



Universidad Latina de Panamá

Facultad de Ciencias de la Educación y Desarrollo Humano

Maestría en Docencia Superior

Curso: Seminario II - Tesis

Título

“Análisis del Impacto de la Escasez de Ingenieros Eléctricos en el Mantenimiento de los Edificios de la Policía Nacional de Panamá, propuesta de plazas permanentes y capacitación superior para Técnicos Electricistas”

Creada por: Profesor Luis Alberto Castillo Palacio

Cédula 8-437-780

Profesor supervisor: Doctor Giuliano Mazzanti A.

13 / 04 / 2026



II. Dedicatoria

A mi madre, con todo mi amor, gratitud y respeto, le dedico este proyecto de investigación. Ella ha sido la fuente constante de fortaleza y esperanza en cada etapa de mi vida académica. Su apoyo incondicional, siempre presente en los momentos de duda y cansancio, me ha recordado que el esfuerzo y la perseverancia son caminos seguros hacia la realización de los sueños.

Sus consejos, llenos de sabiduría y ternura, han iluminado mis decisiones y me han guiado con firmeza hacia la responsabilidad y el compromiso que exige la vida universitaria. Cada palabra suya, pronunciada con paciencia y fe, ha sido un faro que me orienta en medio de las dificultades y me impulsa a no rendirme frente a los desafíos.

La alegría que refleja en su rostro al ver que continúo estudiando es, sin duda, uno de los mayores motores de mi vocación. Esa sonrisa sincera y orgullosa me recuerda que el conocimiento no solo transforma a quien lo adquiere, sino también a quienes lo rodean. Ella celebra cada logro como propio, y en su mirada encuentro la certeza de que este camino académico es también un homenaje a su esfuerzo y sacrificio.

Por todo ello, este trabajo no es únicamente un resultado personal, sino también un testimonio de la entrega y el amor de una madre que nunca dejó de creer en mí. Que estas páginas sean un reflejo de su influencia en mi vida y un reconocimiento a la mujer que, con su ejemplo y dedicación, me enseñó que estudiar es un acto de esperanza y que la educación es el legado más valioso que podemos construir.

Para ti madre, te amo



III. Agradecimientos

Con profundo respeto y cariño, agradezco por este trabajo de investigación a todas las personas e instituciones que, de manera directa o indirecta, hicieron posible su realización. Este espacio busca reconocer el apoyo espiritual, emocional, académico y humano, que me acompañó en cada etapa del proceso.

En primer lugar, agradezco a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza. Sin Su guía y bendición, este camino habría sido más difícil de recorrer, reconozco que, sin su bendición y acompañamiento, no hubiera podido empezar, desarrollar ni mucho menos terminar este proyecto. En los momentos de incertidumbre, encontré en la fe la claridad para seguir adelante y la confianza para superar los obstáculos. Cada logro alcanzado es reflejo de su infinita bondad.

A mi esposa, Hermelinda Ceballos Amador de Castillo, compañera de vida y apoyo incondicional, le agradezco y dedico estas páginas con amor ternura y cariño. Su paciencia, comprensión y aliento constante fueron pilares fundamentales en este proceso. Ella supo brindarme palabras de ánimo en los días de cansancio y celebrar conmigo cada pequeño avance. Este trabajo también es suyo, porque sin su compañía y sacrificio, no habría sido posible.

A mi hijo, Luis Alberto Castillo Ceballos, fuente de inspiración y motivo de esfuerzo, le ofrezco este logro como ejemplo de perseverancia y dedicación. Su sonrisa y su energía renovaron mi ánimo en los momentos más difíciles. Que este trabajo sea también una enseñanza de que los sueños se alcanzan con disciplina y constancia.



A toda mi familia, quienes siempre han estado presentes con apoyo moral y afectivo, les agradezco por su confianza en mí. Cada palabra de aliento, cada gesto de cariño y cada muestra de interés en mi formación, fueron motores que impulsaron mi compromiso con este proyecto. Ellos representan el entorno seguro que me permitió crecer y avanzar.

A mi profesor, doctor Giuliano Mazzanti A., guía académico y mentor, le expreso mi más sincero reconocimiento. Su orientación, exigencia y dedicación fueron esenciales para dar forma a este trabajo. Gracias por compartir su experiencia y por motivarme a alcanzar un nivel de excelencia que, sin duda, marcará mi futuro profesional.

A mis compañeros de grupo, de los 36, quiero resaltar a: Lcda. Amanda Cosme, Lcda. Luz Martínez, Lcdo. Jan Llatas, Lcda. Elizabeth Navarro y Lcdo. Ovidio Díaz, con quienes compartí largas jornadas de estudio, debates y aprendizajes, les agradezco por la colaboración y el espíritu de equipo. Cada aporte, cada discusión y cada esfuerzo conjunto enriquecieron este proceso y lo hicieron más llevadero. Este trabajo refleja también la unión y el compromiso colectivo.

Finalmente, extendiendo mi gratitud a todas las personas que, de alguna manera, participaron o contribuyeron, directa o indirectamente a la realización de este proyecto. Desde quienes ofrecieron palabras de ánimo, hasta quienes facilitaron recursos, espacios o conocimientos, cada gesto fue valioso y dejó huella en este camino. Reconozco que la investigación no es un esfuerzo individual, sino el resultado de una red de apoyos que se entrelazan para alcanzar un objetivo común.



Este trabajo de investigación no es solo un producto académico, sino también un testimonio de gratitud y reconocimiento. Cada página escrita lleva consigo el esfuerzo personal, pero también el respaldo de quienes me rodean. A todos, gracias por ser parte de este logro. Que estas palabras sirvan como homenaje a la importancia de la fe, la familia, la educación y la comunidad en la construcción del conocimiento.



IV. Declaración Jurada de Autenticidad de la Tesis o Trabajo de Investigación

Yo, Luis Alberto Castillo Palacio, panameño, con cédula de identidad personal N.º 8-437-780, egresado del programa de Maestría en Docencia Superior, de la Facultad de Ciencia de la Educación y Desarrollo Humano, en la Sede Central de la Universidad Latina de Panamá.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo titulado:

“Análisis del Impacto de la Escasez de Ingenieros Eléctricos en el Mantenimiento de los Edificios de la Policía Nacional de Panamá, propuesta de plazas permanentes y capacitación superior para técnicos electricistas”.

El mismo que presento bajo la modalidad de Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Maestría en Docencia Superior.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para lo cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.



5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas exigidas por la Universidad Latina de Panamá.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Latina de Panamá y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado.

Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 25 de marzo del 2026

Firma del autor



V. Índice de contenido

IX. Contents

CAPITULO 1.0.....	24
2. EL PROBLEMA.....	24
1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	24
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.2.1. DIRECCIÓN NACIONAL DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO.....	26
1.2.2. DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y PRESUPUESTO:.....	26
1.2.3. DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD:.....	27
1.2.4. EL PROBLEMA EN TÉRMINOS GENERALES.....	27
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	29
1.4. OBJETIVOS.....	30
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	30
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	30
1.6. LIMITACIONES O RESTRICCIONES DE LA INVESTIGACIÓN.	35
1.6.1. LIMITACIONES DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL.....	35
1.6.2. ALCANCE INSTITUCIONAL.....	35
1.6.3. LIMITACIONES DE TIEMPO Y RECURSOS.....	35
1.6.4. RESTRICCIONES METODOLÓGICAS.....	36
1.6.5. FACTORES EXTERNOS.....	36



1.7.	HIPÓTESIS.....	37
1.7.1.	HIPÓTESIS GENERAL Y SUS VARIABLES	37
1.7.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS Y SUS VARIABLES	37
1.7.2.1.	<i>falta de ingenieros eléctricos en el Departamento de Diseño y Presupuesto.....</i>	<i>38</i>
1.7.2.2.	<i>Carencia de Personal Especializado.....</i>	<i>38</i>
1.7.2.3.	<i>Creación de Convenios Universidad–Institución Pública.....</i>	<i>38</i>
1.7.2.4.	<i>Formación Continua de Ingenieros Eléctricos Mediante Cooperación Interinstitucional.....</i>	<i>39</i>
CAPÍTULO 2.....		40
2.	TEÓRICO	40
2.1.	LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN INSTITUCIONES PÚBLICAS	40
2.1.1.	INFRAESTRUCTURA COMO SOPORTE INSTITUCIONAL	40
2.1.2.	DIMENSIONES DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA INSTITUCIONAL	41
2.1.3.	FUNCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA SOPORTE INSTITUCIONAL	41
2.1.4.	LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS.	42
2.1.4.1.	<i>Razones por las que la infraestructura pública es esencial.....</i>	<i>42</i>
2.1.5.	RECURSO HUMANO IDÓNEO COMO FACTOR CRÍTICO.....	43
2.1.5.1.	<i>Por qué es un factor crítico</i>	<i>43</i>
2.1.5.2.	<i>Limitación estructural de gran impacto institucional.</i>	<i>46</i>
2.1.5.3.	<i>La falta de personal idóneo también limita la capacidad de respuesta.....</i>	<i>48</i>
2.1.6.	CONSECUENCIAS DE LA CARENCIA DE ESPECIALISTAS	49
2.1.6.1.	<i>Retrasos y Sobrecostos en la ejecución de proyectos de construcción y mantenimiento.</i>	<i>50</i>
2.1.6.2.	<i>Riesgos para la seguridad operativa de las instalaciones policiales.</i>	<i>51</i>
2.1.6.3.	<i>Pérdida de eficiencia institucional y debilitamiento de la confianza pública.</i>	<i>51</i>
2.2.	LA INGENIERÍA ELÉCTRICA COMO DISCIPLINA ESTRATÉGICA	52



2.2.1.	DEFINICIÓN Y ALCANCE.....	53
-	DEFINICIÓN DE LA INGENIERÍA ELÉCTRICA	53
-	<i>Alcance de la Ingeniería Eléctrica</i>	53
2.2.2.	APLICACIONES EN INFRAESTRUCTURA POLICIAL	53
2.2.2.1.	<i>Implementación de medidas de eficiencia energética que reduzcan costos institucionales...</i>	54
2.2.2.2.	<i>Seguridad y vigilancia</i>	57
2.2.2.3.	<i>Infraestructura crítica</i>	58
2.2.2.4.	<i>Movilidad y operaciones</i>	58
2.2.2.5.	<i>Gestión sostenible</i>	58
2.2.3.	IMPACTO DE LA AUSENCIA DE INGENIEROS ELÉCTRICOS.....	59
2.3.	NORMATIVAS Y REGULACIONES TÉCNICAS	60
2.3.1.	EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RIE).....	60
2.3.1.1.	<i>Características principales del RIE</i>	61
2.3.1.2.	<i>Relevancia para la infraestructura policial</i>	61
2.3.2.	EXIGENCIAS TÉCNICAS Y LEGALES	62
2.3.3.	CERTIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	63
2.3.3.1.	<i>El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBP)</i>	63
2.3.3.2.	<i>Puntos relevantes sobre el rol del BCBP</i>	63
2.3.3.3.	<i>Inspecciones periódicas para garantizar la seguridad operativa.</i>	64
2.3.3.4.	<i>Responsabilidad institucional frente a sanciones legales en caso de incumplimiento.</i>	65
2.3.4.	LIMITACIONES ACTUALES EN LA POLICÍA NACIONAL.....	65
2.4.	VINCULACIÓN UNIVERSIDAD–INSTITUCIÓN PÚBLICA.....	67
2.4.1.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL	67
2.4.2.	EXPERIENCIAS EN PANAMÁ Y LA REGIÓN	68
2.4.2.1.	<i>Convenios entre la policía nacional y las diferentes universidades</i>	69



2.4.3.	OPORTUNIDAD DE INNOVACIÓN EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO	70
2.4.3.1.	<i>La ausencia de convenios en esta área abre un espacio para la innovación.</i>	71
2.4.3.2.	<i>Pionera en implementar la cooperación orientado a la seguridad eléctrica.</i>	72
2.4.3.3.	<i>Modelo contribuiría a garantizar mantenimiento adecuado y formación continua.</i>	72
2.5.	SEGURIDAD ELÉCTRICA COMO COMPONENTE ESTRATÉGICO	73
2.5.1.	MÁS ALLÁ DE LO TÉCNICO.....	73
2.5.2.	CONSECUENCIAS DE FALLAS ELÉCTRICAS	74
2.5.3.	NECESIDAD DE PROFESIONALES ESPECIALIZADOS	74
2.6.	PERTINENCIA Y NOVEDAD DE LA INVESTIGACIÓN	75
2.6.1.	AUSENCIA DE ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	75
2.6.2.	PROPUESTA INNOVADORA	76
2.6.3.	IMPACTO ESPERADO.	76
CAPÍTULO 3.0.	MARCO METODOLÓGICO	78
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	78
-	TIPO DE INVESTIGACIÓN	78
-	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	78
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	79
3.3.	VARIABLES.	80
3.3.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	80
3.3.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	81
3.3.3.	VARIABLES INTERVINIENTES (CONTEXTUALES)	81
3.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	82
3.4.1.	CUESTIONARIOS ESTRUCTURADOS	82



3.4.2.	ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS	83
3.4.3.	MATRICES DE CODIFICACIÓN	83
3.5.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	83
3.5.1.	ETAPA DOCUMENTAL	84
3.5.2.	ETAPA DE CAMPO	84
3.5.3.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	84
3.5.4.	VALIDACIÓN	85
3.6.	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	85
3.6.1.	ORGANIZACIÓN DE DATOS	85
3.6.2.	PROCESAMIENTO CUALITATIVO.....	86
3.6.3.	PROCESAMIENTO CUANTITATIVO.....	86
3.6.4.	TRIANGULACIÓN DE RESULTADOS	86
CAPITULO 4.0.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	88
4.1.	INSTRUMENTO NO. 1. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO	88
4.1.1.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO N°1	88
4.1.2.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	88
4.1.3.	GRAFICAS DEL CUESTIONARIO.....	92
4.2.	INSTRUMENTO NO. 2, ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	109
4.2.1.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO N°2	109
4.2.2.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	109
4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	114
4.3.1.	RESULTADOS RELEVANTES	114
4.3.2.	INTERPRETACIÓN	115



4.4. CONCLUSIONES 116

LA INVESTIGACIÓN CONFIRMA QUE LA AUSENCIA DE INGENIEROS ELÉCTRICOS EN LA POLICÍA NACIONAL DE PANAMÁ CONSTITUYE UNA VULNERABILIDAD CRÍTICA QUE AFECTA LA CONTINUIDAD OPERATIVA, INCREMENTA LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO Y COMPROMETE LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES. 116

4.5. RECOMENDACIONES. 116

4.5.1. COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL 116

4.5.2. CAPACITACIÓN CONTINUA 116

4.5.3. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS 117

CAPÍTULO 5.0. LA PROPUESTA 118

5.1. INTRODUCCIÓN DE LA PROPUESTA 118

5.2. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... 118

5.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA..... 119

5.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA..... 120

5.4.1. OBJETIVO GENERAL..... 120

5.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 120

5.5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA PROPUESTA..... 121

5.5.1. COSTOS IDENTIFICADOS 121

5.5.2. BENEFICIOS ESPERADOS 122

5.5.3. RELACIÓN COSTO–BENEFICIO 122

5.6. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA. 123

5.6.1. FASE DE PLANIFICACIÓN (CORTO PLAZO, 6 MESES) 123

5.6.2. FASE DE INTEGRACIÓN ACADÉMICA (MEDIANO PLAZO, 1 AÑO) 123

5.6.3. FASE DE FORTALECIMIENTO TÉCNICO (MEDIANO PLAZO, 1–2 AÑOS)..... 124



5.6.4.	FASE DE CONSOLIDACIÓN (LARGO PLAZO, 3–5 AÑOS).....	124
5.7.	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.	126
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130
XIII.	BIBLIGRAFÍA.....	131
XIV.	ANEXOS.....	135



VI. Índice de figuras

Figura 1. Modelo de factores críticos.....	40
Figura 2. Vulnerabilidades institucionales.....	42
Figura 3. Carencia de especialistas.....	44
Figura 4. Medidas de ahorro energético.....	50
Figura 5. Convenio universidad Policía - Nacional.....	64
Figura 6. Gráficas del cuestionario.....	85.



