditoría interna	-Comunicarle fechas de auditoría -Solicitarle información para proceso de adquisición de sus servicios -Enviarle la documentación requerida para la auditoría	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Herramientas del proyecto

Identificación	Puesto / Organización	Participación	Estrategia de gestión	Herramientas a utilizar
8	Experto Técnico para auditoría interna	-Ejecución de auditoría interna	-Comunicarle fechas de auditoría -Solicitarle información para proceso de adquisición de sus servicios -Enviarle la documentación requerida para la auditoría	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Herramientas del proyecto
9	Fundación UCR	-Administración de los recursos económicos -Pago de facturas del proceso de acreditación -Enlace de comunicación con UCR	-Informarle inicio y fin de separación de CELEQ y UVECASE -Enviarle facturas aprobadas para pago -Solicitarle tramitología con UCR	-Correo electrónico -Oficios
10	ECA	-Aporta los requisitos del proceso de acreditación -Coordina la evaluación documental e <i>in situ</i> -Define fecha de evaluación y equipo evaluador -Realiza la documentación de otorgamiento	-Comunicarle la separación de UVECASE y CELEQ -Enviarle toda la documentación requerida para el proceso de acreditación Solicitarle las fechas de evaluación -Solicitarle información del equipo evaluador -Solicitarle información sobre el otorgamiento	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Documentos de ECA

<b>Identificación</b>	<b>Puesto / Organización</b>	<b>Participación</b>	<b>Estrategia de gestión</b>	<b>Herramientas a utilizar</b>
11	Evaluador líder ECA	-Ejecución de evaluación	-Enviarle la documentación requerida -Solicitarle el plan de auditoría y el informe final.	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Documentos de ECA
12	Evaluador ECA	-Ejecución de evaluación	-Enviarle la documentación requerida	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Documentos de ECA
13	Experto técnico ECA	-Ejecución de evaluación	-Enviarle la documentación requerida	-Correo electrónico -Reuniones presenciales y virtuales -Documentos de ECA

Fuente: Elaboración propia

### ***5.5.2.7 Plan de gestión de las comunicaciones***

Para el proyecto de acreditación es muy importante mantener comunicación abierta con los involucrados internos, de tal manera que, todos tengan claridad de sus responsabilidades en el proceso, ya que cada etapa del proyecto involucra actividades diferentes. La comunicación debe ser fluida, para que todos conozcan en qué etapa se encuentra el proyecto y cuáles son las actividades que les conciernen y el estado de las mismas.

Dentro de las herramientas y prácticas encontradas en la investigación de campo están las reuniones por medios de comunicación virtuales, oficios de comunicación, correos electrónicos y minutas de registro de información. Estas herramientas forman parte de plan de comunicaciones.

Para los involucrados externos, especialmente con ECA, es necesario un carácter de formalidad con algunos documentos e información enviada, por lo tanto, se requiere que los oficios enviados sean emitidos por la Escuela de Ingeniería Eléctrica, otra documentación e información puede ser enviada mediante correo electrónico. La documentación con carácter de formalidad será aquella que ECA solicite durante la ejecución del proyecto.

El contenido de toda la información del proyecto y las comunicaciones generadas serán almacenadas en el servidor institucional, de tal manera que todos los involucrados tengan acceso a la información del proyecto de acuerdo con su rol y responsabilidad.

El director de proyecto es responsable de realizar y comunicar las actualizaciones al acta de constitución y al plan de gestión del proyecto o cualquier otro documento, siempre que sea necesario. El plan podrá sufrir cambios, solamente, mediante procedimientos formales de control de cambios.

Este plan requiere la aprobación formal y firma del Coordinador de UVECASA y el director del proyecto.

Documentos de carácter formal que requieren firma, se considera válida la firma digital. Cada persona es responsable del manejo de la firma digital.

Es así como, mediante este proceso se asegura que la información se comunica a los interesados del proyecto, de una forma oportuna, adecuada, eficaz y eficiente. La figura 5.14 muestra el flujo de proceso para la gestión de las comunicaciones.



*Figura 5.14: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de las comunicaciones*

Fuente: Elaboración propia

#### **5.5.2.7.1 Necesidades de comunicación de los involucrados**

El cuadro 5.22 muestra las necesidades de comunicación que requiere cada uno de los involucrados, las cuales se deben gestionar adecuadamente, durante el proyecto.

**Cuadro 5.22: Necesidades de comunicación de los involucrados**

<b>Involucrado</b>	<b>Necesidad de comunicación</b>	<b>Medio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Emisor</b>
Coordinador de UVECASE	Avance del proyecto, gastos realizados, resultados de la evaluación y auditoría, otorgamiento de acreditación. Seguimiento de riesgos. Cierre del proyecto. Decisiones tomadas respecto al proyecto. Cambios implementados.	Reunión Correo electrónico Oficios	Mensual	Gerente de calidad
Gerente de Calidad	Avance de proyecto, gastos realizados, plan de evaluación, resultados de evaluación, estado de acciones correctivas, otorgamiento de acreditación. Seguimiento de riesgos. Cambios implementados.	Reunión Correo electrónico Minutas Oficios	Quincenal	ECA Evaluador líder Encargado técnico Coordinador de UVECASE
Encargado Técnico de UVECASE	Avance del proyecto, estado de acciones correctivas, resultados de evaluación y auditoría. Seguimiento de riesgos.	Reunión Correo electrónico Minutas Oficios	Mensual	Gerente de calidad



Involucrado	Necesidad de comunicación	Medio	Frecuencia	Emisor
Escuela de Ingeniería Eléctrica	Avance del proyecto, otorgamiento de acreditación.	Correo electrónico Oficios	Mensual	Coordinador de UVECASE
CELEQ	Avance del proyecto, oficio que establezca la separación de UVECASE del CELEQ, otorgamiento de acreditación.	Correo electrónico Oficios	Mensual	Coordinador de UVECASE Gerente de calidad
Inspectores de UVECASE	Resultados de evaluación y auditoría, otorgamiento de acreditación.	Correo electrónico Oficios	Mensual	Gerente de calidad
Auditor interno	Documentos por evaluar. Plan de auditoría.	Correo electrónico	Cuando se requiera	Gerente de calidad
Experto Técnico para auditoría interna	Documentos por evaluar. Plan de auditoría	Correo electrónico	Cuando se requiera	Gerente de calidad
Fundación UCR	Gastos realizados, otorgamiento de acreditación, separación de UVECASE del CELEQ.	Correo electrónico Oficios	Mensual	Coordinador de UVECASE

<b>Involucrado</b>	<b>Necesidad de comunicación</b>	<b>Medio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Emisor</b>
ECA	Resultados de auditoría, estado de las acciones correctivas, documentación por evaluar. Informe preliminar de evaluación.	Correo electrónico Oficios	Cuando se requiera	Gerente de calidad Evaluador líder
Evaluador líder ECA	Documentos por evaluar.	Correo electrónico	Cuando se requiera	ECA Gerente de calidad
Evaluador ECA	Documentos por evaluar.	Correo electrónico	Cuando se requiera	ECA Gerente de calidad
Experto técnico ECA	Documentos por evaluar.	Correo electrónico	Cuando se requiera	ECA Gerente de calidad

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.7.2 *Consideraciones generales para la gestión de comunicaciones*

A continuación, en el cuadro 5.23 se exponen las consideraciones importantes para realizar las comunicaciones referentes al proyecto. Están basadas en los activos y herramientas con las que cuenta la organización y son utilizadas en el trabajo cotidiano.

**Cuadro 5.23: Consideraciones para la gestión de comunicaciones**

<b>Consideraciones para la gestión de comunicaciones</b>
<b>Consideraciones para las reuniones virtuales</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Deben ser programadas por el Gerente de Calidad de forma anticipada consultando la disponibilidad de los participantes.</li><li>2. Si se requiere una reunión urgente y algún involucrado no puede asistir se le debe informar el contenido de la reunión y sus acuerdos.</li><li>3. El contenido de las reuniones debe ser exclusivamente para temas del proyecto de acreditación, por lo tanto, se debe crear una agenda del día.</li><li>4. Se debe crear una minuta de reunión para registrar la participación de los asistentes y el contenido de la misma en el formato mostrado en el Anexo 1.</li></ol>
<b>Consideraciones para el correo electrónico</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Puede ser utilizado para enviar y recibir documentación e información referente al proyecto y de esta manera, tener respaldo de la comunicación enviada.</li><li>2. El “asunto” del correo debe estar claro para permitir la trazabilidad posterior.</li><li>3. Se deben enviar correos únicamente a los involucrados directos en el asunto a tratar.</li><li>4. La redacción del correo debe ser conciso y tratar solamente temas relacionados al proyecto.</li></ol>
<b>Consideraciones para los oficios</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El formato de este registro se encuentra en el Anexo 2</li><li>2. Los oficios son el medio de comunicación más formal para realizar comunicados en la Universidad de Costa Rica.</li><li>3. Deben ir asignados mediante un consecutivo con la siguiente nomenclatura: UVECASE-CAL-###-XXXX Donde: ###: corresponde al consecutivo del oficio generado durante el año. XXXX: corresponde al año en el que se emite el oficio.</li><li>4. Para emitir oficios se requiere que estos vayan con firma manual o digital.</li><li>5. Cuando se requiera se debe enviar una copia para el archivo institucional.</li></ol>

### **Consideraciones para las minutas de reuniones y actividades**

1. El formato de este registro se encuentra en el Anexo 1
2. Las minutas son utilizadas para registrar asistencia a reuniones, temas abarcados y los acuerdos que se generen.
3. Este documento sirve como evidencia de capacitaciones, reuniones, acuerdos, temas de calidad y revisiones de avances del proyecto que se ejecuten.
4. Debe asignarse un consecutivo a cada minuta mediante la nomenclatura:  
UC-###-XXXX  
Donde:  
UC: corresponde a Unidad de Calidad  
###: corresponde al consecutivo de la minuta generado en el año.  
XXXX: corresponde al año en el que se realiza la minuta.

### **Consideraciones para las sesiones de trabajo relacionadas al avance del proyecto**

1. A lo largo del proyecto, el director de proyecto convocará a sesiones mensuales de actualización del trabajo, al equipo de proyecto. Se deberá registrar y controlar los paquetes de trabajo, el progreso de las actividades y los entregables. El director de proyecto asignará, a un integrante del equipo de proyecto, el levantamiento de la minuta correspondiente. Además, cuando el director de proyecto o el coordinador de UVECASA lo consideren necesario, el director del proyecto debe convocar a una reunión para mostrar el desempeño del proyecto según los indicadores.
2. Estas reuniones se basarán en el plan de gestión. Su entregable principal es exponer los datos referentes al desempeño del proyecto (indicadores del proceso de controlar la calidad, el alcance, cronograma, costos, entre otros). Esta información será responsabilidad del director de proyecto.