VII. Índice de tablas

Tabla N.º1 Dimensiones de recursos humanos.....	38
Tabla N.º2. Ejemplo de medidas aplicables.....	48
Tabla N.º3. Operacionalización de variables.....	75
Tabla N.º4. Resumen de procesos de casos.....	80
Tabla N.º5. Estadísticas de total de elementos.....	81
Tabla N.º 6. Matriz para los datos de Alpha de Cronbach.....	100
Tabla N.º 7. Alpha de Cronbach de la encuesta.....	101
Tabla N.º 8. codificación de respuestas de entrevistas.....	103
Tabla N.º 9. Matriz para Alpha de Cronbach de entrevista.....	104
Tabla N.º 10. Alpha de Crombach de la entrevista.....	104
Tabla N.º 11. Bloques para prueba de t student.....	105
Tabla N.º 12. T student organizado.....	105
Tabla N.º 13. Cronograma para implementación.....	114
Tabla N.º 14. Presupuesto estimado.....	118



VIII. Índice de anexo

Anexo N.º1. Borrador de la entrevista.....	126
Anexo N.º2. Borrador de la encuesta.....	130
Anexo N.º3. Cronograma general de la investigación.....	109
IX. Resumen	15
X. Summary.....	16
XI. Introducción.....	17
XII. Referencias bibliográficas.....	120
XIII. Bibliografías.....	121
XIV. Anexos.....	125



X. Resumen

La Policía Nacional de Panamá enfrenta una problemática institucional de gran relevancia, vinculada con la ausencia de ingenieros eléctricos y técnicos especializados en electricidad, dentro de la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento. Esta carencia repercute de manera directa en los procesos de construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios policiales, generando retrasos en la ejecución de proyectos, dificultades en la gestión de permisos ante entidades reguladoras y riesgos significativos, para la seguridad operativa de las instalaciones. La Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento, responsable de la planificación, fiscalización y ejecución de la infraestructura policial, concentra profesionales en áreas como arquitectura, ingeniería civil y diseño, pero carece de especialistas eléctricos, lo que limita su capacidad para cumplir con las normativas técnicas y garantizar la eficiencia energética de los edificios.

En el Departamento de Diseño y Presupuesto, considerado estratégico por su rol en la planificación y supervisión de proyectos a nivel nacional, la ausencia de ingenieros eléctricos se traduce en obstáculos para coordinar con empresas distribuidoras de energía, cuerpos de bomberos y municipios, ocasionando demoras y afectando la legalidad de los procesos. De igual manera, el Departamento de Electricidad carece de profesionales con la formación necesaria para realizar certificaciones, verificaciones y asesorías técnicas conforme al Reglamento de Instalaciones Eléctricas, lo que compromete la seguridad y eficiencia de las instalaciones policiales. La revisión bibliográfica y documental realizada evidencia que no existen antecedentes específicos de convenios entre la Policía Nacional y universidades,



orientados a la formación continua de ingenieros eléctricos y licenciados en tecnología eléctrica. Esta ausencia confirma la pertinencia y novedad de la investigación, al tratarse de una problemática real que demanda soluciones innovadoras. Si bien existen experiencias de colaboración interinstitucional en Panamá y en otros países de la región en áreas como la salud, la criminología informática y la gestión pública, estas aún no se han extendido al ámbito eléctrico.



XI. Summary

The National Police of Panama faces a significant institutional problem related to the absence of electrical engineers and specialized technicians in electricity within the Directorate of Engineering and Maintenance. This deficiency directly affects the processes of construction, remodeling, and maintenance of police buildings, generating delays in project execution, difficulties in obtaining permits from regulatory entities, and considerable risks to the operational safety of the facilities. The Directorate of Engineering and Maintenance, responsible for planning, supervising, and executing police infrastructure, brings together professionals in areas such as architecture, civil engineering, and design, but lacks electrical specialists, which limits its ability to comply with technical regulations and ensure the energy efficiency of the buildings.

Within the Department of Design and Budget, considered strategic due to its role in planning and supervising projects nationwide, the absence of electrical engineers results in obstacles when coordinating with power distribution companies, fire departments, and municipalities, causing delays and affecting the legality of processes. Similarly, the Department of Electricity lacks professionals with the necessary training to carry out certifications, inspections, and technical advisory services in accordance with the Electrical Installations Regulation, which compromises both the safety and efficiency of police facilities.



The bibliographic and documentary review shows that there are no specific precedents of agreements between the National Police and universities aimed at the continuous training of electrical engineers and graduates in electrical technology. This absence confirms the relevance and novelty of the research, as it addresses a real problem that requires innovative solutions. Although there are experiences of interinstitutional collaboration in Panama and other countries in the region in areas such as health, computer criminology, and public management, these have not yet been extended to the electrical field.



XII. Introducción

La Policía Nacional de Panamá, como institución encargada de velar por la seguridad ciudadana y el orden público, requiere contar con instalaciones físicas que respondan a estándares de calidad, seguridad y eficiencia. Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrenta en la actualidad es la ausencia de ingenieros eléctricos y técnicos idóneos en el área de electricidad, dentro de su Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento (DINIM). Esta carencia repercute directamente en la construcción, remodelación y mantenimiento de los edificios policiales, generando retrasos en los proyectos, dificultades en la gestión de permisos ante entidades reguladoras y, lo más preocupante, riesgos para la seguridad operativa de las instalaciones.

La DINIM, cuya misión abarca el diseño, fiscalización y ejecución de proyectos de infraestructura policial, concentra en sus departamentos profesionales de diversas áreas como arquitectura, ingeniería civil y diseño. No obstante, la falta de especialistas eléctricos limita la capacidad institucional para cumplir con las normativas técnicas y garantizar la eficiencia energética de los edificios. En particular, el Departamento de Diseño y Presupuesto evidencia esta deficiencia al momento de coordinar con empresas distribuidoras de energía, cuerpos de bomberos y municipios, lo que ocasiona demoras y obstáculos en la aprobación de proyectos. Asimismo, el Departamento de Electricidad carece de profesionales con la formación



necesaria para realizar certificaciones, verificaciones y asesorías técnicas, lo que compromete la seguridad de las instalaciones y la legalidad de los procesos.

La revisión bibliográfica y documental realizada revela que no existen antecedentes específicos sobre convenios entre la Policía Nacional y universidades, para la formación continua de ingenieros eléctricos y licenciados en tecnología eléctrica. Esta ausencia de registros pone en evidencia la pertinencia y novedad de la investigación, ya que se trata de una problemática real que demanda soluciones innovadoras. A nivel general, sí se han desarrollado experiencias de colaboración interinstitucional en Panamá y en otros países de la región, en áreas como la salud, la criminología informática y la gestión pública. Dichos convenios han demostrado ser mecanismos efectivos para fortalecer capacidades técnicas, promover la investigación aplicada y facilitar la inserción laboral de estudiantes y egresados.



CAPÍTULO 1.0.

XIII. El Problema

1.1. Antecedentes de la investigación

En la revisión bibliográfica y documental realizada, hasta la fecha no se han encontrado registros ni antecedentes específicos que demuestren la falta de ingenieros eléctricos, ni convenios entre la Policía Nacional de Panamá y universidades, para la capacitación superior permanente de ingenieros eléctricos y licenciados en tecnología eléctrica.

La ausencia de antecedentes evidencian la necesidad y pertinencia de este análisis, por lo que se trata de una propuesta innovadora, que busca dar respuesta a una problemática real, dado que la falta de profesionales idóneos en el área eléctrica, representa un riesgo para la seguridad, la legalidad y la continuidad operativa en el mantenimiento de las instalaciones policiales.

Sin embargo, a nivel general, sí existen experiencia de colaboración entre universidades e instituciones públicas en Panamá y en otros países de la región. Por ejemplo, se han desarrollado convenios en áreas como la salud, criminología informática y gestión pública, con el objetivo de fortalecer capacidades técnicas,



promover la investigación aplicada y facilitar la inserción laboral de estudiantes y egresados.

Estos convenios demuestran que la vinculación universidad – institución pública es una práctica viable y beneficiosa, aunque aún no se han extendido al campo específico del mantenimiento eléctrico en instalaciones policiales.

La ausencia de antecedentes específicos en este ámbito abre una oportunidad para que la Policía Nacional de Panamá, se convierta en pionera en la implementación de un modelo de cooperación interinstitucional, orientado hacia la seguridad eléctrica. Este modelo no solo contribuiría a garantizar el mantenimiento adecuado de sus edificios, sino también a fomentar la formación continua de profesionales en ingeniería y tecnología eléctrica, fortaleciendo así el vínculo entre la educación superior y las necesidades estratégicas del país.

1.2. Planteamiento del problema

La falta de ingenieros eléctricos y técnicos idóneos en electricidad, es notable en el proceso construcción y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional de Panamá. Las personas encargadas de darles el mantenimiento a los edificios principales de cada zona, no son personal idóneo con capacitación superior como electricistas, para el mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional de Panamá.



1.2.1. Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento

La Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento (DINIM), de la Policía Nacional de Panamá es una entidad encargada de la ingeniería e infraestructura dentro de la Policía Nacional. Su misión incluye el diseño, remodelación, construcción y mantenimiento de las instalaciones policiales a nivel nacional, así como el apoyo a proyectos de interés social. Además, se encarga de la fiscalización técnica y la aplicación de normas y políticas, para garantizar la eficacia y eficiencia en sus funciones. Parte del problema consiste en que las personas que liderizan esta dirección no toman en cuenta la importancia de contar con ingenieros eléctricos y personal idóneo. Para ellos el cumplir órdenes de los superiores es lo más importante

1.2.2. Departamento de Diseño y Presupuesto:

Este es quizás el departamento más importante de la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento de la Policía Nacional de Panamá, porque es aquí en donde están todos los profesionales que le dan forma e inspeccionan a todos los proyectos a nivel nacional, ya sean nuevos o de mantenimiento. En este departamento es más notable la falta de ingenieros eléctricos, al momento de gestionar los permisos correspondientes con las empresas de distribución de las energías eléctricas, el benemérito cuerpo de bomberos, los municipios, etc.



En esta oficina hay arquitectos, ingenieros, técnicos, dibujantes, pero no hay ingeniero eléctrico, lo que entorpece la labor y los proyectos demoran mucho tiempo en concretarse.

1.2.3. Departamento de Electricidad:

La Policía Nacional de Panamá

requiere que los profesionales eléctricos en su Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento, sean capaces de cumplir con las normativas y regulaciones establecidas, para garantizar la seguridad y eficiencia en las instalaciones eléctricas. Esto incluye la capacidad de realizar verificaciones y certificaciones eléctricas, así como la disposición de asesorar y asistir a las entidades gubernamentales y privadas, en el uso del Reglamento para las Instalaciones Eléctricas (RIE). En este departamento es donde está la mano de obra, en su gran mayoría empírica, personal policial que aprendieron a poner lámparas y tomacorrientes sobre la marcha, y aunque están en un peligro constante, no tienen ninguna responsabilidad legal porque son policías y no electricistas idóneos.

1.2.4. El problema en términos generales

El mantenimiento eléctrico de los edificios de la Policía Nacional de Panamá constituye un aspecto crítico para garantizar la seguridad, la operatividad y la continuidad de los servicios que esta institución presta a la ciudadanía. Sin embargo, se enfrenta a una problemática evidente: la escasez de ingenieros eléctricos y licenciados en tecnología eléctrica especializados en mantenimiento. Esta carencia



de profesionales idóneos genera riesgos significativos, tanto en el ámbito técnico como en la legal y social.

En primer lugar, la falta de personal capacitado incrementa la posibilidad de fallas en los sistemas eléctricos, lo que puede derivar en interrupciones de servicios esenciales, accidentes laborales, incendios y daños a equipos de comunicación y vigilancia. Tales situaciones comprometen directamente la seguridad de las unidades policiales y de la población que dependen de la labor policial.

En segundo lugar, la ausencia de profesionales especializados expone a la institución a incumplimientos de normativas nacionales e internacionales en materia eléctrica, lo que podría acarrear sanciones administrativas, responsabilidades civiles, e incluso consecuencias penales. La gestión improvisada del mantenimiento eléctrico, no solo afecta la eficiencia operativa, sino también la credibilidad institucional.

Por otro lado, el mantenimiento correctivo (realizado únicamente cuando ocurren fallas), resulta más costoso y menos sostenible que el mantenimiento preventivo.

La falta de ingenieros y licenciados en tecnología eléctrica, limita la capacidad de la Policía Nacional para implementar planes de prevención, optimización energética y adaptación a nuevas tecnologías, lo que repercute en un mayor gasto público y que sus instalaciones se vuelvan cada vez más obsoletas.



1.3. Justificación de la investigación

En un contexto donde las instalaciones policiales dependen de sistemas eléctricos críticos para la seguridad, las comunicaciones y la operatividad institucional, la escasez de profesionales especializados representa un riesgo significativo que debe ser atendido con urgencia.

El mantenimiento eléctrico de los edificios policiales no puede quedar sujeto a la improvisaciones o contrataciones temporales, ya que cualquier falla en los sistemas puede comprometer la seguridad de las unidades policiales, de los colaboradores, de la ciudadanía y de los bienes públicos, además del incumplimiento de normativas técnicas y legales en materia eléctrica, expone a la institución a responsabilidades civiles y penales, así como a sanciones administrativas que afectan su credibilidad y funcionamiento.

Un convenio con universidades permitiría asegurar la formación continua y la disponibilidad de profesionales idóneos, garantizando la sostenibilidad del mantenimiento eléctrico y la actualización permanente de nuevas tecnologías. Este vínculo interinstitucional no solo fortalecería la capacidad técnica de la Policía Nacional, sino que también contribuiría a la inserción laboral de egresados y al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, generando beneficios mutuos para la educación superior y la seguridad pública.



1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar la viabilidad de establecer convenio entre la Policía Nacional de Panamá y universidades nacionales, para garantizar plazas permanentes de capacitación superior en ingeniería eléctrica y tecnología eléctrica, orientadas al mantenimiento seguro, eficiente y sostenible de los edificios policiales.

1.4.2. Objetivos específicos

1 - Evaluar el impacto de la escasez de profesionales idóneos en electricidad sobre la seguridad, el cumplimiento normativo y la continuidad operativa de las instalaciones de la Policía Nacional de Panamá.

2 - Proponer un modelo de convenio interinstitucional que defina roles, responsabilidades y beneficios mutuos entre la Policía Nacional y las universidades, asegurando la formación continua y la disponibilidad de profesionales especializados en mantenimiento eléctrico.

1.5. Definición de términos

A



Arquitecto: profesional encargado del diseño y planificación de edificaciones, que colabora en proyectos de infraestructura policial.

C

Certificación eléctrica: documento oficial que valida que una instalación cumple con las normas de seguridad y eficiencia.

Convenio Interinstitucional: acuerdo formal entre dos entidades para cooperar en proyectos de interés común.

Convenio Universidad–Institución Pública: acuerdo de cooperación entre una universidad y una entidad pública, orientado a la transferencia de conocimiento y formación continua.

Continuidad operativa: capacidad de una institución para mantener sus funciones sin interrupciones, incluso ante fallas técnicas.

D

Departamento de Diseño y Presupuesto: área de la DINIM responsable de la planificación, elaboración de presupuestos y supervisión de proyectos.

Departamento de Electricidad: unidad de la DINIM encargada de velar por el cumplimiento de normativas eléctricas en las instalaciones policiales.

Dibujante técnico: persona encargada de elaborar planos y representaciones gráficas de proyectos de construcción y electricidad.



Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento (DINIM): dependencia de la Policía Nacional de Panamá encargada de la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura policial.

E

Eficiencia energética: uso racional de la energía eléctrica para reducir costos y minimizar impactos ambientales.

I

Infraestructura Policial: conjunto de edificios y recursos físicos de la Policía Nacional destinados a funciones administrativas y operativas.

Ingeniero civil: profesional especializado en la construcción y mantenimiento de obras civiles.

Ingeniero eléctrico: profesional universitario especializado en el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos.

Innovación institucional: implementación de nuevas prácticas o modelos que mejoran la eficiencia y seguridad de una institución.

Inserción laboral: proceso mediante el cual estudiantes y egresados acceden a oportunidades de empleo.



Institución pública: entidad estatal encargada de brindar servicios a la ciudadanía y cumplir funciones estratégicas.

Investigación aplicada: estudio orientado a resolver problemas prácticos mediante la generación de conocimiento útil.

M

Mantenimiento correctivo: intervenciones realizadas para reparar fallas eléctricas ya ocurridas.

Mantenimiento preventivo: acciones planificadas para evitar fallas en sistemas eléctricos y prolongar la vida útil de las instalaciones.

Modelo de Cooperación Universidad–Policía: propuesta innovadora que vincula la academia con la institución policial, para fortalecer capacidades técnicas en electricidad.

N

Normativa técnica: conjunto de reglas y estándares que regulan la instalación y uso de sistemas eléctricos.

R

Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE): normativa técnica panameña que regula el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos.



Riesgo eléctrico: probabilidad de que ocurra un accidente o daño derivado de instalaciones eléctricas deficientes.

S

Seguridad eléctrica: conjunto de medidas y prácticas destinadas a prevenir riesgos eléctricos en instalaciones y equipos.

Sostenibilidad institucional: capacidad de una organización para mantener sus funciones en el tiempo, garantizando eficiencia y seguridad.

T

Técnico Idóneo en electricidad: persona con formación técnica en electricidad, capacitada para realizar instalaciones y mantenimientos básicos.

U

Universidad: institución de educación superior dedicada a la formación académica y profesional, así como a la investigación.

V

Verificación eléctrica: proceso de inspección técnica para comprobar el estado y funcionamiento de una instalación eléctrica.



1.6. Limitaciones o restricciones de la investigación

1.6.1. Limitaciones de información documental

- La revisión bibliográfica y documental evidenció la ausencia de antecedentes específicos sobre convenios entre la Policía Nacional y universidades en el área eléctrica.
- La escasez de registros oficiales dificulta la comparación con experiencias previas dentro de la misma institución.
- Se recurrió a referencias de convenios en otras áreas (salud, criminología, gestión pública), lo que implica una adaptación conceptual al campo eléctrico.

1.6.2. Alcance institucional

- El estudio se centra en la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento, por lo que no incluye otras dependencias de la Policía Nacional ni instituciones públicas con funciones similares.
- Las conclusiones se limitan al contexto de la Policía Nacional de Panamá y no pueden generalizarse automáticamente a otras entidades estatales.

1.6.3. Limitaciones de tiempo y recursos



- La investigación se desarrolla en un período determinado, lo que restringe la posibilidad de realizar un seguimiento longitudinal de la problemática.
- La disponibilidad de recursos humanos y materiales para la recopilación de datos condiciona la profundidad del análisis.

1.6.4. Restricciones metodológicas

- La ausencia de convenios previos en el área eléctrica obliga a plantear un modelo teórico–propositivo, más que a evaluar experiencias concretas.
- El estudio se apoya en entrevistas, encuestas y revisión documental, pero no incluye pruebas técnicas directas en instalaciones eléctricas, por razones de acceso y seguridad institucional.

1.6.5. Factores externos

Las decisiones jerárquicas dentro de la Policía Nacional pueden limitar la implementación de propuestas, dado que la prioridad institucional suele estar orientada al cumplimiento de órdenes superiores.

- La investigación depende de la disposición de las autoridades para facilitar información y permitir la participación en procesos de diagnóstico.

En síntesis, las limitaciones de esta investigación se relacionan principalmente con la escasez de antecedentes específicos, el alcance institucional restringido, la



disponibilidad de recursos y tiempo, las restricciones metodológicas y los factores externos de carácter jerárquico. No obstante, estas limitaciones no invalidan el estudio, sino que refuerzan su pertinencia al evidenciar la necesidad de generar propuestas innovadoras en un campo poco explorado.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general y sus variables

La ausencia de ingenieros eléctricos y técnicos idóneos en la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento de la Policía Nacional de Panamá afecta negativamente la eficiencia, seguridad y legalidad en el mantenimiento de sus instalaciones, y la implementación de convenios de cooperación con universidades, permitiría mejorar la formación continua de profesionales eléctricos, garantizando la sostenibilidad y operatividad en el mantenimiento eléctrico de las infraestructuras policial.

- Variable independiente (VI): ausencia de ingenieros eléctricos y técnicos idóneos / implementación de convenios universidad–institución pública.
- Variable dependiente (VD): eficiencia, seguridad, legalidad y sostenibilidad de la infraestructura policial.

1.7.2. Hipótesis específicas y sus variables



1.7.2.1. Falta de ingenieros eléctricos en el Departamento de Diseño y Presupuesto

La falta de ingenieros eléctricos en el Departamento de Diseño y Presupuesto genera retrasos en la gestión de permisos, y en la ejecución de proyectos de infraestructura policial.

- VI: falta de ingenieros eléctricos en el Departamento de Diseño y Presupuesto
- VD: retrasos en la gestión de permisos y ejecución de proyectos

1.7.2.2. Carencia de personal especializado

La carencia de personal especializado en el Departamento de Electricidad compromete el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) y aumenta el riesgo de fallas técnicas en los edificios policiales.

- VI: carencia de personal especializado en el Departamento de Electricidad
- VD: cumplimiento del RIE y nivel de riesgo de fallas técnicas

1.7.2.3. Creación de convenios universidad–institución pública

La creación de convenios universidad–institución pública en el área eléctrica contribuiría a fortalecer las capacidades técnicas de la Policía Nacional, y a garantizar la seguridad operativa de sus instalaciones.

- VI: creación de convenios universidad–institución pública en el área eléctrica
- VD: fortalecimiento de capacidades técnicas y seguridad operativa de las instalaciones.



1.7.2.4. Formación continua de ingenieros eléctricos mediante cooperación interinstitucional

La formación continua de ingenieros eléctricos mediante cooperación interinstitucional mejoraría la eficiencia energética, y reduciría los costos de mantenimiento en la infraestructura policial.

- VI: formación continua de ingenieros eléctricos mediante cooperación interinstitucional.
- VD: eficiencia energética y reducción de costos de mantenimiento



CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. La gestión de infraestructura en instituciones públicas

La infraestructura de las instituciones públicas constituye un elemento estratégico para garantizar la prestación de servicios esenciales a la ciudadanía. En el caso de la Policía Nacional de Panamá, sus edificios no solo representan espacios administrativos, sino también centros operativos que sostienen la seguridad nacional. La literatura en gestión pública señala que la calidad de la infraestructura depende en gran medida de la idoneidad del recurso humano encargado de su diseño, construcción y mantenimiento. La ausencia de profesionales especializados en áreas críticas, como la electricidad, genera vulnerabilidades que se traducen en fallas técnicas, sobrecostos, retrasos y riesgos para la seguridad institucional.

2.1.1. Infraestructura como soporte institucional

Cuando se habla de infraestructura como soporte institucional, se hace referencia a cómo los sistemas físicos, tecnológicos y organizativos permiten que una institución funcione de manera sostenible, eficiente y con capacidad de impacto. Es un concepto clave porque la infraestructura no es solo “lo material”, sino el entramado que sostiene la misión y los procesos de una organización.

Este concepto conecta directamente con esta investigación sobre la colaboración universidad–Policía Nacional de Panamá en el ámbito eléctrico. Allí, la infraestructura no solo es el sistema eléctrico en sí, sino también el modelo



institucional que lo mantiene: protocolos de mantenimiento, formación técnica, y la red de apoyo entre academia y sector público.

3. Dimensiones de la infraestructura pública institucional

La infraestructura pública es esencial para garantizar la prestación de servicios básicos. Infraestructura física: edificios, laboratorios, redes eléctricas, espacios de trabajo. Son la base tangible que permite la operación diaria.

Infraestructura tecnológica: plataformas digitales, sistemas de información, conectividad, *software* de gestión. Facilitan la comunicación, el análisis de datos y la toma de decisiones.

Infraestructura organizativa: normas, reglamentos, protocolos, estructuras de gobernanza. aseguran orden, transparencia y continuidad en los procesos.

Infraestructura humana: capacitación, cultura organizacional, equipos de trabajo.

Sin personas preparadas y motivadas, la infraestructura material pierde sentido.

Infraestructura relacional: redes de colaboración, alianzas interinstitucionales, convenios. Amplían la capacidad de acción y fortalecen la legitimidad.

4. Función de la Infraestructura para soporte institucional

Garantiza continuidad: permite que la institución mantenga sus funciones, incluso frente a crisis.



Facilita innovación: una infraestructura sólida abre espacio para proyectos nuevos y mejora la capacidad de adaptación.

Genera confianza: la sociedad percibe estabilidad y credibilidad cuando la infraestructura respalda los servicios.

Optimiza recursos: reduce costos y evita duplicación de esfuerzos

Potencia impacto social: al sostener la misión institucional, la infraestructura se convierte en un medio para transformar realidades.

5. La infraestructura pública en la prestación de servicios básicos.

La infraestructura pública es el pilar que sostiene la capacidad del Estado, para garantizar derechos y servicios básicos a la ciudadanía. Sin ella, la prestación de salud, educación, seguridad, energía o transporte se vuelve frágil y desigual.

5.1.1.1. Razones por las que la infraestructura pública es esencial

- Acceso universal: asegura que todos los ciudadanos, sin importar su condición socioeconómica, puedan recibir servicios básicos.
- Equidad territorial: reduce brechas entre zonas urbanas y rurales al llevar servicios donde el mercado privado no llega.
- Resiliencia institucional: permite que las instituciones respondan ante emergencias (hospitales, redes eléctricas, agua potable).



En la Policía Nacional de Panamá, la infraestructura eléctrica es más que cables y postes, es la garantía de que los edificios funcionen y es soporte para la seguridad nacional, porque la Policía depende de sistemas confiables.

6. Recurso humano idóneo como factor crítico

El Recurso Humano Idóneo es, sin duda, un factor crítico para que cualquier institución pueda cumplir su misión y sostener la prestación de servicios básicos. La infraestructura y la tecnología pueden estar disponibles, pero sin personas capacitadas, comprometidas y con valores alineados, el sistema se vuelve ineficiente o insostenible.

6.1.1.1. Por qué es un factor crítico

- Competencia técnica: asegura que los procesos se ejecuten con calidad y precisión.
- Adaptabilidad: un recurso humano idóneo puede responder a cambios, innovar y mejorar continuamente.
- Ética y valores: fortalece la legitimidad institucional y la confianza ciudadana
- Sostenibilidad: garantiza que el conocimiento se mantenga y se transfiera, evitando dependencia de actores externos.



Tabla # 1 Dimensiones del recurso humano idóneo		
Dimensión	Descripción	Ejemplo en infraestructura pública.
Formación técnica	Conocimientos especializados y certificaciones.	Ingenieros eléctricos que mantienen redes de energía.
Capacitación continua	Actualización frente a nuevas tecnologías y normativas.	Policías capacitados sistemas digitales de seguridad.
Compromiso ético	Transparencia, responsabilidad y servicio.	Funcionarios que priorizan el bien común sobre intereses particulares.
Capacidad de gestión	Organización, liderazgo y toma de decisiones.	Directivos que coordinan proyectos interinstitucionales.
Trabajo colaborativo	Habilidad para integrarse en equipos y redes.	Universidades y sector público trabajando juntos.

El recurso humano idóneo es el puente entre la infraestructura eléctrica pública y la sostenibilidad institucional. Sin técnicos preparados y gestores comprometidos, los sistemas se deterioran y la confianza ciudadana se erosiona.

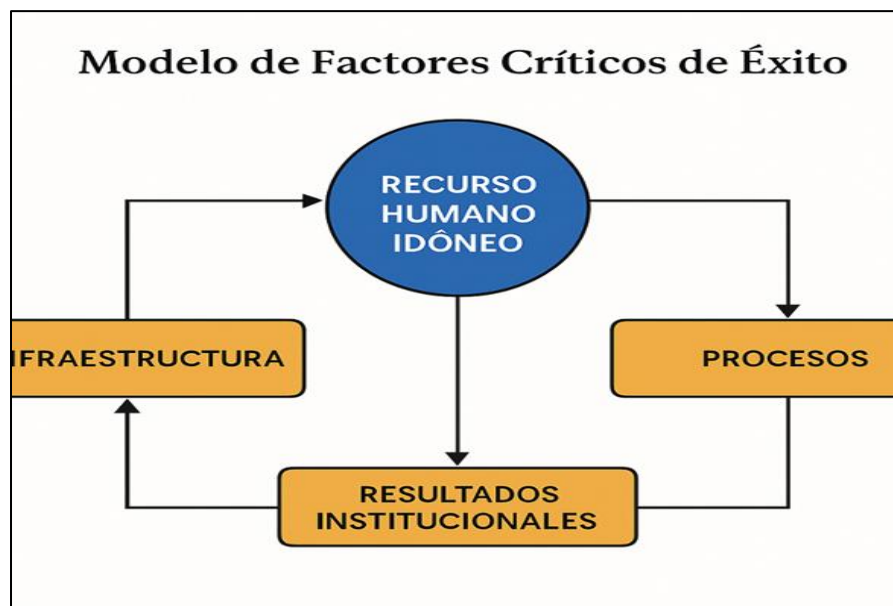


Figura #1 Modelo de factores críticos



6.1.1.2. Limitación estructural de gran impacto institucional

La ausencia de profesionales en áreas críticas, como electricidad, genera vulnerabilidades que se traducen en fallas técnicas y sobrecostos.

Desde una perspectiva académica, este déficit no puede analizarse únicamente como un problema operativo, sino como un factor que compromete la sostenibilidad, la eficiencia y la legitimidad de las instituciones públicas.

En primer lugar, la falta de recurso humano especializado genera vulnerabilidades técnicas que se traducen en interrupciones frecuentes de los sistemas, mantenimiento deficiente y fallas en la continuidad de los servicios básicos. Estas vulnerabilidades no solo afectan la calidad del servicio, sino que incrementan los riesgos de seguridad para las instalaciones y las personas, debilitando la resiliencia institucional frente a emergencias.

En segundo lugar, la ausencia de profesionales idóneos provoca sobrecostos significativos. Las instituciones se ven obligadas a recurrir a contrataciones externas, reparaciones improvisadas o sustituciones de equipos dañados, lo que incrementa el gasto público y reduce la eficiencia en el uso de los recursos. Este fenómeno genera una dependencia de actores externos que limita la autonomía institucional, y retrasa la capacidad de respuesta.



En tercer lugar, el déficit de personal técnico impacta en la legitimidad institucional cuando los servicios básicos —como electricidad, agua, salud o seguridad— se ven interrumpidos por fallas recurrentes, la ciudadanía percibe ineficiencia y pérdida de confianza en el Estado. La infraestructura, por sí sola, no garantiza resultados si no existe un recurso humano capaz de operarla, mantenerla y adaptarla a nuevas exigencias.

Vulnerabilidades Institucionales por Ausencia de Profesionales

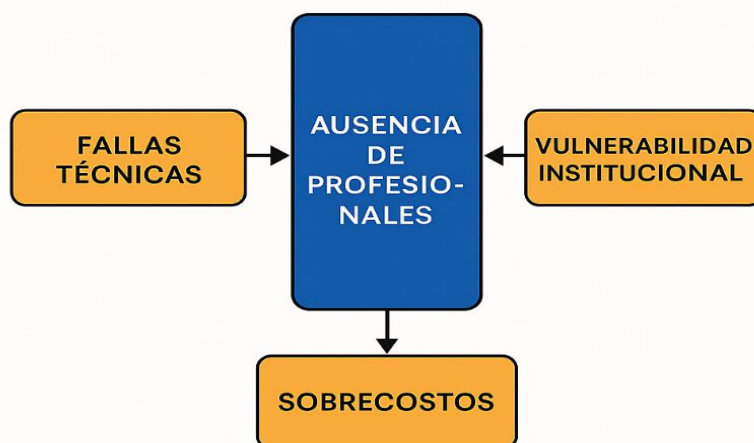


Figura # 2 – Vulnerabilidades institucionales

6.1.1.3. La falta de personal idóneo también limita la capacidad de respuesta

La falta de personal idóneo no solo afecta la operación cotidiana de las instituciones, sino que limita gravemente su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia y frente a demandas estratégicas que requieren agilidad, conocimiento técnico y toma de decisiones informadas.