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2.8 Plan de gestión de los riesgos

Tomando en cuenta que un riesgo es la probabilidad de que un evento ocurra y cause un impacto positivo o negativo sobre el proyecto, es necesario realizar una gestión de riesgos que permita cuantificar cada uno de los riesgos, de tal manera, que se conozca la probabilidad de que cada uno de los eventos que se pronostican realmente pueda ocurrir y el efecto o desviación que ocasionarían en el proyecto, para así, determinar acciones de manera temprana y minimizar los efectos negativos sobre los objetivos del proyecto. La figura 5.15 muestra el diagrama de flujo del proceso de gestión de riesgos.



*Figura 5.15: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de los riesgos*

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta que, si un riesgo se concreta puede afectar el objetivo final del proyecto generando retrasos de entregables, variando los costos y cronograma o impactando la calidad, es necesario crear una gestión de los riesgos para plantear acciones que busquen reducir o evitar el impacto que podrían ocasionar.

### 5.5.2.8.1 *Criterios de probabilidad e impacto*

A continuación, se muestran los criterios utilizados para cuantificar la probabilidad e impacto de los riesgos, los cuales fueron analizados por el gerente de calidad y el coordinador de UVECASE, llegando al consenso mostrado en el cuadro 5.24.

**Cuadro 5.24: Definición de criterios de probabilidad e impacto**

<b>Definición de impacto</b>		
<b>Impacto</b>	<b>Valor</b>	<b>Definición de categorías</b>
Mínimo	0,2	Define un evento, que si se concreta, causa un impacto en el costo del (5 a 10)%, en el tiempo del (5 a 10)% y el alcance puede ser realizado.
Moderado	0,6	Define a un evento, que si se concreta, causa impacto en el costo del (11 a 20)%, en el tiempo del (11 a 20)% y el alcance puede ser realizado .
Serio	0,8	Define un evento, que si se concreta, causa impacto en el costo del (2 a 30)%, en el tiempo (21 a 30)% y el alcance se ve afectado, causando impacto en actividades.
Crítico	0,95	Define un evento, que si se concreta, provoca problemas al proyecto y éste no se puede concretar.
<b>Probabilidad de ocurrencia</b>		
(1 a 15)%		Poco frecuente
(16 a 45)%		Frecuente
(46 a 70)%		Muy frecuente
(71 a 99)%		Altamente frecuente

Fuente: Elaboración propia

Utilizando como referencia la información del cuadro 5.24, se presenta en el cuadro 5.25 la matriz de probabilidad e impacto.

**Cuadro 5.25: Matriz de probabilidad e impacto**

			<b>Impacto</b>			
			<b>Mínimo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Serio</b>	<b>Crítico</b>
			0,2	0,6	0,8	0,95
<b>Probabilidad</b>	<b>Poco frecuente</b>	0,15	0,03	0,09	0,12	0,14
	<b>Frecuente</b>	0,45	0,09	0,27	0,36	0,43
	<b>Muy frecuente</b>	0,70	0,14	0,42	0,56	0,67
	<b>Altamente frecuente</b>	0,99	0,2	0,59	0,79	0,94

Fuente: Elaboración propia

Basado en la información anterior, se propone la clasificación de riesgos mostrado en el cuadro 5.26.

**Cuadro 5.26: Clasificación de riesgos**

<b>Clasificación</b>	<b>Nivel de riesgo absoluto</b>
<b>Bajo</b>	Mayor que 0 y menor que 0,2
<b>Moderado</b>	Mayor o igual que 0,2 y menor que 0,56
<b>Alto</b>	Mayor o igual que 0,56 y menor que 0,79
<b>Extremo</b>	Mayor o igual que 0,79 y menor o igual que 0,94

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se plantean las siguientes estrategias para aplicar de acuerdo con los criterios de probabilidad e impacto para cada riesgo identificado. Esto se muestra en el cuadro 5.27.

**Cuadro 5.27: Estrategias a aplicar para probabilidad e impacto obtenidos**

<b>ESTRATEGIAS A APLICAR</b>	
<b><i>Evitar</i></b>	Se requieren acciones urgentes. Se recomienda implementar estas acciones antes de continuar con el proyecto.
<b><i>Escalar</i></b>	Informar a los entes directores de UVECASA (Escuela de Ingeniería Eléctrica, Fundación UCR) del evento sucedido y pedir recomendaciones sobre las acciones a tomar.
<b><i>Mitigar</i></b>	Acciones preventivas para disminuir la probabilidad del impacto y que ocasione el menor efecto posible en el proyecto.
<b><i>Aceptar</i></b>	Acciones de monitoreo con regularidad, no requiere acciones urgentes, pero sí documentar que se hará en caso de que se concrete el riesgo.

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.8.2 *Metodología y gestión de los riesgos*

Para identificar los riesgos se estableció una metodología que permita determinar las herramientas y las fuentes de información que utilizarán para identificar los riesgos y su respectiva gestión. Esta es una tarea que debe realizarse antes del inicio de la ejecución del proyecto. El cuadro 5.28 muestra la metodología de identificación y gestión de riesgos.



**Cuadro 5.28: Metodología para identificación y gestión de los riesgos**

<b>Metodología de identificación y gestión de riesgos</b>	
<p>Previo a la ejecución del proyecto el coordinador de UVECASE, el gerente de calidad y el encargado técnico deberán generar una reunión para revisar la evaluación preliminar de los riesgos efectuada en Cuadro 5.38 Matriz de gestión de riesgos, efectuar ajustes y agregar nuevos riesgos identificados, ligados el proyecto</p> <p>Los aportes de cada uno van dirigidos a los diferentes enfoques de donde pueden provenir los riesgos. La responsabilidad de convocar esta sesión de trabajo será del director del proyecto.</p>	
<b>Involucrado</b>	<b>Fuente de los Riesgos</b>
Coordinador de UVECASE (Patrocinador)	Riesgos provenientes de asuntos relacionados con la Fundación UCR y la Escuela de Ingeniería Eléctrica
Gerente de Calidad (Director de Proyecto)	Riesgos relacionados por el proceso de acreditación y el Ente Costarricense de Acreditación.
Encargado Técnico de UVECASE	Riesgos concernientes a las testificaciones y el desarrollo técnico de UVECASE.
<b>Proceso de gestión de los riesgos</b>	
<p>La gestión de los riesgos requiere de un proceso que estará bajo revisión constante para analizar el estado de cada uno de los riesgos identificados.</p> <p>La secuencia de pasos para la gestión de riesgos es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de los riesgos según lo establecido anteriormente.</li> <li>2. Análisis de probabilidad e impacto de cada uno de los riesgos.</li> <li>3. De acuerdo con los resultados obtenidos, se debe generar los planes de respuesta para cada riesgo, junto al responsable de la gestión de estas acciones.</li> <li>4. Informar a los involucrados sobre la situación actual de cada riesgo durante la ejecución del proyecto como parte del seguimiento y control de la gestión de riesgos.</li> </ol>	

<b>Metodología de identificación y gestión de riesgos</b>
<b>Seguimiento</b>
<p>El Gerente Calidad (director de proyecto) dará seguimiento al estado de cada uno de los riesgos, para analizar la posibilidad de concreción. Esto se efectuará de manera quincenal. El director de proyecto puede solicitar reuniones al Coordinador de UVECASE y al Encargado Técnico, para realizar consultas o dar información del estado de los riesgos. Para brindar estas informaciones se pueden utilizar herramientas como: las reuniones virtuales o el correo electrónico.</p>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.5.2.8.3 *Categorías de riesgos*

Las categorías de riesgos permiten agrupar las causas o fuentes principales de los riesgos. Para este análisis se utilizan los factores ambientales internos y externos, donde se desarrollará el proyecto.

Cada una de estas categorías poseen subniveles, denominados subcategorías donde se explican las fuentes de sus riesgos asociados, esto se toma como base para el enunciado de cada riesgo.

Para definir cada categoría, subcategoría y las causas principales del riesgo se utiliza el criterio de experto del coordinador de UVECASE, el encargado técnico, la experta en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y la persona que administra la documentación de UVECASE (Gerente de Calidad).

En las figuras 5.16, 5.17, 5.18, 5.19 y 5.20 se muestra lo anterior.

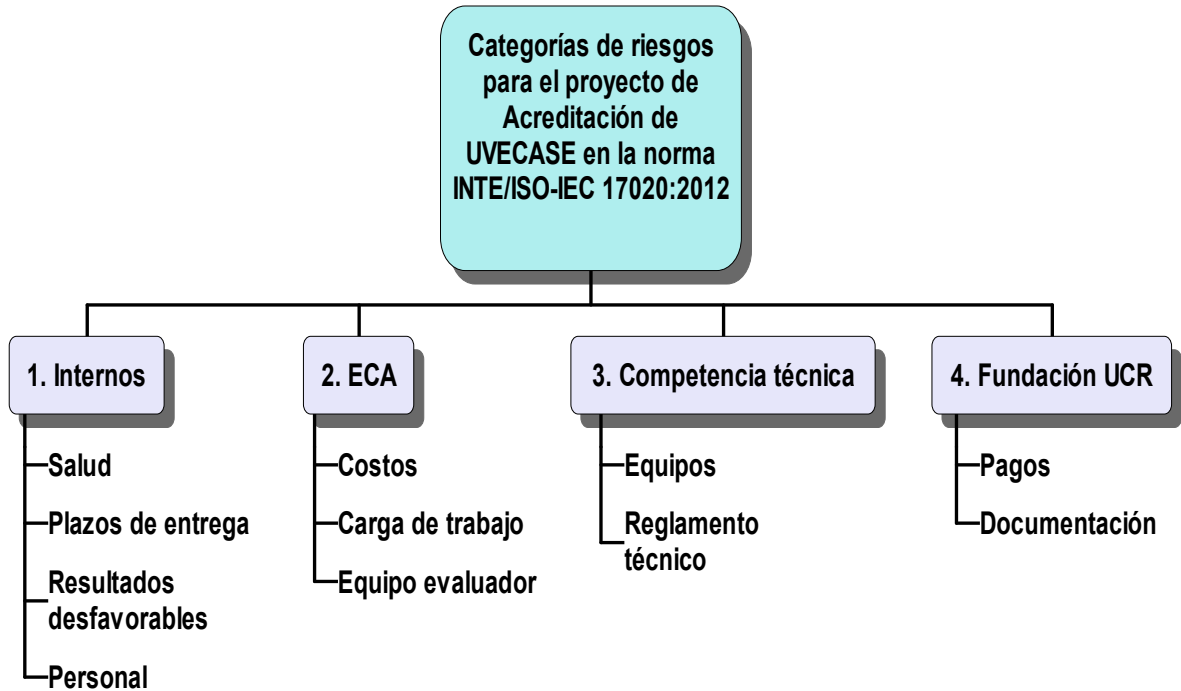


Figura 5.16: Categorías y Subcategorías de riesgos

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *WBS Schedule Pro*®.