En contextos críticos como desastres naturales, fallas en sistemas eléctricos, crisis sanitarias o amenazas a la seguridad pública, la presencia de profesionales capacitados permite activar protocolos, diagnosticar problemas con precisión, coordinar recursos y ejecutar soluciones efectivas. Sin ese capital humano, las



instituciones se ven obligadas a improvisar, depender de terceros o actuar con lentitud, lo que puede agravar los daños y aumentar los costos sociales y económicos. Desde una perspectiva estratégica, la ausencia de personal técnico también impide que las instituciones anticipen escenarios, diseñen planes de contingencia, o lideren procesos de innovación y mejora continua. Esto no solo afecta la resiliencia institucional, sino que compromete su rol como agente de transformación social.

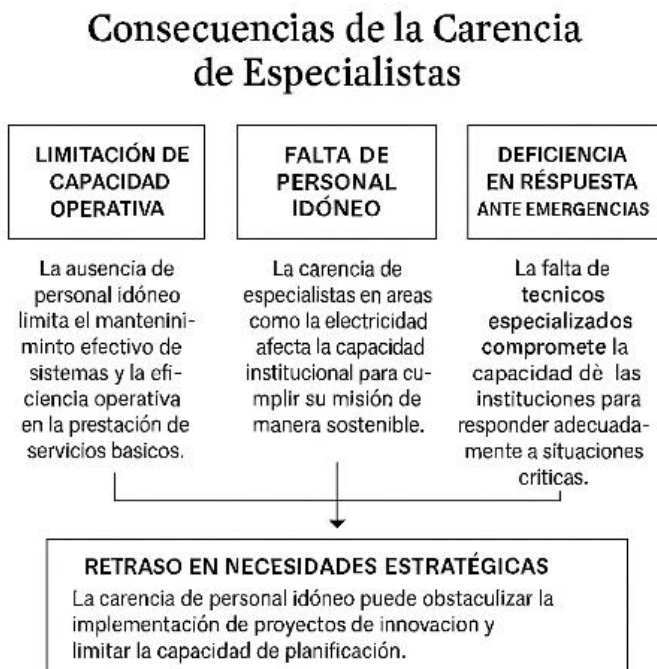
7. Consecuencias de la carencia de especialistas

La carencia de especialistas como núcleo central, representa la ausencia de personal idóneo en áreas técnicas críticas como electricidad, que afecta directamente la capacidad institucional, comprometiendo el mantenimiento de sistemas, incrementando los errores operativos y deteriorando la calidad del servicio.

Figura # 3



Figura # 3 – Carencia de especialistas



7.1.1.1. Retrasos y sobrecostos en la ejecución de proyectos de construcción y mantenimiento

La improvisación y la dependencia de contratistas externos elevan los gastos institucionales y reducen la eficiencia presupuestaria.

La ausencia de ingenieros eléctricos especializados en la institución genera una cadena de vulnerabilidades que impacta directamente en la ejecución de proyectos.

La planificación inicial suele carecer de cálculos precisos de carga, distribución y seguridad eléctrica, lo que conduce a diseños incompletos o erróneos que requieren



correcciones posteriores. Durante la fase constructiva, la falta de supervisión técnica adecuada provoca errores en la instalación de sistemas eléctricos, retrabajos y fallas en la integración con otras disciplinas, lo que incrementa los costos y extiende los plazos.

7.1.1.2. Riesgos para la seguridad operativa de las instalaciones policiales

La institución carece de capacidad para activar protocolos, diagnosticar problemas y ejecutar soluciones en tiempo real.

La ausencia de supervisión técnica adecuada en los sistemas eléctricos incrementa la probabilidad de fallas en la distribución de energía, lo que puede provocar interrupciones en el funcionamiento de áreas críticas como centros de mando, sistemas de comunicación y vigilancia. Las instalaciones policiales dependen de un suministro eléctrico confiable para garantizar la continuidad de operaciones, y cualquier corte o sobrecarga puede comprometer la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. Además, la falta de ingenieros eléctricos especializados limita la implementación de medidas de seguridad eléctrica, aumentando el riesgo de incendios, cortocircuitos y accidentes laborales, que ponen en peligro tanto al personal como a los bienes institucionales.

7.1.1.3. Pérdida de eficiencia institucional y debilitamiento de la confianza pública



La falta de ingenieros eléctricos en la Policía Nacional provoca retrasos y sobrecostos que se traducen en pérdida de eficiencia institucional, y en un debilitamiento de la confianza pública. La institución se ve obligada a depender de contratistas externos, incurre en fallas técnicas y enfrenta interrupciones en servicios críticos, lo que reduce su capacidad de respuesta y credibilidad. Esta situación proyecta una imagen de fragilidad operativa, y limita la percepción ciudadana de que la Policía cuenta con la infraestructura adecuada, para cumplir su misión de seguridad.

Se obstaculiza la planificación, la innovación y la implementación de proyectos transformadores, afectando la sostenibilidad institucional.

7.2. La ingeniería eléctrica como disciplina estratégica

La ingeniería eléctrica es una rama de la ingeniería que se ocupa del estudio, diseño y aplicación de sistemas eléctricos y electromagnéticos. Su importancia radica en que garantiza el funcionamiento seguro y eficiente de las instalaciones eléctricas, en edificaciones públicas y privadas. En el ámbito institucional, contar con ingenieros eléctricos es indispensable para cumplir con normativas técnicas, optimizar el consumo energético y prevenir accidentes derivados de instalaciones deficientes. El Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) en Panamá establece estándares obligatorios que solo pueden ser aplicados y supervisados por profesionales idóneos. La falta de estos especialistas en la Policía Nacional compromete la legalidad de los procesos y la seguridad de las instalaciones.



8. Definición y alcance

- Definición de la ingeniería eléctrica

La ingeniería eléctrica es la disciplina que estudia, diseña y aplica sistemas basados en la electricidad, el electromagnetismo y la electrónica. Su propósito es transformar la energía eléctrica en un recurso seguro, eficiente y útil para la sociedad, abarcando desde la generación y distribución de energía hasta el diseño de dispositivos y sistemas de control. En instituciones públicas, su rol es garantizar instalaciones seguras y sostenibles.

- Alcance de la ingeniería eléctrica

Su campo de acción incluye generación, transmisión, distribución y uso eficiente de la energía eléctrica. Además, esta disciplina conecta infraestructura crítica, innovación tecnológica y sostenibilidad.

9. Aplicaciones en infraestructura policial

La infraestructura policial moderna depende de sistemas eléctricos robustos y seguros para garantizar la operatividad continua, la seguridad ciudadana y la



eficiencia institucional. La ingeniería eléctrica aporta soluciones estratégicas en varios frentes.

2.2.2.1. Implementación de medidas de eficiencia energética que reduzcan costos institucionales

La implementación de medidas de eficiencia energética en instituciones públicas como las instalaciones policiales, pueden generar ahorros significativos y fortalecer la sostenibilidad operativa. Según el programa *Administradores Energéticos* impulsado por la Secretaría Nacional de Energía de Panamá, estas medidas pueden reducir hasta un 15 % del consumo eléctrico institucional.

Tabla N.º 2 - Ejemplos de medidas aplicables		
Medida técnica	Aplicación en edificios policiales	Beneficio institucional
Ajuste de temperatura en aires acondicionados.	Configurar entre 23 °C y 24 °C.	Ahorro energético sin afectar confort.
Apagado de luces innecesarias.	Sensores de movimiento en pasillos y oficinas.	Reducción de consumo en horarios no operativos.



Tabla N.º 2 - Ejemplos de medidas aplicables

Tabla N.º 2 - Ejemplos de medidas aplicables		
Medida técnica	Aplicación en edificios policiales	Beneficio institucional
Uso de luminarias LED	Sustitución de lámparas fluorescentes.	Menor consumo y mayor vida útil.
Instalación de paneles solares.	Techos de comisarías y centros de mando.	Energía renovable para operaciones básicas.
Automatización de sistemas eléctricos.	Control inteligente de iluminación y climatización.	Optimización del uso energético.
Monitoreo del consumo eléctrico.	Tableros digitales con alertas.	Detección temprana de sobrecargas o fallas.

Estas medidas no solo reducen costos, sino que también fortalecen la imagen institucional, al demostrar compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Además, permiten reinvertir recursos en áreas estratégicas como formación técnica, mantenimiento preventivo y modernización de infraestructura.

Figura # 4 – Medidas de ahorro energético

15 de enero 2021 Panamá

Panamá anunció medidas para ahorro energético en instituciones públicas y privadas

Así lo comunicó la Secretaría Nacional de Energía de Panamá.



Impulsar proyectos de ahorro energético en el sector público a través de la figura del “Administrador Energético” iniciará en las próximas semanas liderado por la Secretaria Nacional de Energía, con el acompañamiento de Organismos Internacionales como la Organización Latinoamericana de Energía, el Programa para América Latina y el Caribe para Eficiencia Energética, y la Cooperación Austriaca para el Desarrollo La conformación de estos Comités de Energía en todas las entidades del Estado deberá inducir un ahorro significativo en la facturación estatal, lo que contribuye directamente en una reserva en este renglón del gasto público, y a su vez es cónsono a los objetivos establecidos en la Agenda de Transición Energética, y su Estrategia de Eficiencia Energética. Los sectores con mayor potencial de ahorro y las instalaciones de energías de mayor consumo serán las principales destinatarias. El programa incluye varias etapas cuyo éxito estará sujeto al seguimiento que el funcionario o funcionarios encargados mantengan sobre la edificación estatal. Durante el encuentro virtual, el Secretario de Energía, Dr. Jorge Rivera Staff manifestó que “el sector oficial cuenta con un importante margen para introducir medidas correctoras que minimicen el consumo y por tanto su factura energética, favoreciendo la utilización de los recursos de todos los panameños”. Andrea Hejns, consultora independiente con experiencia en eficiencia energética y fomento de energías renovables por más de 20 años en Argentina, asesoro al grupo de “Administradores Energéticos” presentes en el encuentro sobre las herramientas para la preparación de un Plan de Gestión de Eficiencia Energética en las Instituciones Públicas, quien a su vez reiteró que “para obtener resultados constantes es primordial la realización de auditorías e implantación de sistemas de gestión energética avanzada y sistemática como la ISO 50001- y la renovación de sistemas de alumbrado, entre otras”. Por otra parte, en materia de transporte, la Agenda de Transición Energética contempla una transformación de la flota vehicular en calidad de descarte por el reemplazo de vehículos eléctricos, tal es el caso del plan que se ejecuta junto a Transporte Masivo (MiBus) para el recambio de su flota, una vez cumplan con su vida útil. Como novedad, este ejercicio incluirá una línea de apoyo específica por parte de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), quien estuvo representada por el Ingeniero Andrés Schuschny, Director de Estudios, Proyectos e Información, al igual que los técnicos de la Secretaría Nacional de Energía. La Secretaría Nacional de Energía reafirma con este acto su interés en adoptar medidas a través de una gestión eficiente de la energía para promover cambio de conducta y generar en los funcionarios un uso responsable de los recursos, así como una correcta práctica del consumo responsable de la energía eléctrica



2.2.2.2. Seguridad y vigilancia

- Prevención de accidentes mediante instalaciones certificadas y supervisadas
- Sistemas de videovigilancia: cámaras de alta definición, circuitos cerrados (CCTV) y centros de monitoreo con respaldo energético.
- Iluminación inteligente: alumbrado público y perimetral con sensores de movimiento y eficiencia energética.
- Sistema de respaldo energético: generador y UPS que aseguran continuidad ante cortes eléctricos.
- Circuitos Independientes para áreas críticas: distribución priorizada para vigilancia, comunicación y control.
- Iluminación de emergencia: luminarias autónomas que se activan automáticamente en situaciones de fallo.
- Protección contra sobrecargas: tableros eléctricos con dispositivos de seguridad que previenen incendios y fallas.
- Integración de energía renovable: paneles solares que fortalecen la sostenibilidad institucional.
- Monitoreo remoto y automatización: sistemas que permiten supervisar el estado eléctrico en tiempo real.



- Control de accesos: cerraduras electrónicas, biometría y sistemas de identificación.

2.2.2.3. Infraestructura crítica

- Cuarteles y estaciones policiales: diseño eléctrico para oficinas, dormitorios, salas de crisis y centros de mando.
- Subestaciones y respaldo energético: plantas eléctricas y sistemas UPS para garantizar continuidad en emergencias.
- Comunicaciones seguras: redes de radio, telecomunicaciones y centros de datos con protección eléctrica.

2.2.2.4. Movilidad y operaciones

- Vehículos eléctricos policiales: patrullas con estaciones de carga rápida
- Drones y robots de vigilancia: requieren sistemas de carga y control eléctrico confiables.
- Semáforos y control de tráfico: integración de sistemas eléctricos para gestión urbana y seguridad vial.

2.2.2.5. Gestión sostenible

- Diseño de sistemas eléctricos confiables para edificios operativos
- Implementación de medidas de eficiencia energética que reduzcan costos institucionales.



- Energías renovables: paneles solares en estaciones policiales, reducción de costos operativos.
- Eficiencia energética: auditorías eléctricas para optimizar consumo en edificios policiales.
- *Smart grids*: integración de la infraestructura policial en redes eléctricas inteligentes.

2.2.3. Impacto de la ausencia de ingenieros eléctricos

La ausencia de ingenieros eléctricos no solo representa un déficit técnico, sino un obstáculo estructural para el desarrollo institucional y nacional. Sin estos profesionales, las redes de energía y los sistemas de respaldo se vuelven más vulnerables a fallas, lo que compromete la continuidad de servicios esenciales como hospitales, aeropuertos y estaciones policiales. En el ámbito de la seguridad pública, la falta de especialistas limita la capacidad de mantener y modernizar sistemas de vigilancia, telecomunicaciones y respaldo energético, debilitando la respuesta operativa frente a emergencias.

Según el arquitecto José María Carter, quien labora en la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento de la Policía Nacional, “el impacto es notable, en cuanto a los diseños, desarrollos y ejecución de los planos eléctricos de toda la red policial, en un 85 %, no existen estos planos aquí en la policía”.



El arquitecto Carter enfatizó: “de existir un ingeniero eléctrico en la institución, eso ayudaría, primeramente, a la destreza y conocimientos que implementaría él hacia la zona de trabajo de una manera más eficiente y continua, para que los proyectos eléctricos se manejen de una manera acertada. Sí, al no existir un ingeniero eléctrico en la institución, eso acarrea, la contratación los servicios externos de un ingeniero eléctrico para determinado proyecto”.

2.3. Normativas y regulaciones técnicas

La seguridad eléctrica está regulada por normativas nacionales e internacionales que buscan proteger tanto a las personas como a las instituciones. En Panamá, el RIE constituye el marco normativo que regula las instalaciones eléctricas, estableciendo requisitos de diseño, instalación, mantenimiento y certificación. Su aplicación requiere conocimientos técnicos avanzados y competencias profesionales específicas. La ausencia de ingenieros eléctricos en la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento limita la capacidad institucional para cumplir con estas regulaciones, lo que incrementa el riesgo de accidentes, sanciones legales y vulnerabilidades en la infraestructura crítica policial.

2.3.1. El Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)



El Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) de Panamá es la normativa oficial que regula el diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el país. Fue elaborado por la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA) y adoptado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), con el objetivo de proteger la vida y los bienes de los usuarios.

2.3.1.1. Características principales del RIE

- Base normativa: se fundamenta en el National Electrical Code (NEC) de EE. UU., adaptado a la realidad panameña.
- Ámbito de aplicación: obligatorio en todo el territorio nacional para instalaciones residenciales, comerciales, industriales y públicas.
- Objetivo: garantizar seguridad eléctrica, prevenir accidentes, incendios y fallas en la infraestructura.
- Supervisión: la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA) es la entidad encargada de velar por su cumplimiento.

2.3.1.2. Relevancia para la infraestructura policial

En el caso de la Policía Nacional de Panamá, el cumplimiento del RIE asegura:



- Instalaciones seguras en cuarteles, estaciones y centros de mando
- Correcta operación de sistemas de vigilancia, telecomunicaciones y respaldo energético.

2.3.2. Exigencias técnicas y legales

Las exigencias técnicas y legales en instalaciones eléctricas son fundamentales para garantizar la seguridad, la eficiencia y la legalidad de cualquier infraestructura, especialmente en entornos críticos como el policial. Estas exigencias se derivan de normativas nacionales e internacionales, que establecen estándares mínimos para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos.

Desde el punto de vista técnico, se exige que las instalaciones cumplan con criterios de capacidad de carga, protección contra sobrecorrientes, aislamiento adecuado, puesta a tierra, compatibilidad electromagnética y respaldo energético. Estas condiciones aseguran que los sistemas funcionen de forma segura y continua, incluso en situaciones de emergencia.

Legalmente, el incumplimiento de estas exigencias puede acarrear sanciones administrativas, pérdida de certificaciones, inhabilitación de espacios operativos y responsabilidad civil o penal en caso de accidentes. En Panamá, el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) establece estas exigencias en consonancia con normas internacionales como IEC, IEEE y NEC, y su cumplimiento es supervisado por la



Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA) y la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

2.3.3. Certificación de instalaciones eléctricas.

2.3.3.1. El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBP)

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBP) juega un papel clave en la certificación de instalaciones eléctricas, a través de sus oficinas especiales de inspección, específicamente la Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios.

Estas oficinas son responsables de verificar que las instalaciones eléctricas cumplan con el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) y con las normas internacionales aplicables. El proceso incluye inspecciones técnicas y la emisión de certificaciones que avalan la seguridad y legalidad de las instalaciones.

2.3.3.2. Puntos relevantes sobre el rol del BCBP

- Competencia técnica: el BCBP exige que las instalaciones sean certificadas por personal idóneo (electricistas generales, técnicos electricistas, maestros eléctricos, ingenieros electromecánicos, eléctricos o electrónicos).



- Proceso de inspección: se realiza una verificación del sistema eléctrico antes de habilitar el servicio, incluyendo pruebas de resistencia, puesta a tierra y cumplimiento de normas de seguridad.
- Exigencia legal: sin la certificación del BCBP, las instalaciones no pueden ser habilitadas formalmente, lo que afecta la operatividad de edificios públicos y privados.
- Aplicación en infraestructura policial: las estaciones, cuarteles y centros de mando de la Policía Nacional requieren estas certificaciones, para garantizar seguridad operativa y cumplir con estándares nacionales e internacionales.

2.3.3.3. Inspecciones periódicas para garantizar la seguridad operativa

Las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas constituyen un mecanismo esencial para garantizar la seguridad operativa, y la continuidad de los servicios en cualquier infraestructura crítica. Estas revisiones permiten evaluar el estado real de los sistemas eléctricos, identificar deterioros, corregir deficiencias y asegurar que las instalaciones mantengan el cumplimiento de las normativas nacionales —como el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)— y de estándares internacionales como IEC, IEEE y NEC.

En el ámbito policial, las inspecciones periódicas son aún más relevantes porque aseguran que los sistemas de vigilancia, telecomunicaciones, respaldo energético y alumbrado funcionen de manera confiable en situaciones de emergencia. Además,



refuerzan la credibilidad institucional frente a auditorías y certificaciones, mostrando que la Policía Nacional opera bajo parámetros de seguridad y sostenibilidad.

2.3.3.4. Responsabilidad institucional frente a sanciones legales en caso de incumplimiento

La responsabilidad institucional frente a sanciones legales en caso de incumplimiento de normativas eléctricas, es un aspecto crítico que vincula directamente la gestión técnica con la legitimidad jurídica de una organización. En Panamá, el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE) establece que toda instalación debe ser diseñada, ejecutada y certificada por personal idóneo, y supervisada por entidades como la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA) y el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBP).

Cuando una institución incumple estas exigencias, se expone a sanciones administrativas, multas, suspensión de operaciones y, en casos graves, responsabilidades civiles o penales por daños ocasionados. Esto no solo afecta la operatividad de la infraestructura, sino también la credibilidad institucional frente a auditorías nacionales e internacionales.

2.3.4. Limitaciones actuales en la Policía Nacional



Las limitaciones actuales en la Policía Nacional de Panamá en relación con la gestión eléctrica y tecnológica se reflejan en varios aspectos estratégicos. En primer lugar, existe una escasez de personal idóneo en ingeniería eléctrica, lo que dificulta el diseño, certificación y mantenimiento de instalaciones críticas. Esta carencia genera dependencia de servicios externos y eleva los costos operativos, reduciendo la autonomía institucional.

En segundo lugar, se observa un incumplimiento parcial de normativas técnicas nacionales e internacionales como el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE), IEC, IEEE y NEC. Esto expone a la institución a riesgos legales, sanciones y vulnerabilidades técnicas que afectan la seguridad operativa.

Otro aspecto es la falta de inspecciones periódicas sistemáticas, lo que incrementa la probabilidad de fallas inesperadas en sistemas de vigilancia, telecomunicaciones y respaldo energético. La ausencia de una cultura preventiva limita la resiliencia institucional frente a emergencias.

Finalmente, la infraestructura eléctrica policial presenta rezagos tecnológicos: baja integración de energías renovables, insuficiente modernización de sistemas de respaldo y escasa incorporación de soluciones inteligentes, para iluminación y movilidad eléctrica. Estas limitaciones frenan la transición hacia un modelo sostenible y eficiente.



2.4. Vinculación universidad–institución pública

La cooperación entre universidades e instituciones públicas ha sido ampliamente estudiada como un mecanismo de fortalecimiento institucional. Diversos autores destacan que estos convenios permiten transferir conocimiento académico hacia la práctica, generar investigación aplicada y facilitar la inserción laboral de estudiantes y egresados. En Panamá, existen experiencias exitosas en áreas como la salud, la criminología informática y la gestión pública, donde la colaboración universidad–institución ha contribuido a mejorar capacidades técnicas y operativas. Sin embargo, en el campo específico de la ingeniería eléctrica aplicada al mantenimiento de infraestructura policial, aún no se han implementado convenios, lo que abre una oportunidad innovadora para desarrollar un modelo pionero de cooperación interinstitucional.

2.4.1. Fundamentos teóricos de la cooperación interinstitucional

La cooperación interinstitucional se sustenta en marcos teóricos que explican cómo distintas organizaciones pueden coordinarse para alcanzar objetivos comunes, especialmente en contextos de seguridad y gestión de infraestructura crítica.

En primer lugar, la teoría de la gobernanza colaborativa plantea que las instituciones públicas deben trabajar de manera conjunta, compartiendo recursos, información y capacidades técnicas, para enfrentar problemas complejos que ninguna entidad



puede resolver por sí sola. Este enfoque reconoce la interdependencia entre actores y la necesidad de mecanismos de coordinación formal e informal.

En segundo lugar, la teoría de sistemas aporta la idea de que cada institución es un subsistema dentro de un entramado mayor. La cooperación interinstitucional permite integrar funciones, reducir redundancias y aumentar la resiliencia del sistema en su conjunto. En el caso de la Policía Nacional, esto significa que su infraestructura eléctrica y tecnológica no puede gestionarse de manera aislada, sino en articulación con organismos reguladores, cuerpos de seguridad y entidades técnicas.

Por otro lado, la teoría de capital social enfatiza la importancia de la confianza, las redes de colaboración y los acuerdos normativos, como base para que la cooperación sea efectiva. Sin confianza y reglas claras, los esfuerzos interinstitucionales tienden a fragmentarse.

Finalmente, desde la perspectiva de la gestión pública moderna, la cooperación interinstitucional se entiende como un mecanismo para optimizar recursos, legitimar decisiones y garantizar el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales. Esto es especialmente relevante en el ámbito eléctrico, donde la certificación, inspección y mantenimiento requieren la participación coordinada de la Policía Nacional, el BCBP, la JTIA y la ASEP.

2.4.2. Experiencias en Panamá y la región



2.4.2.1. Convenios entre la Policía Nacional y las diferentes universidades

La Policía Nacional ha firmado varios convenios con universidades en Panamá para fortalecer la educación y el desarrollo profesional de sus miembros. Estos convenios permiten a los policías acceder a descuentos en estudios superiores y a recibir formación continua en diversas áreas. Algunos de los convenios más destacados incluyen:

Convenio Marco de Cooperación entre la Policía Nacional y la Universidad Santa María La Antigua, que busca el fortalecimiento institucional y la educación de los policías.

Convenio Marco de Cooperación entre la Policía Nacional y la Universidad de Panamá, que promueve la formación de profesionales íntegros y con competencias en el desarrollo social.

Convenios Marco UMECIT entre la Policía Nacional y la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, que fomentan la investigación científica y tecnológica y la celebración de eventos de extensión para la comunidad.

Convenio entre el Centro Universitario de Formación de la Policía Nacional y la Universidad de Alcalá, que establece la adscripción del centro universitario a la universidad.

Estos convenios son un ejemplo de cómo la Policía Nacional colabora con universidades para mejorar la educación y el desarrollo profesional de sus miembros, contribuyendo así al bienestar y la seguridad de la sociedad panameña.



Figura N.º 5 – Convenio Universidad – Policía Nacional

Acuerdos entre Policía Nacional y universidades permiten que su recurso humano se capacite. Convenios exitosos en áreas como salud, criminología informática y gestión pública, estos convenios han demostrado beneficios mutuos: modernización institucional y formación profesional. Sin embargo, no se han extendido al campo eléctrico en infraestructura policial.

2.4.3. Oportunidad de innovación en el ámbito eléctrico



La oportunidad de innovación en el ámbito eléctrico dentro de la Policía Nacional, surge precisamente de la carencia de especialistas y de la ausencia de convenios previos en esta área. Este vacío abre la posibilidad de diseñar un modelo pionero de cooperación universidad–institución pública, que integre tres dimensiones clave: el fortalecimiento del mantenimiento de las instalaciones críticas, la formación continua de profesionales en ingeniería eléctrica y la incorporación de tecnologías modernas de gestión energética.

2.4.3.1. La ausencia de convenios en esta área abre un espacio para la innovación

La ausencia de convenios en el área de formación y provisión de ingenieros eléctricos para la Policía Nacional abre un espacio fértil para la innovación institucional. Esta carencia puede transformarse en una oportunidad estratégica, para diseñar modelos de colaboración universidad–sector público, que integren programas de formación dual, pasantías especializadas y transferencia tecnológica. Al no existir acuerdos previos, la institución tiene la posibilidad de construir convenios flexibles y adaptados a sus necesidades reales, incorporando prácticas modernas como el mantenimiento predictivo, el uso de sistemas inteligentes de gestión energética y la capacitación continua del personal técnico. De este modo, la falta de convenios no solo se percibe como una debilidad, sino como un punto de partida para generar soluciones innovadoras que fortalezcan la eficiencia operativa, reduzcan riesgos y refuercen la confianza pública en la capacidad de la Policía Nacional, para gestionar su infraestructura crítica.



2.4.3.2. Pionera en implementar la cooperación orientado a la seguridad eléctrica

La Policía Nacional tiene la oportunidad de convertirse en pionera al implementar un modelo de cooperación universidad–institución pública, orientado a la seguridad eléctrica. Este enfoque permitiría transformar una debilidad —la carencia de ingenieros eléctricos— en una ventaja estratégica, al establecer convenios que integren formación académica, prácticas profesionales y transferencia tecnológica. Con ello, la institución no solo fortalecería la confiabilidad de sus instalaciones críticas, sino que también marcaría un precedente en la región sobre cómo la colaboración intersectorial puede garantizar la seguridad operativa.

Al liderar este modelo, la Policía Nacional proyectaría innovación institucional, elevaría su eficiencia y reforzaría la confianza pública, mostrando que la seguridad no depende únicamente de recursos humanos existentes, sino de la capacidad de generar alianzas sostenibles que aseguren especialistas en áreas vitales.

2.4.3.3. Modelo que contribuiría a garantizar mantenimiento adecuado y formación continua

El modelo de cooperación universidad–institución pública orientado a la seguridad eléctrica, contribuiría de manera decisiva a garantizar un mantenimiento adecuado y la formación continua de profesionales. Al integrar especialistas en ingeniería eléctrica desde la etapa de diseño, hasta el mantenimiento de las instalaciones policiales, se asegura la confiabilidad de los sistemas críticos y se reduce la dependencia de contratistas externos. Además, la alianza con universidades permitiría establecer programas de capacitación permanente, pasantías y



transferencia tecnológica, creando un ciclo virtuoso en el que la Policía Nacional fortalece su infraestructura, mientras se forman nuevos profesionales con experiencia práctica en escenarios reales.

2.5. Seguridad eléctrica como componente estratégico

Seguridad eléctrica como componente estratégico de la seguridad institucional

La seguridad eléctrica no debe entenderse únicamente como un aspecto técnico, sino como un componente estratégico de la seguridad institucional. Las instalaciones policiales requieren sistemas eléctricos confiables, para garantizar la continuidad de sus operaciones, la protección de su personal y la prestación de servicios a la ciudadanía. Una falla eléctrica en una instalación policial puede tener consecuencias graves, desde la interrupción de servicios críticos hasta la exposición de vulnerabilidades en la seguridad nacional.

2.5.1. Más allá de lo técnico

La falta de ingenieros eléctricos en la Policía Nacional no solo representa un problema técnico, sino que también tiene implicaciones institucionales y sociales más profundas. La ausencia de especialistas limita la capacidad de la institución, para garantizar la seguridad operativa de sus instalaciones, pero además afecta la eficiencia organizacional, la credibilidad y la confianza pública. Más allá de los cálculos eléctricos y el mantenimiento de equipos, lo que está en juego es la



percepción ciudadana de que la Policía cuenta con la infraestructura adecuada para cumplir su misión.

2.5.2. Consecuencias de fallas eléctricas

Las fallas eléctricas en instalaciones policiales tienen consecuencias que van mucho más allá de lo técnico, afectando directamente la seguridad institucional y la confianza pública. Una interrupción en el suministro eléctrico puede paralizar sistemas de comunicación, vigilancia y control, debilitando la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. Los cortocircuitos o sobrecargas incrementan el riesgo de incendios y accidentes laborales, poniendo en peligro tanto al personal como a la infraestructura crítica. La falta de mantenimiento adecuado en generadores y sistemas de respaldo expone a la institución a fallas inesperadas, reduciendo su resiliencia operativa.

2.5.3. Necesidad de profesionales especializados

La necesidad de profesionales especializados en ingeniería eléctrica dentro de la Policía Nacional, es un aspecto estratégico para garantizar la seguridad operativa y la eficiencia institucional. La ausencia de estos especialistas genera vulnerabilidades en el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas eléctricos, lo que se traduce en fallas técnicas, interrupciones en servicios críticos y riesgos de seguridad para el personal y las instalaciones. Contar con ingenieros eléctricos no solo asegura la confiabilidad de la infraestructura, sino que también permite implementar



tecnologías modernas de gestión energética, mantenimiento predictivo y cumplimiento normativo.

2.6. Pertinencia y novedad de la investigación

La revisión bibliográfica realizada evidencia la ausencia de antecedentes específicos, sobre convenios entre la Policía Nacional de Panamá y universidades para la formación continua de ingenieros eléctricos. Esta carencia confirma la pertinencia y novedad de la investigación, al tratarse de una propuesta innovadora que busca responder a una necesidad real y urgente. La implementación de un modelo de cooperación universidad–institución pública en el ámbito eléctrico, permitiría no solo garantizar el mantenimiento seguro de los edificios policiales, sino también fomentar la formación continua de profesionales en ingeniería y tecnología eléctrica, fortaleciendo el vínculo entre la educación superior y las necesidades estratégicas del país.