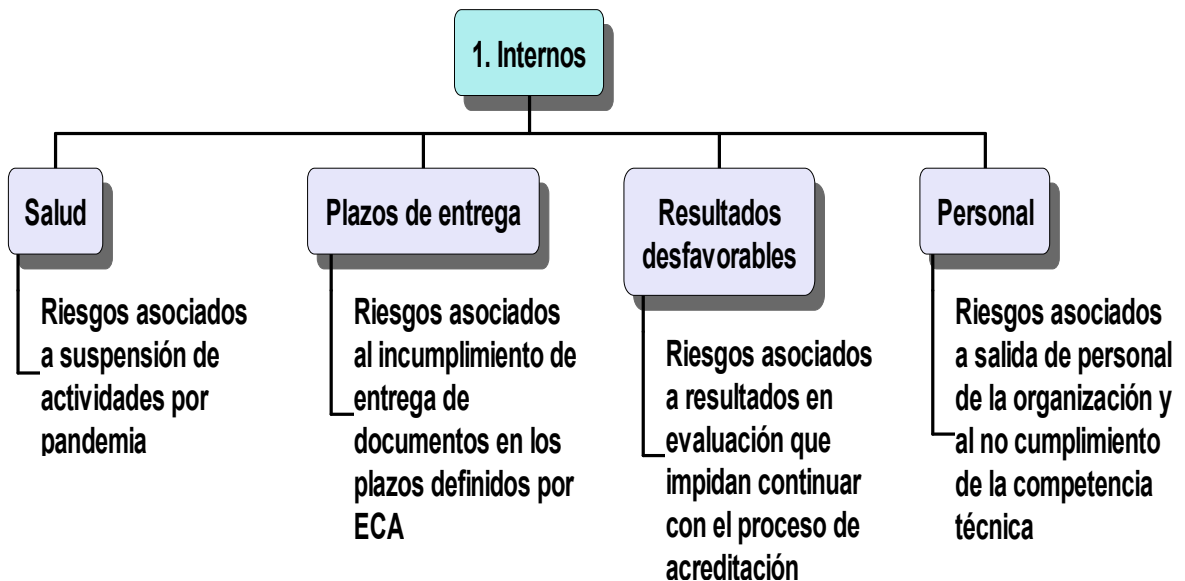


Figura 5.17: Causa de riesgos para la categoría Internos

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *WBS Schedule Pro*®.

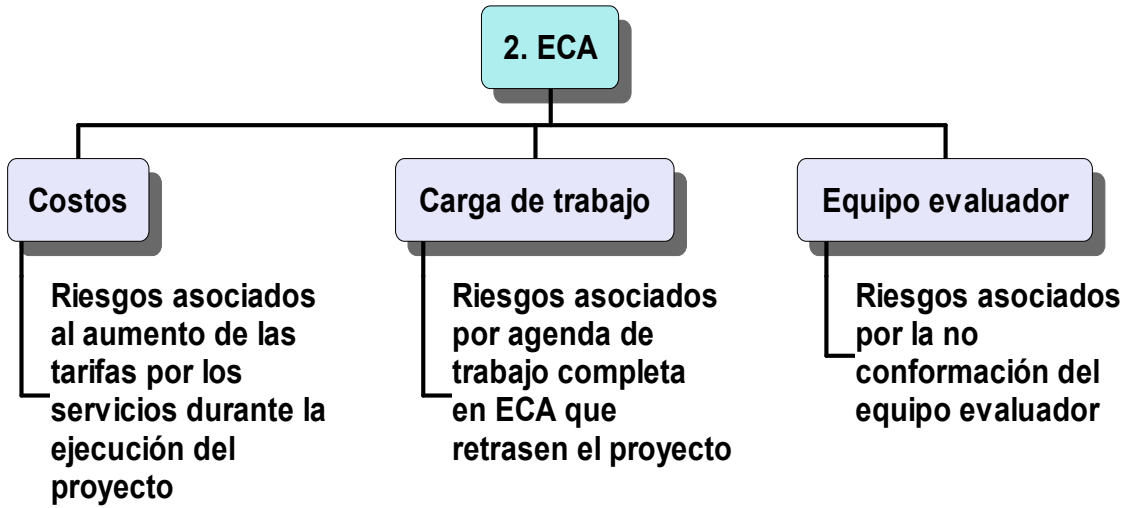


Figura 5.18: Causa de riesgos para la categoría ECA

Fuente: Elaboración propia utilizando el software WBS Schedule Pro®.

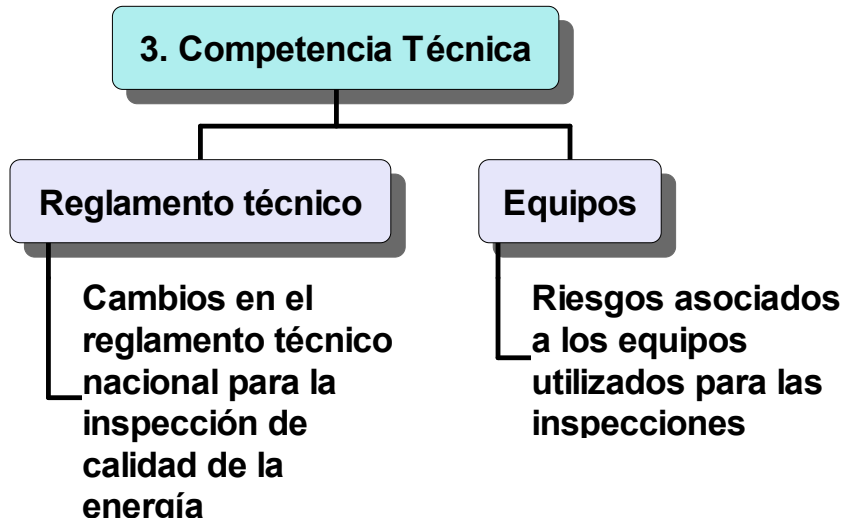
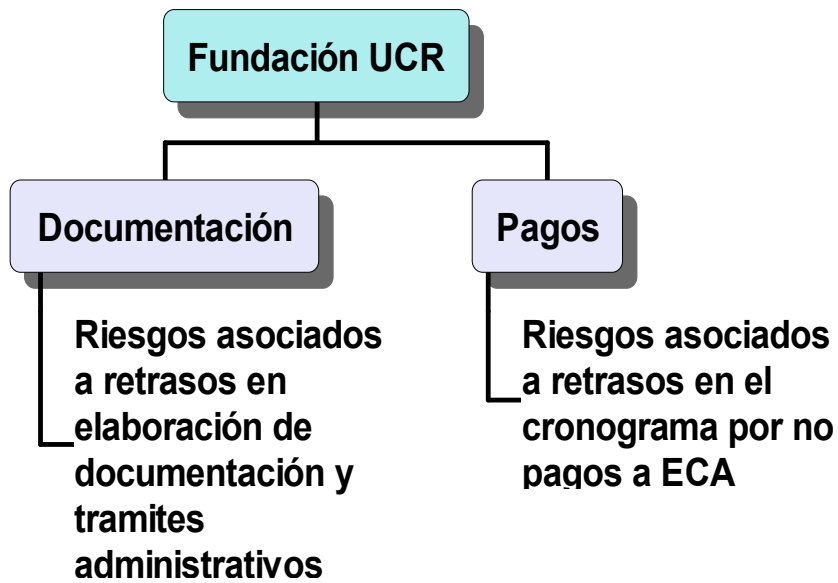


Figura 5.19: Causa de riesgos para la categoría Competencia Técnica

Fuente: Elaboración propia utilizando el software WBS Schedule Pro®.



*Figura 5.20: Causa de riesgos para la categoría Fundación UCR*  
Fuente: Elaboración propia utilizando el *software WBS Schedule Pro*®.

En el cuadro 5.29 se establecen los responsables de la gestión de las acciones de los planes de respuesta para los riesgos, donde se muestra que para cada subcategoría de causa de riesgo existirá un responsable.

**Cuadro 5.29: Responsables de plan de acciones para riesgos**

<i>CATEGORÍA</i>	<i>SUBCATEGORÍA</i>	<i>RESPONSABLE DE PLAN DE ACCIÓN</i>
Internos	Salud	Coordinador de UVECASE
	Plazos de entrega	Gerente de Calidad
	Resultados desfavorables	Gerente de Calidad
	Personal	Encargado Técnico
ECA	Costos	Coordinador de UVECASE
	Carga de trabajo	Gerente de Calidad
	Equipo Evaluador	Gerente de Calidad
Competencia Técnica	Reglamento técnico	Encargado Técnico
	Equipos	Encargado Técnico
Fundación UCR	Documentación	Coordinador de UVECASE
	Pagos	Coordinador de UVECASE

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.2.8.4 *Matriz de riesgos*

A continuación en el cuadro 5.30 se muestran los riesgos identificados y su respectiva clasificación, los cuales fueron analizados por el gerente de calidad y el coordinador de UVECASE

**Cuadro 5.30: Matriz de gestión de riesgos**

Riesgo	Categoría	Subcategoría	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Probabilidad X Impacto	Acción	Respuesta	Contingencia
1	Interno	Salud	Pandemias que pongan en riesgo la salud del personal y provoque el cese temporal total de las operaciones	0,70	0,8	0,56	Escalar	Solicitar el reinicio de operaciones aplicando el protocolo para trabajo presencial y explicando la necesidad de cumplir contratos con ARESEP	Realizar pruebas de COVID-19 para analizar el personal que puede seguir laborando y no cesar operación
2	Interno	Plazos de entrega	Retrasos en la entrega de documentación a ECA, que provoque retrasos en el proceso	0,45	0,6	0,27	Mitigar	Crear un listado de documentos por entregar para cada etapa del proceso y estudiar su contenido y requisitos	Coordinar reuniones con ECA plantear acciones
3	Interno	Plazos de entrega	No entrega de documentación a ECA que provoque archivo del proceso	0,15	0,95	0,14	Aceptar	Preparar, revisar y validar la documentación más crítica del proceso antes de que sea solicitada	No aplica. Se debe iniciar el proyecto de nuevo