2.6.1. Ausencia de Antecedentes específicos

La ausencia de antecedentes específicos en el ámbito de cooperación universidad–institución pública para la seguridad eléctrica, dentro de la Policía Nacional representa un vacío que, lejos de ser una limitación, se convierte en un punto de partida estratégico. Al no existir experiencias previas documentadas, la institución tiene la oportunidad de diseñar un modelo propio, adaptado a sus necesidades y contexto, sin estar condicionada por prácticas heredadas. Esta falta de precedentes abre



espacio para la innovación, permitiendo integrar enfoques modernos como el mantenimiento predictivo, la gestión inteligente de energía y la formación dual de profesionales.

2.6.2. Propuesta innovadora

Una propuesta innovadora para la Policía Nacional en el ámbito eléctrico, puede plantearse como un modelo integral de cooperación universidad–institución pública, diseñado para transformar una vulnerabilidad en una ventaja estratégica. Este modelo se fundamenta en tres ejes complementarios: primero, la incorporación de ingenieros eléctricos en todas las fases de los proyectos de construcción y mantenimiento, garantizando seguridad operativa y cumplimiento normativo; segundo, la creación de programas de formación dual y capacitación continua, donde estudiantes y profesionales se integren en proyectos reales, fortaleciendo tanto la institución como el capital humano nacional; y tercero, la implementación de tecnologías modernas de gestión energética, mantenimiento predictivo y sistemas inteligentes de monitoreo, que aseguren eficiencia y resiliencia en las instalaciones críticas.

2.6.3. Impacto esperado

La implementación de un modelo de cooperación universidad–institución pública orientado a la seguridad eléctrica, tendría un impacto significativo en varios niveles.



En el plano técnico, garantizaría un mantenimiento adecuado y confiable de las instalaciones policiales, reduciendo la probabilidad de fallas eléctricas y asegurando la continuidad operativa en áreas críticas como comunicaciones, vigilancia y centros de mando. En el plano institucional, fortalecería la eficiencia y la autonomía de la Policía Nacional al contar con profesionales especializados, disminuyendo la dependencia de contratistas externos y optimizando el uso de recursos. En el plano social, proyectaría una imagen de innovación y compromiso con la seguridad, reforzando la confianza pública en la capacidad de la institución para proteger a la ciudadanía.



CAPÍTULO 3.0. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo y diseño de la investigación permitirán articular un análisis integral que combina diagnóstico, justificación y propuesta, asegurando tanto rigor académico como aplicabilidad práctica.

- Tipo de investigación

El proyecto se enmarca en una **investigación aplicada**, ya que busca generar soluciones prácticas a una problemática institucional concreta, la ausencia de ingenieros eléctricos en la Policía Nacional de Panamá. Su propósito no es únicamente describir la situación, sino proponer un modelo innovador de cooperación universidad–institución pública que tenga impacto directo en la seguridad eléctrica y, por extensión, en la seguridad institucional.

- Diseño de la investigación

Se adopta un diseño de estudio de caso con enfoque mixto:

- Cualitativo, para explorar percepciones, experiencias y expectativas de actores institucionales y académicos, mediante entrevistas y análisis documental.



- Cuantitativo, para medir la magnitud de riesgos, sobrecostos y vulnerabilidades a través de encuestas estructuradas y escalas de intensidad.
- Exploratorio–descriptivo, dado que no existen antecedentes específicos en la región sobre este tipo de cooperación, lo que legitima la necesidad de indagar y describir la situación actual.
- Propositivo, porque además de analizar la problemática, se plantea un modelo innovador que busca transformar la debilidad en oportunidad institucional.

3.2. Población y muestra

- Población

La población objeto de estudio está conformada por los actores institucionales y académicos, vinculados a la gestión de la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá. Incluye:

- Personal técnico y administrativo responsable de la operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Directivos institucionales que toman decisiones sobre infraestructura y recursos humanos.
- Profesores y estudiantes de ingeniería eléctrica de universidades con potencial de cooperación.
-

- Muestra



Dado que se trata de un estudio de caso con enfoque mixto, la muestra se selecciona de manera **intencional y no probabilística**, buscando representatividad de los distintos niveles de responsabilidad y experiencia. Se propone:

- Un grupo de técnicos y administrativos de la Policía Nacional (aprox. 15–20 participantes).
- Un grupo de directivos institucionales (5–10 participantes)
- Profesores universitarios especializados en ingeniería eléctrica (5–8 participantes).
- Estudiantes avanzados de ingeniería eléctrica con interés en prácticas profesionales (20–25 participantes).

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente. • Modelo de cooperación universidad–institución pública orientado a la seguridad eléctrica. Sus dimensiones son las siguientes:

- Convenios interinstitucionales
- Programas de formación dual y capacitación continua
- Implementación de tecnologías modernas de gestión energética y mantenimiento predictivo.



3.3.2. Variable dependiente • Seguridad institucional de la Policía Nacional de Panamá. Sus dimensiones son las siguientes:

- Confiabilidad operativa de instalaciones críticas
- Reducción de riesgos eléctricos y accidentes laborales
- Eficiencia en el uso de recursos y reducción de sobrecostos
- Confianza pública en la capacidad institucional

3.3.3. Variables intervinientes (contextuales) ➤ Disponibilidad de recursos financieros para inversión en infraestructura.

- Nivel de compromiso de las autoridades institucionales y universitarias
- Políticas públicas de seguridad y educación técnica en Panamá
- Cultura organizacional respecto a la innovación y la cooperación intersectorial.

Tabla N.º 3 - Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Cooperación universidad– institución pública.	Convenios interinstitucionales.	Número de convenios firmados, alcance de los acuerdos.	Revisión documental.



Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Cooperación universidad– institución pública.	Formación dual y capacitación.	Cantidad de programas implementados, número de participantes.	Encuestas y entrevistas.
Seguridad institucional.	Confiabilidad operativa.	Frecuencia de fallas eléctricas, tiempo de respuesta.	Registros técnicos.
Seguridad institucional.	Confianza pública	Nivel de percepción ciudadana sobre eficiencia institucional.	Encuestas de opinión.

3.4. Descripción de los instrumentos

Para garantizar la validez y confiabilidad de la investigación, se emplearon diversos instrumentos de recolección de datos, diseñados en coherencia con los objetivos y variables del estudio:

3.4.1. Cuestionarios estructurados • Formato: preguntas cerradas con escalas de intensidad (Likert de 5 puntos).

- Objetivo: medir percepciones sobre riesgos eléctricos, sobrecostos, eficiencia operativa y confianza institucional.
- Aplicación: a técnicos, administrativos y estudiantes de ingeniería eléctrica



3.4.2. Entrevistas semiestructuradas

- Formato: guía de preguntas abiertas y flexibles.

- Objetivo: captar experiencias, expectativas y propuestas de directivos institucionales y profesores universitarios.
- Aplicación: a actores clave en la toma de decisiones y en la formación académica.

3.4.3. Matrices de codificación

- Formato: tablas de categorías y subcategorías

- Objetivo: transformar información cualitativa en datos estructurados para análisis comparativo.
- Aplicación: a respuestas abiertas de entrevistas y observaciones documentales.
- Fuentes: normativas nacionales e internacionales, informes institucionales, literatura académica.
- Objetivo: identificar estándares de seguridad eléctrica, antecedentes de cooperación y buenas prácticas.
- Aplicación: análisis comparativo y contextualización del modelo propuesto

3.5. Recolección de la información

La recolección de la información se realizó siguiendo un proceso sistemático que garantizó la pertinencia y confiabilidad de los datos:



3.5.1. Etapa documental

- Se revisaron informes institucionales de la Policía Nacional relacionados con infraestructura eléctrica.

- Se analizaron normativas nacionales e internacionales sobre seguridad eléctrica.
- Se consultó literatura académica sobre modelos de cooperación universidad–sector público.

3.5.2. Etapa de campo

- Encuestas estructuradas: aplicadas a técnicos, administrativos y estudiantes de ingeniería eléctrica, utilizando escalas de intensidad para medir percepciones sobre riesgos, sobrecostos y eficiencia operativa.
- Entrevistas semiestructuradas: realizadas a directivos institucionales y profesores universitarios, con el fin de captar experiencias, expectativas y propuestas de mejora.
- Observación directa: visitas a instalaciones críticas para identificar vulnerabilidades y prácticas actuales de mantenimiento eléctrico.

3.5.3. Procesamiento de datos

- Se codificaron las respuestas cualitativas en matrices de categorías para facilitar el análisis comparativo.
- Se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas a los resultados de las encuestas.



- Se elaboraron diagramas y modelos conceptuales que sintetizan la relación entre carencia de especialistas, riesgos operativos y oportunidades de innovación.

3.5.4. Validación

- Se trianguló la información obtenida de documentos, encuestas y entrevistas.
- Se discutieron los hallazgos con actores institucionales y académicos para asegurar la relevancia y aplicabilidad del modelo propuesto.

3.6. Tratamiento de la información

El tratamiento de la información se realizó en varias fases, garantizando rigor metodológico y coherencia con los objetivos del estudio:

3.6.1. Organización de datos

- Se clasificaron los datos obtenidos en dos grandes categorías: cualitativos (entrevistas, observaciones, documentos) y cuantitativos (encuestas estructuradas).
- Se elaboraron matrices de codificación para transformar respuestas abiertas en categorías analíticas.



- Se sistematizaron los registros técnicos y documentales en tablas comparativas.

3.6.2. Procesamiento cualitativo

- Se aplicó análisis temático para identificar patrones, percepciones y propuestas emergentes.
- Se utilizaron matrices de categorías y subcategorías para organizar la información en torno a las variables de estudio.
- Se construyeron diagramas conceptuales que muestran la relación entre carencia de especialistas, riesgos eléctricos y oportunidades de cooperación.

3.6.3. Procesamiento cuantitativo

- Se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas (frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central), para resumir los resultados de las encuestas.

- Se realizaron cruces de variables para identificar correlaciones entre percepción de riesgos, sobrecostos y confianza institucional.
- Se elaboraron gráficos y tablas que facilitan la interpretación visual de los hallazgos.

3.6.4. Triangulación de resultados

- Se contrastaron los hallazgos cualitativos y cuantitativos para asegurar consistencia.

- Se validaron los resultados con actores institucionales y académicos, fortaleciendo la pertinencia y aplicabilidad del modelo propuesto.





Capítulo 4.0. Análisis e interpretación de los resultados

El análisis de los datos obtenidos permitió identificar patrones claros que confirman la hipótesis central del proyecto: la ausencia de profesionales especializados en ingeniería eléctrica dentro de la Policía Nacional de Panamá, constituye una vulnerabilidad institucional que afecta la seguridad operativa y la confianza pública.

4.1. Instrumento N.º 1. Cuestionario estructurado

4.1.1. Descripción del instrumento N.º 1

El primer instrumento diseñado para la investigación es un cuestionario estructurado, elaborado con el objetivo de medir percepciones y experiencias, relacionadas con la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá.

4.1.2. Características principales

- Formato: preguntas cerradas con opciones de respuesta en escala tipo Likert (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo).
- Aplicación: dirigido a técnicos, administrativos y estudiantes de ingeniería eléctrica vinculados a la gestión de infraestructura.
- Duración estimada: 15–20 minutos
- Modo de aplicación: presencial y/o digital, según disponibilidad de los participantes, 57.



Tabla # 4 Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	37	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	37	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.959	18

Tabla # 5 Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
La escasez de ingenieros eléctricos afecta significativamente la operación y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional.	74.51	137.257	.714	.957
La escasez de ingenieros eléctricos afecta principalmente la seguridad eléctrica, el mantenimiento preventivo,	74.65	138.456	.586	.960



Tabla # 5 Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
la eficiencia energética y la respuesta a emergencias.				
He experimentado retrasos en la atención de problemas eléctricos debido a la falta de personal especializado.	74.97	156.249	.023	.965
La escasez de ingenieros eléctricos representa un alto riesgo para la seguridad institucional.	74.73	137.758	.824	.955
La falta de personal especializado ha ocasionado retrasos en la reparación de fallas eléctricas.	74.51	141.479	.832	.955
La escasez de técnicos ha generado interrupciones en el suministro eléctrico de las instalaciones.	74.81	139.769	.702	.957
La ausencia de ingenieros eléctricos ha dificultado la implementación de planes de mantenimiento preventivo.	74.57	142.030	.804	.956
La falta de personal especializado ha incrementado los riesgos de seguridad eléctrica en las edificaciones.	74.57	139.586	.827	.955
Estoy de acuerdo con la creación de plazas permanentes para	74.46	139.089	.927	.954



Tabla # 5 Estadísticas de total de elemento

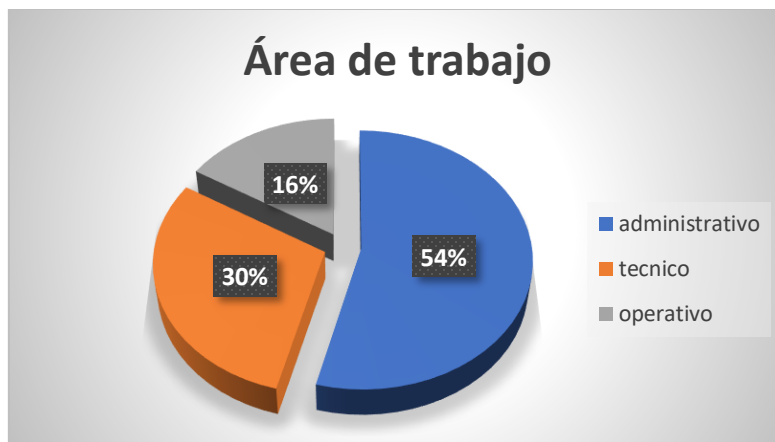
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ingenieros eléctricos en la institución.				
Los principales obstáculos para la creación de estas plazas son presupuesto limitado, procesos administrativos y falta de planificación institucional.	74.65	143.290	.522	.960
Contar con ingenieros eléctricos permanentes reduciría la dependencia de contrataciones externas.	74.62	140.297	.712	.957
Fortalecer los planes de mantenimiento preventivo reduciría los riesgos eléctricos en las instalaciones.	74.54	139.700	.937	.954
Mejorar la planificación institucional y administrativa facilitaría la atención oportuna de problemas eléctricos.	74.59	139.081	.933	.954
Invertir en sistemas de eficiencia energética optimizaría el funcionamiento de las edificaciones.	74.70	136.604	.845	.954
Incrementar la contratación de ingenieros eléctricos permanentes mejoraría la operación y mantenimiento.	74.73	137.425	.788	.955



Tabla # 5 Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Es necesaria la capacitación continua a nivel superior para técnicos internos.	74.51	140.701	.877	.955
Los cursos universitarios especializados, diplomados técnicos y talleres prácticos internos, son relevantes para la capacitación de técnicos.	74.49	140.979	.861	.955
La capacitación continua tendría un impacto muy alto en la eficiencia del mantenimiento eléctrico.	74.38	141.575	.838	.955

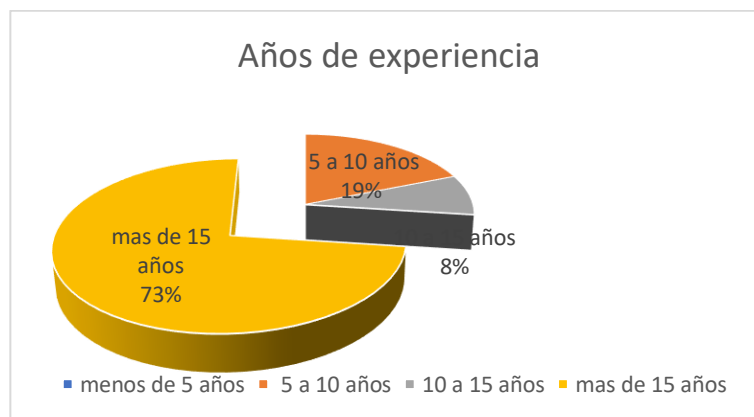
4.1.3. Gráficas del cuestionario P1 - Área de trabajo



Gráfica1

P1	Administrativa 19 (54 %)	Técnica 12 (30 %)	Operativa 6 (16 %)
----	--------------------------	-------------------	--------------------

P2 - Años de experiencia



Gráfica 2

5-10 años 7 (19 %);	10-15 años 3 (8 %);	más de 15 años 27 (73 %)
---------------------	---------------------	--------------------------



P3 La escasez de ingenieros eléctricos afecta significativamente la operación y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional.