Riesgo	Categoría	Subcategoría	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Probabilidad X Impacto	Acción	Respuesta	Contingencia
4	Interno	Plazos de entrega	Retrasos en la ejecución de la auditoría interna y revisión por la dirección provocando retraso en el proceso	0,45	0,6	0,27	Mitigar	Planear la auditoría interna con antelación, conformando el equipo evaluador y buscando el lugar adecuado para testificaciones	Comunicar a ECA antes del vencimiento del plazo
5	Interno	Personal	Salida de personal clave provocando pérdida de competencia técnica durante la ejecución del proyecto	0,15	0,8	0,12	Aceptar	Tener el currículo de personas que puedan sustituir al personal actual para adelantar el proceso de contratación	Contratar personal y capacitarlo de manera inmediata
5	Interno	Resultados desfavorables	Resultados desfavorables en la evaluación que provocan retrasos en el cronograma	0,45	0,95	0,43	Mitigar	Destinar todos los recursos posibles para solventar las necesidades de mejora con urgencia	Utilizar todo el personal y recursos posible para solventar las fallas de inmediato



Riesgo	Categoría	Subcategoría	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Probabilidad X Impacto	Acción	Respuesta	Contingencia
6	ECA	Costos	Publicación en La Gaceta de aumento de los costos por el servicio de ECA que causan aumento en el costo del proyecto.	0,15	0,2	0,03	Aceptar	Verificar que el aumento puede ser cubierto y destinar un porcentaje <sup>2</sup> del presupuesto para cubrir este costo.	Solicitar préstamo a Fundación UCR de ser necesario para cubrir los costos
7	ECA	Carga de trabajo	Carga de trabajo excesiva a lo interno de ECA que provoca retraso en la revisión de documentos de UVECASE	0,45	0,6	0,27	Mitigar	Dar seguimiento diario para consultar el estado del proceso. De ser posible solicitar cita en ECA para revisar el tema.	No aplica
8	ECA	Equipo evaluador	Dificultad para conseguir experto técnico por parte de ECA, ocasionando retrasos el proceso.	0,15	0,6	0,09	Aceptar	Antes de la ejecución del proyecto colaborar con ECA buscando el experto técnico	No aplica

---

<sup>2</sup> Se deberá efectuar una reunión con el Coordinador de UVECASE, para analizar el destinar un porcentaje del presupuesto de UVECASE para este tema.

Riesgo	Categoría	Subcategoría	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Probabilidad X Impacto	Acción	Respuesta	Contingencia
9	Competencia técnica	Equipos	Daño inesperado en los equipos utilizados para las inspecciones causando retraso en la ejecución de testificaciones	0,15	0,95	0,14	Aceptar	Antes de la ejecución del proyecto verificar mantenimientos preventivos, junto con lista de proveedores de mantenimiento y repuestos. Revisar el control metrológico	Solicitar cotización para compra de equipo nuevo. De ser necesario recurrir a préstamos para compra de los equipos
10	Competencia Técnica	Reglamento Técnico	Cambios en el reglamento técnico nacional generando análisis en procedimiento y equipos de inspección actuales retrasando el proceso.	0,15	0,6	0,09	Aceptar	Tener contacto directo con personal de ARESEP que podría modificar el reglamento y consultar la posibilidad de cambios	No aplica

Riesgo	Categoría	Subcategoría	Enunciado	Probabilidad	Impacto	Probabilidad X Impacto	Acción	Respuesta	Contingencia
11	Fundación UCR	Pagos	Retraso administrativo para la ejecución de los pagos provocando que ECA no continúe con el proceso hasta que se haga el pago	0,45	0,6	0,27	Mitigar	Solicitar a ECA las facturas lo más pronto posible y dar seguimiento en la Fundación UCR	No aplica
12	Fundación UCR	Documentación	Retraso en trámites para generar documentación provocando retraso en el proceso	0,45	0,2	0,09	Aceptar	Elaboración de documentos con rapidez y dar seguimiento al trámite interno dando alerta de urgencia	No aplica

Fuente: Elaboración propia

### ***5.5.2.9 Plan de gestión de adquisiciones***

El proyecto no requiere tramitar compra de equipos para las inspecciones, ni tampoco equipo de oficina. Las adquisiciones que requiere el proyecto están dirigidas a la contratación por servicios profesionales de un auditor y un experto técnico para la auditoría interna.

Todos los pagos que deban realizarse, ya sea por servicios profesionales o a ECA deben tramitarse en el sistema de la Fundación UCR. Se debe aclarar que UVECASE lo único que debe hacer es autorizar el pago en este sistema y el personal de la Fundación UCR realiza todo el proceso interno para la ejecución del pago.

UVECASE debe acatar las directrices y procesos internos de pago que tiene la Fundación UCR, ya que esta entidad es la encargada de la administración de los recursos económicos, según lo establece la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

Adicionalmente, para el trámite de la contratación de los servicios profesionales, la base de datos en *MS Access*® de UVECASE permite recopilar toda la información básica y necesaria que luego será solicitada por la Fundación UCR. Por lo tanto, *MS Access*® se convierte en la herramienta inicial de almacenamiento de información de los contratistas.

A continuación, se desglosa la información que solicita la base de datos para la contratación de los servicios profesionales. Esta información será solicitada por la Fundación UCR.

1. Nombre de la persona o empresa
2. Cédula física o jurídica
3. Descripción de servicio que brindará
4. Copia de la cédula de identidad (cuando aplique)
5. Copia de Póliza de Responsabilidad Civil
6. Cotización por los servicios solicitados
7. Número de cuenta bancaria donde se realizará el pago de los servicios brindados
8. Correo electrónico
9. Teléfono

Para el control interno de UVECASE y la autorización de compras se cuenta con la base de datos

En la figura 5.21 se muestra la interfase de la base de datos para las adquisiciones.

Para la utilización de esta base de datos se requiere tener información importante para introducir la solicitud de compra. A continuación, la secuencia de pasos para completar la información.

1. Seleccionar en Unidad: Unidad de Calidad. Luego escribir el nombre del involucrado que solicita la compra y la fecha. El número de consecutivo se genera de manera automática.

2. Donde indica partida se debe seleccionar proyecto de acreditación, el monto aprobado y el monto ejecutado aparecen de forma automática y corresponden a los montos aprobados para el proyecto y lo ejecutado hasta el momento. El monto disponible igualmente aparece de forma automática

3. Luego de solicita la descripción de los requerido y su justificación donde se debe poner una breve descripción de lo que se va a adquirir y justificar su necesidad en el proyecto.

4. Posteriormente, se requiere adjuntar una cotización del proveedor del servicio e ingresar datos del proveedor y los costos por el servicio. En caso de tener más de una opción de proveedor y se deba escoger, se deben ingresar todos los datos y luego seleccionar alguno de ellos para brindar el servicio en la casilla que indica que la compra se adjudicada a ese proveedor . Pero para este caso, no será necesario tener más de un proveedor, ya que el gerente de calidad determinará quien será el proveedor de servicio.

5. Lo datos que siguen por completar, no será necesario rellenarlos para este caso del proyecto.

6. Los montos finales de los costos aparecerán de forma automática de acuerdo con la información anteriormente introducida. Finalmente, presionar el botón de tramitar compra.

7. La compra será autorizada por el Coordinador de UVECASE.



## SOLICITUD DE COMPRAS



UNIDAD:  FUNCIONARIO:  FECHA:  CONSECUTIVO:   
PARTIDA:  MONTO APROBADO:  MONTO EJECUTADO:  MONTO DISPONIBLE:

TIPO DE COMPRA:  Por orden de compra  Compra Por Internet  Compra por Caja Chica  Congreso/Pasantía/Curso  Transferencia entre cuentas  Servicios profesionales  Pago de factura ESPECIFICACIÓN:

DESCRIPCIÓN DE LO REQUERIDO:  JUSTIFICACIÓN Y USO DE LA COMPRA:

DETALLE DE LAS COTIZACIONES SOLICITADAS:

#	Proveedor	Contacto	Precio	M	T.C.	U.S.\$	Ex./I.I.	Garantía	Plazo	de entrega	No. Cotización	Fecha	Vigencia	Forma de Pago
*							<input type="checkbox"/>					@(0)		

LA COMPRA SE ADJUDICA AL PROVEEDOR NÚMERO:  JUSTIFICACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN:  JUSTIFICACIÓN DE PROVEEDOR ÚNICO:

FECHA DE ENTREGA:  ARCHIVOS ADICIONALES: @|0

DETALLE DE LOS REACTIVOS O CRISTALERÍA REQUERIDOS (Incluya el precio como aparece en la cotización, número de parte, modelo y cualquier otra información relevante):

#	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	EXISTENCIAS	DURACIÓN
* 0					

FUNCIONARIOS AUTORIZADOS PARA RECIBIR LOS BIENES:  SE REQUIERE EL CERTIFICADO DE PUREZA DE LOS GASES UHP  SE REQUIERE LA HOJA DE SEGURIDAD (MSDS)  INDICACIONES PARA EL PERMACYL

INDICACIONES PARA INCLUIR EN LA ORDEN DE COMPRA:

SUBTOTAL (U.S.\$):   
DESCUENTO (U.S.\$):   
IMPUESTOS (U.S.\$):   
TOTAL DE LA COMPRA (U.S.\$):   
MONTO CONTABLE (U.S.\$):

Bitácora | Modificaciones presupuestarias | Agregar un nuevo proveedor | Calcular el monto de la compra | Quitar el Filtro |

Figura 5.21. Interfase de la base de utilizada para las adquisiciones.

Fuente: Base de datos propiedad de CELEQ con ayuda de MS Access®, desarrollada por Dr. Carlos León Rojas.

Hay que mencionar que la cotización antes mencionada, debe incluir la totalidad del costo de los servicios, ya que por reglamento de la Fundación UCR este monto no puede ser modificado y se pagará el monto ahí declarado.