Escala:

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

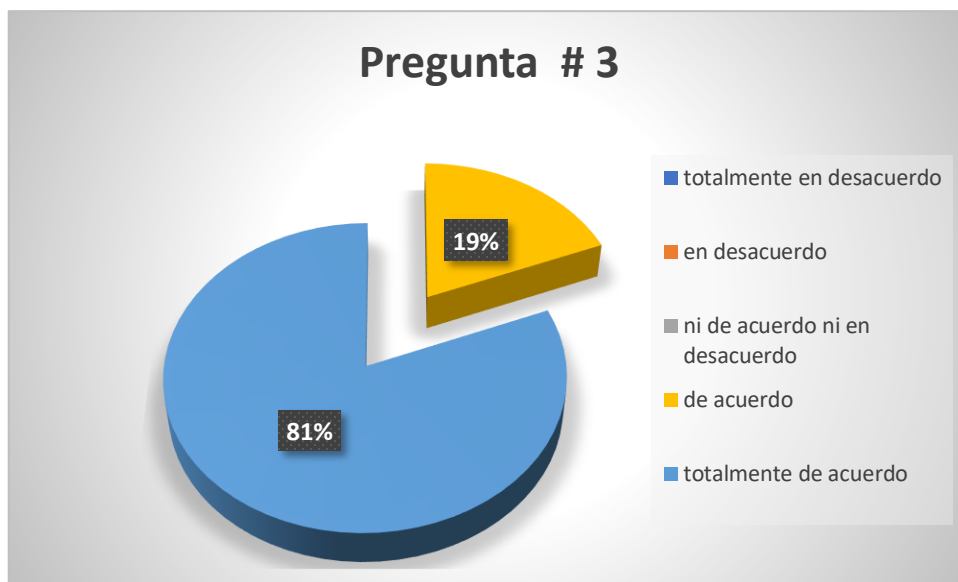


Gráfico 3

P3 -	4) 7 (19 %);	5) 30 (81 %)
------	--------------	--------------

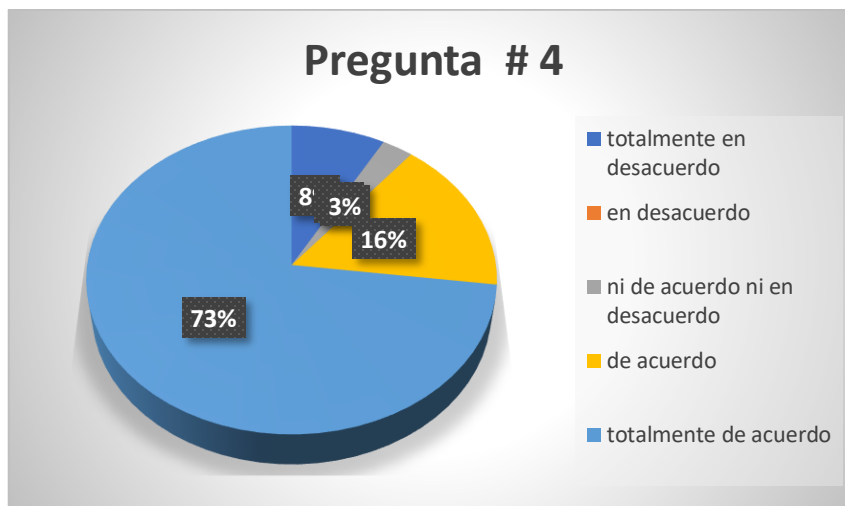
P4 La escasez de ingenieros eléctricos afecta principalmente la seguridad eléctrica, el mantenimiento preventivo, la eficiencia energética y la respuesta a emergencias.

Escala:

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo



- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



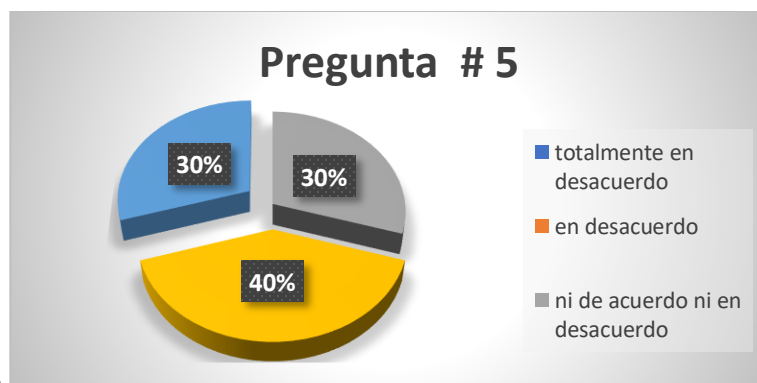
Gráfica 4

P4 -	1) 3 (8 %);	3) 1(3 %)	4) 6(16 %);	5) 27 (73 %)
------	-------------	-----------	-------------	--------------

P5 He experimentado retrasos en la atención de problemas eléctricos debido a la falta de personal especializado.

Escala:

- 1- Nunca
- 2- Rara vez
- 3- Algunas veces
- 4- Frecuentemente
- 5- Siempre



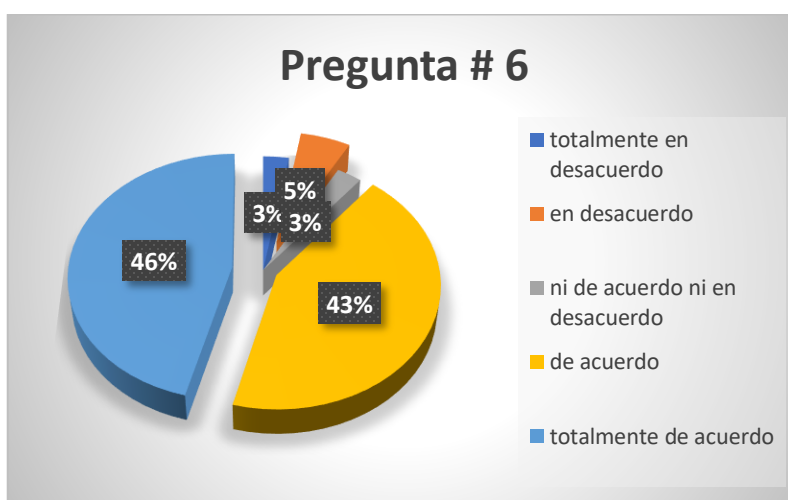
Gráfica 5

P5 -	3) 11 (30 %);	4) 15 (40 %)	5) 11(30 %)
------	---------------	--------------	-------------

P6 La escasez de ingenieros eléctricos representa un alto riesgo para la seguridad institucional.

Escala:

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



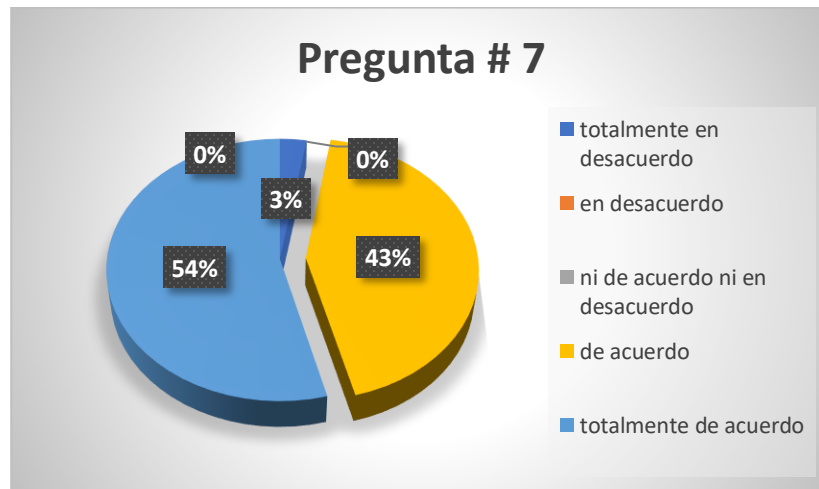
Gráfica 6



P6 - 1) 1 (3 %); 2) 2 (5 %) 3) 1 (3 %) 4) 16 (43 %) 5) 17 (46 %)

P7 La falta de personal especializado ha ocasionado retrasos en la reparación de fallas eléctricas.

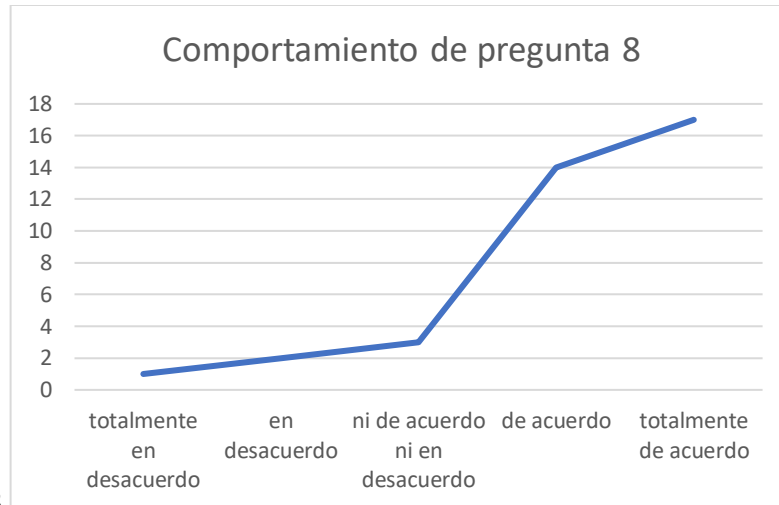
- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



P7 - 1) 1 (3 %); 4) 16 (43 %) 5) 20 (54 %)

P8 La escasez de técnicos ha generado interrupciones en el suministro eléctrico de las instalaciones.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



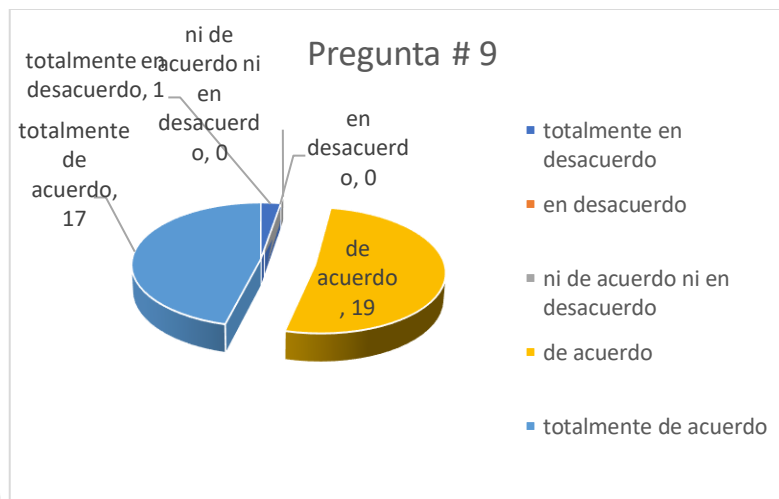
Gráfica 8

P8 -	1) 1 (3 %);	2) 2 (5 %)	3) 3 (8 %);	4) 14 (38 %)	5) 17 (46 %)
------	-------------	------------	-------------	--------------	--------------

P9 La ausencia de ingenieros eléctricos ha dificultado la implementación de planes de mantenimiento preventivo.

Escala:

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



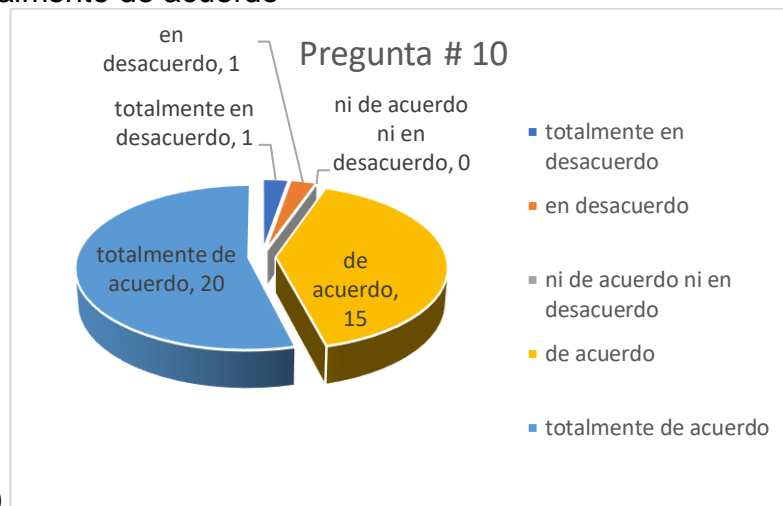
Gráfica 9

P9 -	1) 1 (3 %);	2) 0(0 %)	3) 0 (0 %);	4) 19 (51 %)	5) 17 (46 %)
------	-------------	-----------	-------------	--------------	--------------



P10 La falta de personal especializado ha incrementado los riesgos de seguridad eléctrica en las edificaciones.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

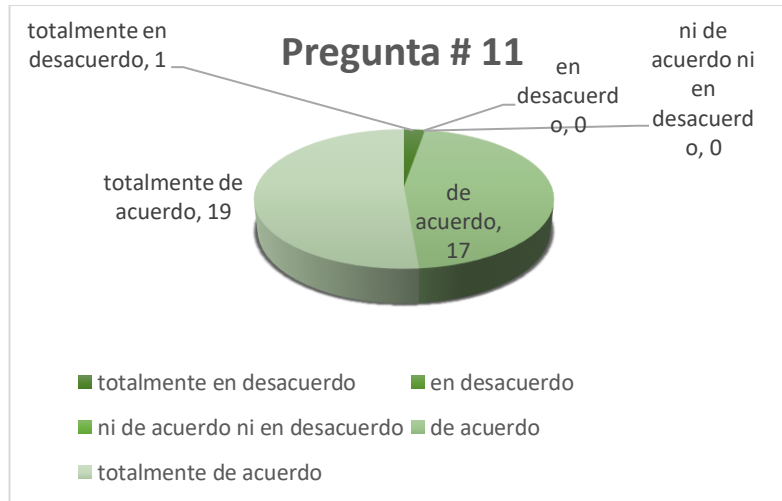


Gráfica 10

P10 - 1) 1 (3 %); 2) 1 (3 %) 3) 0 (0 %) 4) 15 (41 %) 5) 20 (54 %)

P11 La escasez de técnicos ha provocado demoras en la atención de emergencias eléctricas.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

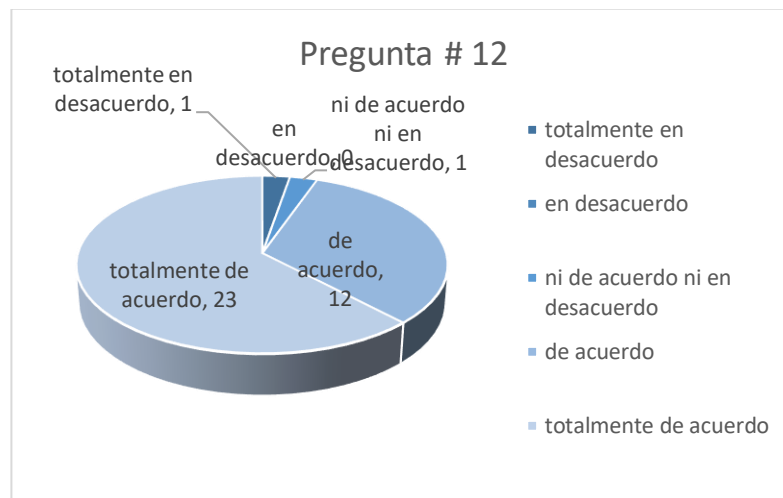


Gráfica 11

P11 -	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 0 (0 %)	4) 17 (46 %)	5) 19 (51 %)
-------	------------	------------	------------	--------------	--------------

P12 Estoy de acuerdo con la creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos en la institución.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