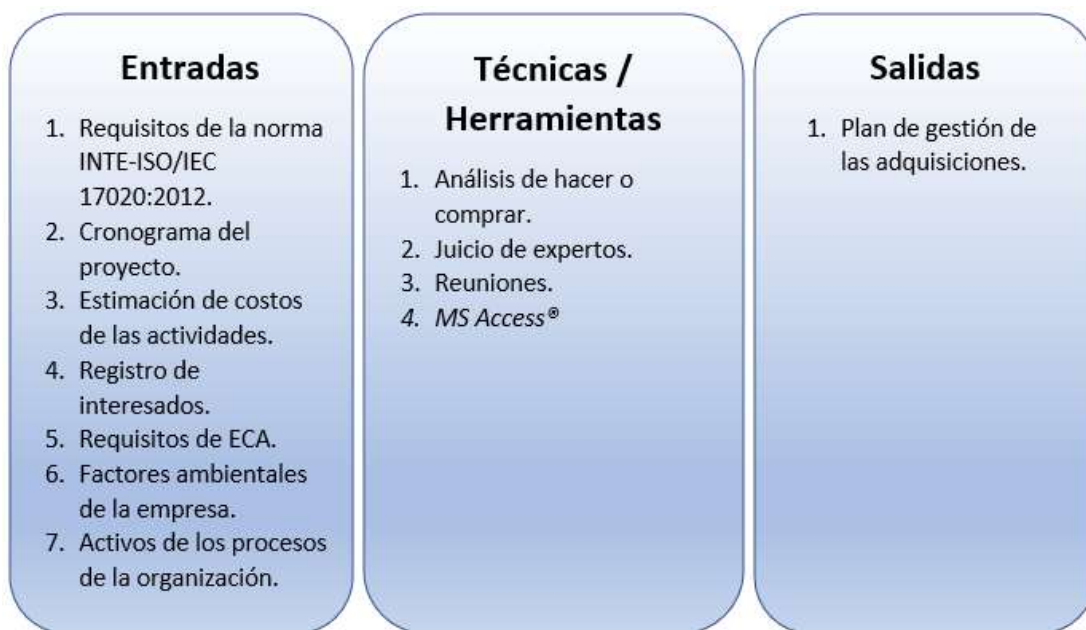
Por lo tanto, se requiere que esta cotización exprese, claramente, el alcance de los servicios brindados, la persona que los llevará a cabo, las fechas y lugar de ejecución, así como el costo total.

Mediante la firma de un contrato, se formaliza la adquisición de estos servicios profesionales. Una vez concluidos estos servicios el Coordinador de UVECASA, mediante comunicación con la Fundación UCR envía la factura, junto con toda la información anteriormente recopilada en la base de datos, sobre el contratista y la respectiva autorización de pago. Luego de 3 días hábiles aproximadamente, la Fundación UCR ejecuta el pago.

Por otra parte, en el caso de pagos ECA, el proceso es más simple, ya que no se requiere la firma de contrato, ni cotización para poder realizar los pagos correspondientes del proceso de acreditación.

ECA generará para cada etapa del proceso de acreditación una factura, el coordinador de UVECASA, enviará a la Fundación UCR la factura y la autorización de pago. Luego de 3 días hábiles aproximadamente, la Fundación UCR ejecuta el pago.

En la figura 5.22 se muestra el flujo de proceso de desarrollo de las adquisiciones del proyecto



*Figura 5.22: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión de las adquisiciones*

Fuente: Elaboración propia

#### **5.5.2.10 Plan de gestión de los recursos**

Para el proyecto de acreditación, los involucrados tendrán responsabilidades relacionadas a sus funciones y conocimientos actuales. El personal de UVECASA, ya cuenta con experiencia en procesos de acreditación y la ejecución de inspecciones.

Sin embargo, se recomienda que el gerente de calidad y el Coordinador de UVECASA reciban capacitación sobre gestión de proyectos.

Algunos de los involucrados, formarán parte del equipo de proyecto, el cual, tomará decisiones y de manera conjunta, buscarán la solución a los problemas que surjan a lo largo del proyecto. En la figura 5.23 se muestra el flujo del proceso para el desarrollo del equipo de proyecto.





*Figura 5.23: Flujo de proceso para el desarrollo de la gestión del equipo del proyecto*

Fuente: Elaboración propia

El equipo de proyecto contribuirá a lograr la acreditación buscando una interacción de confianza y apoyo mutuo entre todos los involucrados y que detecte las necesidades de recursos y capacitación de cada uno de ellos.

Es importante que, el equipo de proyecto fomente el trabajo en equipo y la empatía en todas las actividades del proyecto. Pero también, debe contar con pensamiento crítico para analizar el rendimiento del proyecto a partir de indicadores y tomar decisiones a partir de esto.

En el cuadro 5.31 se muestra el acta de constitución del equipo de proyecto.

**Cuadro 5.31: Acta de constitución del equipo de proyecto**

<b>ACTA DE EQUIPO DE PROYECTO</b>			
<b>Involucrado</b>	<b>Rol</b>	<b>Funciones en el equipo</b>	<b>Contacto</b>
Coordinador de UVECASE	Administrar recursos económicos del proyecto / Patrocinador	Evaluar mediante los indicadores de desempeño el rendimiento del proyecto	gustavo.valverde@ucr.ac.cr
Gerente de Calidad	Director del Proyecto / Encargado de dar seguimiento al proceso de acreditación	Coordina el proceso de acreditación. Evalúa el servicio del equipo evaluador	calidad.celeq@ucr.ac.cr
Encargado Técnico	Encargado de área técnica	Definir las necesidades de capacitación de los inspectores	<u>uvecase3@ucr.ac.cr</u>
Escuela de Ingeniería Eléctrica	Recibe a UVECASE como unidad / Facilita instalaciones y recursos	Analiza el funcionamiento y rendimiento de UVECASE y eventualmente informa a la Vicerrectoría de Investigación, solicita recursos o instalaciones	Por definir

Fuente: Elaboración propia

#### ***5.5.2.11 Control de cambio en el proyecto.***

El control de cambio del proyecto permite ajustar el plan de gestión del proyecto y evaluar el impacto de las posibles desviaciones. El solicitante del cambio debe completar este registro y si se requiere puede solicitar ayuda al equipo de proyecto. El cuadro 5.32 muestra el registro para la solicitud de cambios del proyecto.

El solicitante del cambio completa la información en el registro anterior, con una descripción clara del cambio solicitado expresando la actividad y entregable del proyecto en los que se relaciona el cambio. Es necesario, además, que se realicen las estimaciones del impacto en el proyecto relacionados con cronograma, costos y recursos. Se puede adjuntar a este registro documentos que sirvan como evidencia de estas estimaciones. El registro permite documentar otro tipo de impactos, por ejemplo, relacionado con calidad, contrataciones de equipo auditor o procedimientos a acreditar, entre otros.

Para cambios relacionados con temas económicos, el responsable de la aprobación es el Coordinador de UVECASE, para otros cambios el responsable es el Gerente de Calidad.

El solicitante debe ser informado de la decisión de aprobación o rechazo del cambio mediante una justificación que se documenta en el registro.

Si la solicitud es aprobada es necesario socializar el cambio ante todos los involucrados mediante una reunión y se debe generar la respectiva minuta según se muestra en el Anexo 1.

**Cuadro 5.32: Solicitud de cambio en el proyecto.**

<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL PROYECTO</b>	
Nombre del proyecto:	
Fecha de solicitud:	Semana de proyecto número:
Solicitante:	
<b>Descripción de la solicitud de cambio</b>	
Actividad	
Entregable	
Descripción del cambio	
Justificación del cambio	
<b>Análisis del impacto del cambio</b>	
Cronograma	
Costo	
Recursos	
Otro (especifique)	
<b>Aprobación de la solicitud de cambio</b>	
Aprobado <input type="checkbox"/>	Rechazado <input type="checkbox"/>
Justificación de aprobación o rechazo:	
Firma del responsable y fecha de aprobación:	
Comentarios de la aprobación:	
Firma de recibido del solicitante	

Fuente: Elaboración propia.

### 5.5.3 Fase III: Otorgamiento de la acreditación

Dentro de esta fase se encuentra lo referente a:

1. Reunión de comisión
2. Documentación de otorgamiento

#### 5.5.3.1 Gestión del otorgamiento de la acreditación

Esta etapa constituye el cierre del proceso de acreditación. Una comisión a lo interno del ente acreditador revisa toda la documentación del proceso de acreditación y aprueba el otorgamiento de la acreditación. Para UVECASA le corresponde únicamente la gestión del retiro de documentación y certificados. Este es un proceso administrativo cuya responsabilidad recae totalmente para el ente acreditador. Las consideraciones se presentan en el cuadro 5.33.

**Cuadro 5.33. Consideraciones para el Otorgamiento de la acreditación**

<b>Consideraciones para el otorgamiento de la acreditación</b>
<p><b>Consideraciones para la reunión de la comisión:</b> Esto corresponde exclusivamente a ECA, UVECASA no tiene injerencia ni debe entregar documentación al respecto. Para este evento la comisión de acreditación de ECA revisa toda la información recopilada del proceso de acreditación para verificar que todo se ha cumplido de manera satisfactoria y de esta manera otorgar la acreditación. Es de esperar que si el proceso ha llegado hasta esta etapa no hay razón por la cual no se otorgue la acreditación, por lo que, no existe riesgo asociado a que no se otorgue esto. Esta actividad es únicamente para revisar documentación por el ente superior de ECA. ECA informará mediante correo electrónico el avance de esta actividad al gerente de calidad.</p>
<p><b>Consideraciones para el otorgamiento de la acreditación:</b> Una vez haya sido otorgada la acreditación de la comisión, ECA debe elaborar la documentación respectiva. De igual manera UVECASA solamente debe esperar a que se elabora la documentación y posteriormente coordinar su retiro en las instalaciones de ECA. Esta documentación debe ser resguardada y puede estar disponible a la vista de clientes o visitantes. Con esto se concluye el proceso de acreditación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones para el proyecto.

### *6.1 Conclusiones.*

- 6.1.1 Mediante la definición de las fases del proceso de acreditación y planes de gestión que contemplen todos los requisitos del proceso de acreditación y la gestión profesional de proyectos, se puede elaborar un plan de gestión de proyecto que controle el avance del mismo.
- 6.1.2 El proyecto de acreditación de UVECASE consiste en un proceso secuencial de entregables, con requisitos y plazos de entrega definidos por el ente acreditador, esto hace que el enfoque de la metodología PMBOK® que se basa en entradas, herramientas y salidas sea la idónea para este proyecto, ya que las entradas se relacionan con los requisitos del ente acreditador y las salidas con los entregables del proceso secuencial.
- 6.1.3 La actividad principal de UVECASE no es el desarrollo de proyectos, por lo tanto, no existe una cultura de gestión de proyectos, sin embargo, dentro de los activos de la organización existen herramientas y prácticas que están acorde a las buenas prácticas de gestión de proyectos; por lo que fueron aprovechados en el plan de gestión propuesto.
- 6.1.4 UVECASE cuenta con experiencia en el manejo de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, y cumple con casi todos los requisitos que ahí se estipulan. Por lo tanto, tiene la competencia técnica y de gestión de calidad para obtener la acreditación.
- 6.1.5 Luego del análisis comparativo entre los activos de la organización y los requisitos del proyecto, fue necesario crear herramientas y registros para los planes de gestión de integración, alcance, calidad, cronograma, costo, interesados, comunicaciones,

riesgos, adquisiciones, recursos y control de cambios para satisfacer las necesidades faltantes y cumplir con la gestión profesional de proyectos.

- 6.1.6 El costo del proyecto está estimado en \$23 601, estos están basados en los costos para el pago de la media plaza adicional para el gerente de calidad, la contratación de personal de auditoría y los costos definidos por ECA para el proceso de acreditación. No se requieren la compra de equipos o herramientas para las inspecciones.
- 6.1.7 El tiempo estimado de duración del proyecto es de 43,5 semanas. El cumplimiento del cronograma no depende solamente de UVECASA, ya que, ECA tiene actividades que debe ejecutar y está fuera del alcance de UVECASA el cumplirlas en el plazo establecido.
- 6.1.8 No existe una cultura de gestión de proyectos en la organización, lo que ocasiona que las responsabilidades del director de proyectos estipuladas en las buenas prácticas de gestión de proyectos deba cumplirlas el Gerente de Calidad que es la persona encargada de darle continuidad al proceso de acreditación. Sin embargo, la administración de recursos económicos recae sobre el Coordinador de UVECASA ya que son funciones propias asignadas como parte de su trabajo.
- 6.1.9 Los riesgos identificados están asociados a situaciones internas que puede prevenir UVECASA, así como a situaciones externas en la cuáles la organización puede tener poca injerencia para evitar que se concreten. El riesgo de mayor impacto encontrado son las pandemias que pongan en riesgo la salud del personal y provoquen el cese temporal o total de las operaciones de UVECASA. El riesgo de menor impacto encontrado es la publicación en La Gaceta del aumento de los costos por el servicio de ECA que causan aumento en el costo del proyecto.
- 6.1.10 Los activos de UVECASA detectados como útiles en gestión de proyectos y las buenas prácticas de gestión de proyectos establecidas PMBOK® permitieron

desarrollar un plan de gestión de proyecto que facilite a UVECASE la obtención de la acreditación en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, cumpliendo con el proceso de acreditación establecido por ECA.

## **6.2 Recomendaciones**

- 6.2.1 Capacitar al personal, especialmente al Gerente de Calidad y al Coordinador de UVECASE en gestión de proyectos, para que se facilite la comprensión e implementación de este plan de gestión de proyecto.
- 6.2.2 Se recomienda que el Coordinador de UVECASE, el Gerente de Calidad y el Encargado Técnico se reúnan con el fin de analizar los riesgos iniciales planteados en la Matriz de Riesgos, para observar si es necesario incluir otros riesgos y desarrollar las acciones para su plan de acción.
- 6.2.3 Es recomendable que UVECASE establezca dentro de sus prioridades, el afinar su propio sistema de gestión de calidad independiente del CELEQ para poder iniciar con el proceso de acreditación.
- 6.2.4 Luego de obtener la acreditación, es necesario que el coordinador de UVECASE realice las gestiones para el envío de los siguientes oficios:
  1. Oficio por la Dirección de CELEQ informando el abandono de la colaboración de CELEQ en el proyecto de acreditación UVECASE. Esto para dejar claro que a partir de ese momento CELEQ no cederá más la documentación del sistema de gestión de calidad y modificará toda su documentación para eliminar lo relacionado a UVECASE de la misma.
  2. Oficio por la Escuela de Ingeniería eléctrica aceptando el proyecto de UVECASE.



3. Oficio por la Escuela de Ingeniería Eléctrica para la Vicerrectoría de Investigación informando el cambio.

- 6.2.5 Documentar las lecciones aprendidas de este proyecto podría ser una ayuda para proyectos similares posteriores en la Universidad de Costa Rica.
- 6.2.6 Los recursos como los vehículos, equipos para las inspecciones, computadoras y equipo de oficina que fueron comprados en el pasado con recursos de UVECASA, pero que actualmente, ante la Vicerrectoría de Administración de la Universidad de Costa Rica el responsable es CELEQ, deben ser cedidos a la Escuela de Ingeniería Eléctrica, mediante un oficio enviado por CELEQ a la Vicerrectoría de Administración y a la Vicerrectoría de Investigación.
- 6.2.7 Es vital la modificación en el procedimiento llamados P-21 Imparcialidad, Confidencialidad y Compromiso, para cumplir con el requisito de la norma que se está incumplido según se detectó, en la encuesta realizada a la Licda. Mariann Guillén.

## 7. Referencias bibliográficas

A continuación la bibliografía del trabajo

- Aceves, P. (2018). *Administración de proyectos*. México: Patria S.A.
- Aldana, J. L. (2017). *Guía para la implementación de la norma COGUANOR NTH/ISO/IEC/17020:2012 "Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección" en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social*. Guatemala.
- Ameijide García, L. (2016). *Gestión de Proyectos según PMI®*. España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Araya, E. B. (2016). *Propuesta para la implementación de la norma INTEISO-IEC 17020:2012 y la obtención de la acreditación para la empresa en un año*. San José.
- Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Oriol.
- Barato, J. (2017). *El Director de Proyectos: Guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Barbosa, E. F., & Moura, D. G. (2013). *Proyectos educativos y sociales*. Madrid: Narcea.
- CELEQ. (Julio de 2019). Presentación General CELEQ. San José.
- CELEQ. (16 de Octubre de 2020). Manual de Calidad. *Direccionamiento estratégico del CELEQ MC-01:A-02 versión 04*.
- CELEQ. (20 de Octubre de 2020). Manual descriptivo de puestos P-12:A-02.

- Chamoun Nicolás, J. Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos. La Guía*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- ECA. (20 de Octubre de 2020). *Documentos*. Obtenido de ECA-MP Manual de procedimientos de evaluación y acreditación: <https://www.eca.or.cr/documentos>
- ECA. (02 de Octubre de 2020). *Ente Costarricense de Acreditación*. Obtenido de Ente Costarricense de Acreditación: <https://www.eca.or.cr/component/spsimpleportfolio/item/139-celeq>
- EMA. (31 de Octubre de 2020). *Proceso de Acreditación. EMA* . Obtenido de [https://www.ema.org.mx/portal\\_v3/index.php/proceso-de-acreditacion/la-acreditacion-y-sus-beneficios](https://www.ema.org.mx/portal_v3/index.php/proceso-de-acreditacion/la-acreditacion-y-sus-beneficios)
- ENAC. (30 de Octubre de 2020). *enac.es*. Obtenido de Qué hacemos. ¿Qué es la acreditación? : <https://www.enac.es/web/enac/que-hacemos/-que-es-la-acreditacion->
- Fundación UCR. (16 de Octubre de 2020). *Quienes somos*. Obtenido de <https://fundacionucr.ac.cr/index.php/quienes-somos>
- Gido, J., & Clements, J. (2012). *Administración exitosa de proyectos* . México, D.F.: Cengage Learning Editores .
- Gomollón, F. A. (1996). *Ejercicios de Investigación de Operaciones*. Madrid: Esic.
- González Ortiz, Ó., & Arciniegas Ortiz, J. (2016). *Sistemas de Gestión de Calidad*. Colombia: Ecoe Ediciones Ltda.
- González, A. O. (2015). *El Valor Ganado* . Bubok Publishing.

- Guevara , J. D., Bello, N. A., & García, O. A. (2017). Aproximación PMBOK a la estructura de la gestión de proyectos. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 120.
- Hernández, R., Hernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- INACAL. (25 de Noviembre de 2020). *Organismos de Inspección*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/odi#:~:text=Los%20Organismos%20de%20Inspecci%C3%B3n%20realizan,juicio%20profesional%2C%20con%20requisitos%20generales>.
- INTECO. (2012). Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. Costa Rica: INTECO.
- IPMA. (04 de Diciembre de 2020). *IPMA Capacitacion*. Obtenido de <https://ipmamexico.com/capacitacion/>
- ISO. (31 de Octubre de 2020). *About us. ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/about-us.html>
- Kerzner, H. (2017). *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- López, F. T. (2014). *Gestión de Proyectos con Enfoque PMI*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Ocaña, J. A. (2016). *Gestión de Proyectos con Mapas Mentales*. España: Club Universitario.

- ONAC. (25 de Noviembre de 2020). *Organismos de Inspección*. Obtenido de <https://onac.org.co/organismos-de-inspeccion>
- Project Management Institute. (2017). *Guía del PMBok®. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Pensilvania: PMI.
- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pensilvania : Project Management Institute.
- RAE. (31 de Octubre de 2020). *Diccionario panhispánico del español jurídico*. RAE. Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/evaluaci%C3%B3n-de-la-conformidad>
- RAE. (31 de Octubre de 2020). *Diccionario panhispánico del español jurídico*. RAE. Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/inspecci%C3%B3n>
- Rey, S. L. (2006). *Implantación de un sistema de calidad*. España: Ideaspropias.
- Reyes, J. E. (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*, 38.
- Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., & Jordan, B. (2018). *Finanzas corporativas*. México: McGraw Hill .
- Serrano, Á. R. (2015). *Análisis de sinergias entre las principales metodologías para la gestión de proyectos PMBoK, PRINCE2 e IPMA*. Sevilla.
- Universidad de Costa Rica. (02 de Octubre de 2014). *Portal de la Investigación*. Obtenido de Vicerrectoría de Investigación: <https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/A6810>

Universidad de Costa Rica. (02 de Octubre de 2014). *Portal de la Investigación*. Obtenido de Vicerrectoría de Investigación: <https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/B5803>

Universidad de Costa Rica. (2017). *Reglamento de la Universidad de Costa Rica para la Vinculación Remunerada con el Sector Externo*. San José: Universidad de Costa Rica.

Universidad de Costa Rica. (14 de Octubre de 2020). *Vicerrectoría de Investigación*. Obtenido de <https://vinv.ucr.ac.cr/es/planificacion-estrategica>

Vela, F. (2018). Las cinco facultades de un buen gestor de proyectos. *LíderdeProyecto.com*, 1.

Vértice. (2007). *Gestión de Proyectos*. Málaga: Publicaciones Vértice.

Wrike. (04 de Diciembre de 2020). *Wrike Prince2*. Obtenido de <https://www.wrike.com/es/blog/prince2-la-metodologia-gestion-de-proyectos/>

## **8. Apéndices**

### **8.1 Apéndice A: Entrevistas**

#### **8.1.1 *Apéndice A.1: Entrevista semiestructurada para el personal que administra la documentación***

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre la documentación interna que posee la organización. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 6 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA AL PERSONAL QUE ADMINISTRA LA DOCUMENTACIÓN</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: DOCUMENTACIÓN INTERNA</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
PREGUNTA	RESPUESTA
<p>¿Qué tipo de procedimientos, registros, oficios, memorias de cálculo, entre otros utiliza la organización para gestionar los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Instructivos técnicos de laboratorio</li> <li>-Riesgos</li> <li>-Recursos Humanos</li> <li>-Control de Equipos</li> <li>-Imparcialidad y confidencialidad del personal</li> <li>-Servicio al cliente</li> <li>-Certificados e informes de inspección</li> <li>-Auditoría interna?</li> </ul>	
¿Cómo se gestiona el acceso y control de los documentos hacia el personal?	
¿Qué método tiene la organización para socializar documentación con el personal?	
¿Cómo se gestionan los cambios en la documentación?	
¿Qué herramientas o métodos utiliza la organización para almacenar la documentación?	
<p>¿Qué medios de comunicación utiliza la organización para transmitir comunicaciones importantes?</p> <p>Por ejemplo, cartas, oficios, correo electrónico, llamadas telefónicas, entre otros</p>	



--	--

**8.1.2 Apéndice A.2: Entrevista semiestructurada para el personal de Tecnologías de la Información**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre las herramientas tecnológicas que posee la organización. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 5 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA AL PERSONAL ENCARGADO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuáles herramientas tecnológicas tipo <i>software</i> utiliza la empresa para sus labores cotidianas en las áreas de planificación, costos, documentación y gestión del conocimiento?	
¿Quiénes tienen acceso a estas herramientas tecnológicas en la organización?	
¿Qué capacitación se requiere para el uso de estas herramientas tecnológicas?	

¿Qué características funcionales tienen estas herramientas?	
¿Qué herramientas tecnológicas utiliza la organización para almacenar la documentación (por ejemplo bases de datos, servidores, nubes de información, entre otros)?	

**8.1.3 Apéndice A.3: Entrevista semiestructurada para el personal que utiliza herramientas tecnológicas**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre las herramientas tecnológicas que posee la organización. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 5 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA AL PERSONAL QUE UTILIZA LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuáles herramientas tecnológicas tipo software utiliza la empresa para sus labores cotidianas en las áreas de planificación, costos, documentación y gestión del conocimiento?	
¿Quiénes tienen acceso a estas herramientas tecnológicas en la organización?	
¿Qué capacitación considera que se requiere para el uso adecuado de estas herramientas tecnológicas?	

¿Qué características funcionales tienen estas herramientas? ¿Considera que son apropiadas para cumplir con sus responsabilidades dentro de la organización?	
¿Qué herramientas tecnológicas utiliza la organización para almacenar la documentación?	

**8.1.4 Apéndice A.4: Entrevista semiestructurada para la Coordinación de UVECASE**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre las capacidades internas que posee la organización. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 8 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA AL COORDINADOR DEL PROYECTO UVECASA</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: CAPACIDADES INTERNAS</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuál es la expectativa de la coordinación del proyecto UVECASA con respecto al proceso de acreditación? ¿Cómo puede la coordinación del proyecto UVECASA apoyar para cumplir estas expectativas?	
¿Cuál es la experiencia de la organización en procesos de acreditación y cuál ha sido el resultado final de cada proceso?	
¿En cuáles cursos de capacitación relacionados a sistemas de gestión de calidad y la norma ISO 17020:2012 ha participado el personal?	
¿De dónde provienen los recursos financieros para este proyecto? Está contemplado dentro del presupuestado estratégico?	
¿Qué tipo de estándares internos y/o externos utiliza la organización para medir el desempeño de sus actividades? ¿Podrían ser aprovechables en la gestión del proyecto?	
¿Qué recursos de tipo materiales, equipos, humanos, infraestructura, tecnológicos u otros puede aportar la organización en el proceso de acreditación?	
¿Cómo se evalúa la competencia del personal de la organización?	

<p>¿Qué medios de comunicación utiliza la organización para transmitir comunicaciones importantes?  Por ejemplo, cartas, oficios, correo electrónico, llamadas telefónicas, entre otros</p>	

**8.1.5 Apéndice A.5: Entrevista semiestructurada para personas de otras organizaciones.**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre la experiencia de otras organizaciones en procesos de acreditación. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 17 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: MARCO DE REFERENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	
<b>ENTREVISTA A PERSONAS DE OTRAS ORGANIZACIONES</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: EXPERIENCIA DE OTRAS ORGANIZACIONES QUE ESTUVIERON EN UNA SITUACIÓN SIMILAR A LA DE UVECASE</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Experiencia en procesos de acreditación:</b>	
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	<b>Fecha:</b>
PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Tema 1: Proceso de acreditación</b>	
¿Cuáles aspectos del ente acreditador pueden afectar positiva o negativamente el proceso de acreditación?	
¿Cómo se gestionaron las comunicaciones en el proceso de acreditación?	
¿Qué infraestructura, equipo y herramientas tecnológicas son esenciales en el proceso de acreditación?	
¿Qué cursos o capacitaciones son esenciales para facilitar el proceso de acreditación?	
¿Cuál fue el paso a paso utilizado por la organización para el proceso de acreditación?	
¿Qué apartados de la norma o criterios del ente acreditador podrían retrasar el proceso de acreditación?	
¿Qué causas podrían traer un aumento en los costos presupuestados durante el proceso de acreditación?	
<b>Tema 2: Gestión de proyectos</b>	
¿Cómo se planificó el proceso de acreditación?	

¿Cuáles conocimientos en gestión de proyectos utilizaron?	
¿Cómo se controló el avance del proyecto de acreditación? ¿Se utilizaron herramientas, registros u otros?	
Continuación...	
<b>CATEGORÍA: MARCO DE REFERENCIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	
<b>ENTREVISTA A PERSONAS DE OTRAS ORGANIZACIONES</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: EXPERIENCIA DE OTRAS ORGANIZACIONES QUE ESTUVIERON EN UNA SITUACIÓN SIMILAR A LA DE UVECASE</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Experiencia en procesos de acreditación:</b>	
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	<b>Fecha:</b>
PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuáles fueron las competencias necesarias para el personal para el proceso de acreditación?	
¿Qué situaciones ocasionaron retrasos en el cronograma?	
¿Qué situaciones ocasionaron un aumento en los costos iniciales planificados? ¿Qué factores se tomaron en cuenta para el presupuesto inicial?	
¿Cuál método de socialización del proyecto resultó con mejores beneficios?	
¿Cuáles riesgos se mitigaron?	
¿Cuáles riesgos se convirtieron en realidad?	
¿Qué acciones tomaron para gestionar estos riesgos?	

### **8.1.6 *Apéndice A.6: Entrevista semiestructurada para experto en la norma***

#### ***INTE-ISO/IEC 17020:2012***

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre los criterios del ente acreditador. Por lo tanto, se ha planteado esta entrevista que consiste en 7 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:



<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA A EXPERTO EN LA NORMA INTE-ISO/IEC 17020:2012</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: CRITERIOS DEL ENTE ACREDITADOR</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Experiencia en la norma:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>
¿Cuál debería ser proceso o flujo de trabajo para obtener la acreditación tomando en cuenta los requisitos de la norma y del ente acreditador?	
¿Cuáles requisitos de la norma, al tratar de cumplirlos, podrían retrasar el proceso de acreditación?	
¿Cuáles requisitos y criterios del ente acreditador podrían retrasar el proceso de acreditación, al tratar de cumplirlos?	
¿Cuánto tiempo se podría demorar el proceso de acreditación?	
¿Qué competencias son importantes para el personal que gestiona el proceso de acreditación?	
¿Cuáles herramientas tecnológicas, infraestructura, comunicaciones y otros, son necesarios en el proceso de acreditación?	
¿Cuáles documentos, procedimientos, registros u otros, son esenciales para el proceso de acreditación?	

**8.1.7 Apéndice A.7: Entrevista semiestructurada para el personal con conocimiento de las políticas de Fundación UCR.**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASE en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre las políticas de Fundación UCR. Por lo tanto, se ha planteado esta encuesta que consiste en 4 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>	
<b>ENTREVISTA A PERSONAL CON CONOCIMIENTO DE LAS POLÍTICAS DE FUNDACIÓN UCR</b>	
<b>SUBCATEGORÍA: POLÍTICAS INTERNAS DE FUNDACIÓN UCR</b>	
<b>Nombre del entrevistado:</b>	
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Persona que realiza la entrevista:</b>	
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>
¿Cuáles políticas o procedimientos de Fundación UCR y la Vicerrectoría de Investigación pueden afectar positiva o negativamente el proyecto de acreditación?	
¿Qué documentación de Fundación UCR y la Vicerrectoría de Investigación debe completar la organización para dar inicio con el proceso de acreditación?	
¿Qué características organizacionales debe tener la organización para que Fundación UCR y la Vicerrectoría de Investigación apruebe el proceso de acreditación?	
¿Qué tipo de recursos, equipos, infraestructura u otros puede facilitar Fundación UCR para el proyecto de acreditación?	

## **8.2 Apéndice B: Encuesta al personal que utiliza y administra el sistema de gestión de calidad**

Como requisito de graduación de la Maestría en Gerencia de Gestión de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica estoy desarrollando el Proyecto: Plan de Gestión de Proyecto para la acreditación de UVECASA en la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012, para lo cual se requiere recolectar información sobre el sistema de gestión de calidad de la organización. Por lo tanto, se ha planteado esta encuesta que consiste en 49 preguntas que serán aplicadas por el estudiante Ing. Andrés Espinoza Bolaños.

Por lo que le solicito responder las siguientes preguntas:

<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA AL PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>Nombre del entrevistado:</b>		
<b>Cargo en la organización:</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>Persona que realiza la encuesta:</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<b>Apartado 4. Requisitos Generales</b>		
¿Hay acciones para contemplar la imparcialidad y confidencialidad del personal en las actividades de la empresa?		
¿Existen compromisos legalmente ejecutables para la confidencialidad de la información en la organización?		
¿Identifica y documenta la organización los riesgos a la imparcialidad derivados de sus actividades o sus relaciones?		
¿Se crean acciones para eliminar o minimizar los riesgos identificados?		
¿Está documentado el compromiso de la dirección con la imparcialidad?		
<b>Apartado 5. Requisitos relativos a la estructura</b>		
¿Tiene la organización documentos para demostrar que una entidad legal y con disposiciones para cubrir las responsabilidades derivadas de sus operaciones, por ejemplos seguros o pólizas?		
¿Existe documentación que describa las actividades para las que es competente la organización?		
¿Tiene la organización documentación que describa las condiciones contractuales bajo las que presta la inspección?		
¿Tiene la organización documentación para definir su estructura con las responsabilidades y puestos de trabajo?		

Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
¿La organización forma parte de una entidad legal que realiza otras actividades distintas a inspección?		
¿Hay en la organización uno o más gerentes técnicos que asuman la responsabilidad de las actividades de inspección?		
<b>Apartado 6. Requisitos relativos a los recursos</b>		
¿Documenta la organización los requisitos de competencia incluyendo educación, formación, conocimiento, habilidades y experiencia para los puestos de trabajo?		
¿Se documenta e informa al personal sus funciones, autoridad y responsabilidades?		
¿Hay procedimientos documentados de formación del personal que contemplen, al menos los siguientes elementos: -Período de iniciación -Período de trabajo bajo supervisión -Formación continua?		
¿Existe documentación relativa a la supervisión <i>in situ</i> del personal que realiza inspección?		
¿Existe remuneración adicional para el personal que realiza inspecciones?		
¿Hay reglamentación para el acceso a las instalaciones y equipos utilizados en las inspecciones?		
¿Están identificados de manera única los equipos que tienen influencia en los resultados de las inspecciones?		

Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
¿Los equipos o materiales de referencia utilizados en las inspecciones cuentan con un programa de calibración con trazabilidad metrológica a patrones nacionales o internacionales o correlación de exactitud?		
¿Utiliza la organización equipos informáticos o automatizados en conexión con las inspecciones?		
¿Existen procedimientos documentados para tratar los equipos defectuosos para separar, etiquetar y analizar las consecuencias de los defectos?		
¿La organización subcontrata servicios que forman parte de las inspecciones?		
<b>Apartado 7. Requisitos de los procesos</b>		
¿Existen procedimientos técnicos para las inspecciones?		
¿Se fundamentan los procedimientos técnicos en reglamentos técnicos nacionales o se consideran apropiados?		
¿La documentación pertinente a las inspecciones se encuentra actualizada y disponibles para el personal?		
¿Se cuenta con un sistema de control de contratos u órdenes de trabajo que asegure que la organización cuenta con la experiencia técnica y recursos para brindar el servicio, y que además defina los requisitos solicitados por el cliente.		
¿Las observaciones o datos obtenidos en las inspecciones se registran de manera que se evite la pérdida de información?		
¿Se realizan comprobaciones de la transferencia y cálculos de los datos de las inspecciones?		

Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
¿Existen instrucciones documentadas para llevar a cabo la inspección de manera segura?		
¿Se asegura de que los ítems a inspeccionar posee una identificación única?		
¿Se registra y se le comunica al cliente cualquier anomalía en el ítem a inspeccionar antes de continuar con el servicio?		
¿Se cuenta con procedimientos documentados e instalaciones apropiadas para evitar el daño de los ítems?		
¿En informe o certificado de inspección permite identificar internamente al inspector que realizó el servicio?		
¿El informe o certificado incluye al menos la siguiente información: -Identificación del organismo emisor -Identificación única y fecha de emisión -Fecha de inspección -Identificación del ítem -Firma u otra indicación de aprobación -Una declaración de conformidad, cuando corresponda -Los resultados de inspección cuando estos no se contengan en un informe de inspección trazable al certificado?		
¿Se tiene un proceso documentado para recibir, evaluar y tomar decisiones sobre quejas y apelaciones?		
¿El proceso de tratamiento de quejas de la organización incluye al menos los siguientes elementos: descripción del proceso de recepción, validación, investigación de la queja y decisión sobre las acciones a tomar?		

Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<b>Apartado 8. Requisitos relativos al sistema de gestión</b>		
¿La dirección establece y documenta políticas y objetivos para el cumplimiento la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 y se asegura de que se entiendan e implementan?		
¿La dirección tiene la responsabilidad y autoridad para asegurar que se establezcan, implementan y mantengan los procesos y procedimientos necesarios para el sistema de gestión?		
¿Toda la documentación, procesos, sistemas registros, etc. relacionada con el cumplimiento de la norma INTE-ISO/IEC 17020:2012 está vinculada al sistema de gestión?		
¿Existen procedimientos para el control de documentos internos y externos, que contemplen al menos, los siguientes elementos: -Aprobación antes de emitir cada documento -Revisión y actualización de documentación -Identificación de cambios en documentación -Utilización solamente de versiones vigentes de documentos -Identificación de documentos de origen externo -Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos?		
¿Existen procedimientos que establezcan la conservación de registros por un periodo de tiempo coherente y de manera confidencial?		
¿Se cuenta con procedimientos para revisar el sistema de gestión (auditoría interna) al menos cada 12 meses?		
¿La entrada de la revisión por la dirección contempla al menos lo siguiente: -Resultados de auditorías -Retroalimentación de los clientes -Estado de las acciones preventivas y correctivas -Seguimiento de revisiones por la dirección previas -Cumplimiento de objetivos -Cambios que podrían afectar al sistema de gestión -Quejas y apelaciones?		



Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<p>Los resultados de la revisión por la dirección incluyen decisiones y acciones relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejora de la eficacia del sistema de gestión y de sus procesos</li> <li>-Mejora del organismo de inspección para cumplir con esta norma</li> <li>-Necesidad de recursos?</li> </ul>		
<p>¿Para las auditorías internas se asegura que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se utiliza personal calificado</li> <li>-Los auditores no auditen su propio trabajo</li> <li>-El personal auditado es informado del resultado</li> <li>-Se toman acciones de manera oportuna producto de los resultados de la auditoría</li> <li>-Se identifican oportunidades de mejora</li> <li>-Se documentan los resultados de la auditoría</li> </ul>		
<p>¿Se cuenta con procedimientos para identificar y gestionar las no conformidades en sus operaciones, que incluyan al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de no conformidades</li> <li>-Determinación de las causas de la no conformidad</li> <li>-Corrección de las no conformidades</li> <li>-Determinación e implementación de acciones correctivas</li> <li>-Registro de los resultados de las acciones correctivas</li> <li>-Revisión de la eficacia de las acciones?</li> </ul>		
<p>¿Se cuenta con procedimientos para emprender acciones preventivas que eliminen causas de no conformidades potenciales? Incluyen al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar no conformidades potenciales</li> <li>-Evaluar la necesidad de emprender acciones</li> <li>-Determinar e implementar la acción necesaria</li> <li>-Registrar los resultados de acciones tomadas</li> <li>-Revisar la eficacia de las acciones preventivas.</li> </ul>		

Continuación...		
<b>CATEGORÍA: ACREDITACIÓN</b>		
<b>ENCUESTA A PERSONAL QUE UTILIZA Y ADMINISTRA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: REQUISITOS DE LA NORMA</b>		
PREGUNTA	SÍ	NO
<b>Criterios del Ente Acreditador</b>		
¿Conoce la organización la documentación del ente acreditador, misma que debe completar para iniciar el proceso de acreditación?		
¿Conoce los procedimientos y criterios aplicados por el ente acreditador para el proceso de acreditación?		

### 8.3 Apéndice C: Ficha documental

<b>FICHA PARA REVISIÓN DOCUMENTAL</b>
<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO A ANALIZAR:</b>
<b>ORIGEN DEL DOCUMENTO:</b>
<b>CATEGORÍA:</b>
<b>SUBCATEGORÍA:</b>
<b>CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>
<b>FINALIDAD DEL DOCUMENTO EN LA ORGANIZACIÓN</b>
<b>COMENTARIOS ADICIONALES</b>

**8.4 Apéndice D. Guía para la observación de herramientas y prácticas comunes en la organización**

<b>GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE HERRAMIENTAS Y PRÁCTICAS COMUNES</b>	
<b>PRÁCTICA COMÚN O HERRAMIENTA OBSERVADA:</b>	
<b>PERSONAL QUE LO UTILIZA:</b>	<b>FECHA:</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTA O PRÁCTICA COMÚN OBSERVADA</b>	
<b>FINALIDAD DE LA HERRAMIENTA O PRÁCTICA COMÚN EN LA ORGANIZACIÓN</b>	
<b>COMENTARIOS ADICIONALES</b>	

## 8.5 Apéndice E: Ficha bibliográfica

FICHA BIBLIOGRÁFICA	
TÍTULO DEL DOCUMENTO:	
AUTOR:	
EDITORIAL:	AÑO:
VERSIÓN:	
URL:	
DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO	
INFORMACIÓN TOMADA DEL DOCUMENTO (resumen)	
COMENTARIOS ADICIONALES	

## 9. Anexos

9.1 Anexo 1: Minuta de reuniones y actividades utilizada por UVECASE y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad.

	<b>P-01:F-01</b> Minuta de reuniones y actividades	
	Versión 01 Páginas 1 de 2	

Fecha:  Lugar:   
 Hora inicio:  Hora final:

Tipo de reunión o actividad:
  Reunión o actividad
  Reunión de Comité de Calidad  
 Capacitación, inducción o similar
  Revisión por la Dirección  
 Otro Especifique:

Documentos adjuntos:
  No
  Si Especifique:

A. Presentes			
Nombre	Unidad / Laboratorio / procedencia	Nombre	Unidad / Laboratorio / procedencia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Ampiar o reducir esta tabla si es necesario*

B. Agenda o temas para discusión	
Número	Tema
1.	<input type="text"/>
2.	<input type="text"/>
3.	<input type="text"/>

*Ampiar o reducir esta tabla si es necesario*

Este documento es propiedad del CELEQ. Se prohíbe la reproducción o distribución sin previa autorización. Favor confirmar su vigencia antes de hacer uso de esta versión, por si ha sido modificada.
 Fecha de entrada en vigencia: 17/06/2016

**C. Desarrollo de la reunión, comentarios.**

--

*Extender esta tabla si es necesario.*

**D. Acuerdos para registrar**

Número	Acuerdo	Responsable	Plazo
1.			
2.			
3.			

*Ampiar esta tabla si es necesario*

Información registrada por: \_\_\_\_\_

*Este documento es propiedad del CELEQ. Se prohíbe la reproducción o distribución sin previa autorización. Favor confirmar su vigencia antes de hacer uso de esta versión, por si ha sido modificada.*

9.2 Anexo 2: Machote para la generación de oficios de comunicación en el CELEQ.



Fecha  
CELEQ-CAL-0000-2021

Destinatario

Estimado señor(a):

Iniciar texto...

Fin de texto.

Atentamente,

Remitente  
Cargo

INICIALES

C. Copia  
Archivo

Adjunto: Cuando proceda