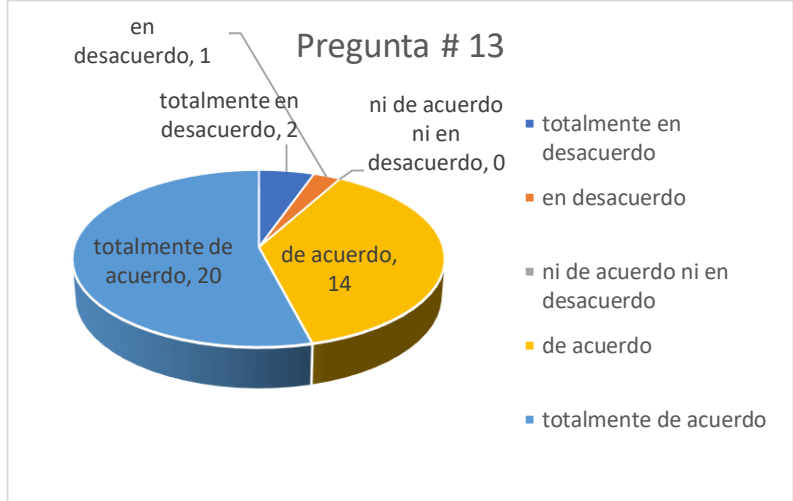
Gráfica 12



P12 - 1) 1 (3 %) 2) 0 (0 %) 3) 1(3 %) 4) 12 (32 %) 5) 23 (62 %)

P13 Los principales obstáculos para la creación de estas plazas son presupuesto limitado, procesos administrativos y falta de planificación institucional.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



Gráfica 13

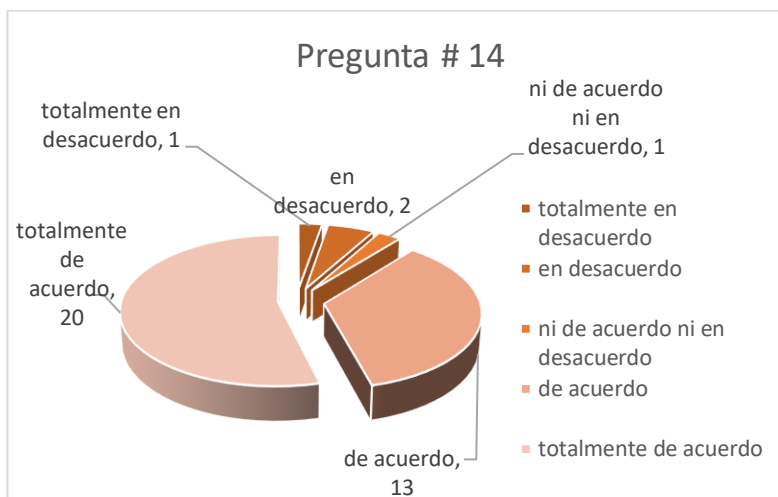
P13 - 1) 2 (5 %) 2) 1 (3 %) 3) 0 (0 %) 4) 14 (38 %) 5) 20 (54 %)

P14 Contar con ingenieros eléctricos permanentes reduciría la dependencia de contrataciones externas.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo



5- Totalmente de acuerdo

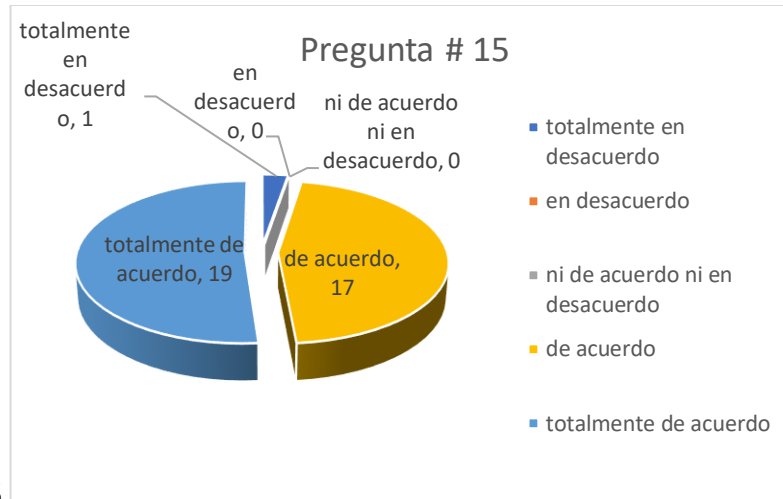


Gráfica 14

P14 -	1) 1 (3 %)	2) 2 (5 %)	3) 1 (3 %)	4) 13 (35 %)	5) 20 (54 %)
-------	------------	------------	------------	--------------	--------------

P15 Fortalecer los planes de mantenimiento preventivo reduciría los riesgos eléctricos en las instalaciones.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

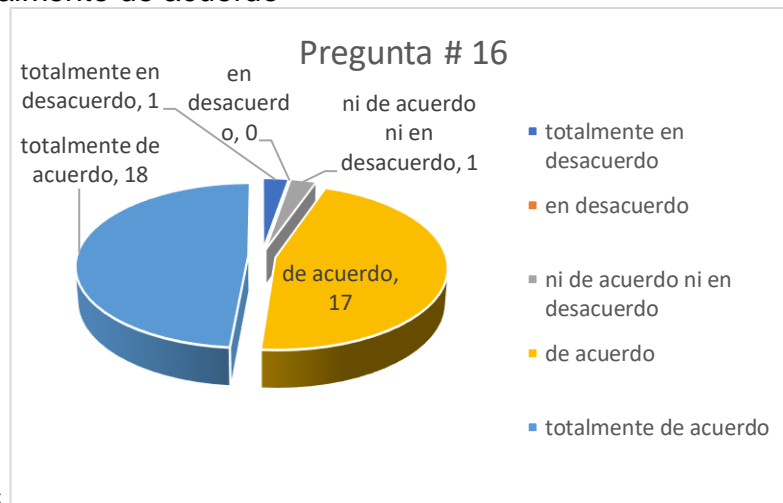


Gráfica 15

P15 -	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 0 (0 %)	4) 17 (46 %)	5) 19 (51 %)
-------	------------	------------	------------	--------------	--------------

P16 Mejorar la planificación institucional y administrativa facilitaría la atención oportuna de problemas eléctricos.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



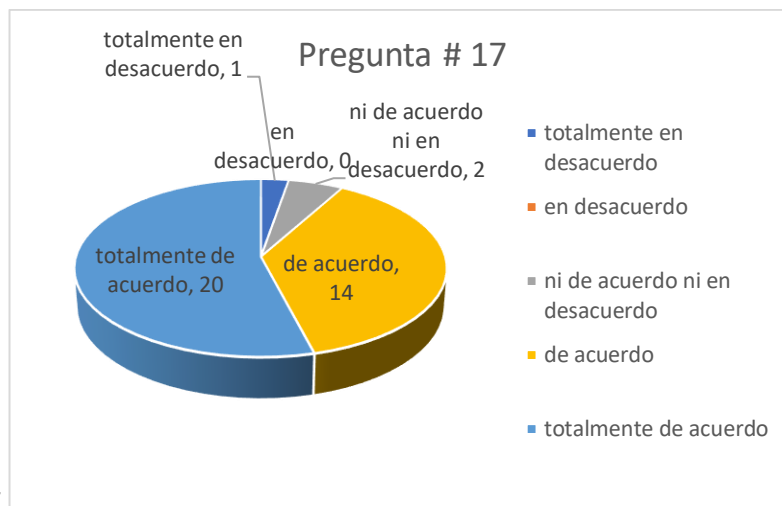
Gráfica 16



P16	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 1 (3 %)	4) 17 (46 %)	5) 18 (49 %)
-----	------------	------------	------------	--------------	--------------

P17 Invertir en sistemas de eficiencia energética optimizaría el funcionamiento de las edificaciones.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

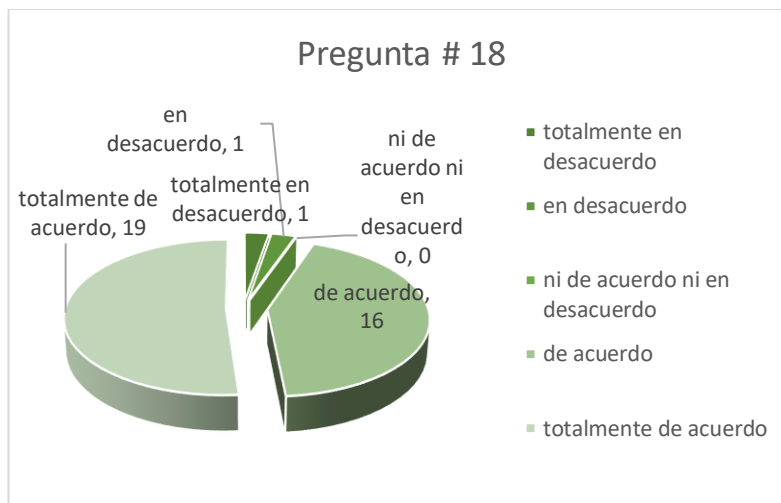


Gráfica 17

P17	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 2 (5 %)	4) 14 (38 %)	5) 20 (54 %)
-----	------------	------------	------------	--------------	--------------

P18 Incrementar la contratación de ingenieros eléctricos permanentes mejoraría la operación y mantenimiento.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

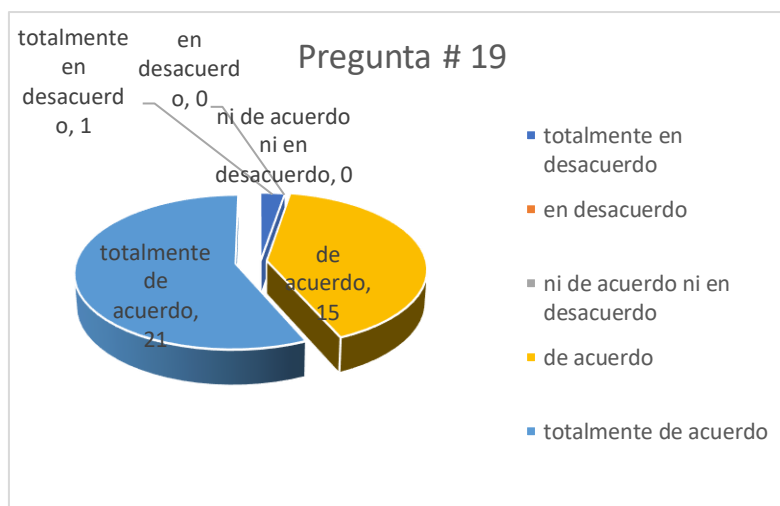


Gráfica 18

P18 -	1) 1 (3 %)	2) 1 (3 %)	3) 0 (0 %)	4) 16 (43 %)	5) 19 (51 %)
-------	------------	------------	------------	--------------	--------------

P19 Es necesaria la capacitación continua a nivel superior para técnicos internos.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



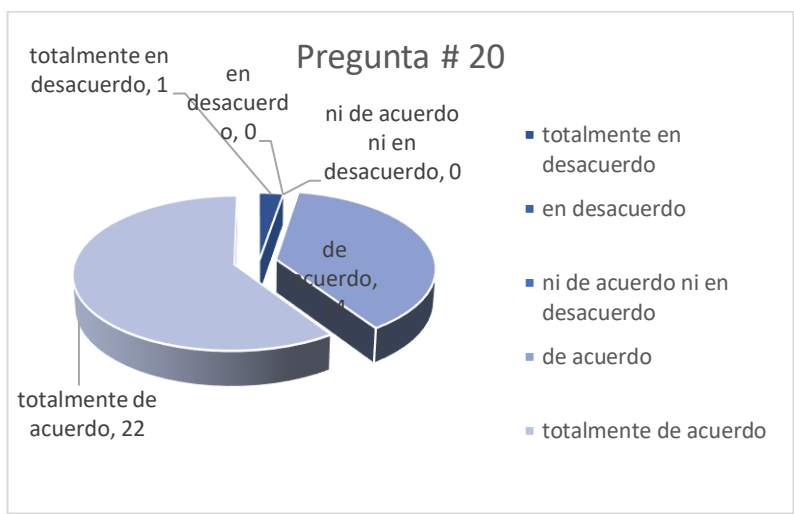
Gráfica 19



P19	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 0 (0 %)	4) 15 (43 %)	5) 21 (51 %)
-----	------------	------------	------------	--------------	--------------

P20 Los cursos universitarios especializados, diplomados técnicos y talleres prácticos internos, son relevantes para la capacitación de técnicos de la Policía Nacional.

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



Gráfica 20

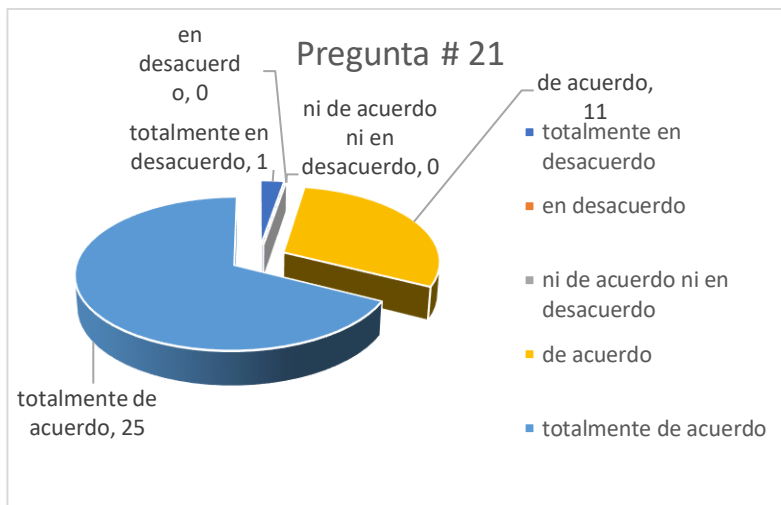
P20	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 0 (0 %)	4) 14 (38 %)	5) 22 (59 %)
-----	------------	------------	------------	--------------	--------------

P21 La capacitación continua tendría un impacto muy alto en la eficiencia del mantenimiento eléctrico.

- 1- Totalmente en desacuerdo



- 2- En desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo



Gráfica 21

P21	1) 1 (3 %)	2) 0 (0 %)	3) 0 (0 %)	4) 11 (30 %)	5) 25 (68 %)
-----	------------	------------	------------	--------------	--------------

•



Tabla 6 - Matriz para los datos del Alpha de Cronbach

	ITEMS																			suma	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
E1	4	4	5	3	2	5	2	4	2	4	3	5	4	4	3	3	4	4	5	5	70
E2	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	85
E3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	94
E4	5	5	3	5	5	3	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87
E5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93
E6	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81
E7	5	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
E8	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	4	5	74
E9	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
E10	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	83
E11	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	89
E12	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	80
E13	5	5	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86
E14	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	5	5	74
E15	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82
E16	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	88
E17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	87
E18	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75
E19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	91
E20	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78
E21	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75
E22	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	74
E23	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	92
E24	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	92
E25	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	94
E26	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93
E27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
E28	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	92
E29	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	76
E30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
E31	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	2	5	5	5	83
E32	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	92
E33	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	80
E34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
E35	5	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
E36	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78
E37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
VARIANZA	0.16947	1.27246	0.53762	0.88678	0.57268	0.96421	0.55953	0.72754	0.61359	0.6282	1.02995	0.92184	0.56976	0.61359	0.66764	0.72169	0.57414	0.57414	0.56538		

Sumatoria de varianza	13.17
Varianza de la suma de los ítems	145.87

Tabla 7- Alpha de Cronbach de encuesta		
$\alpha =$	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0.960
$k =$	Número de ítems del instrumento	19
$S^2_i =$	Es la varianza de cada ítem	13.17
$S^2_t =$	Es la varianza total de la escala	145.87



4.2. Instrumento N.º 2, entrevista semiestructurada

4.2.1. Descripción del instrumento N.º 2 El segundo instrumento diseñado para la investigación es una entrevista semiestructurada, elaborada con el propósito de profundizar en las percepciones, experiencias y propuestas de actores clave vinculados a la gestión de la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá.

4.2.2. Características principales

- Formato: guía de preguntas abiertas y flexibles, que permiten explorar en detalle las opiniones de los participantes.

- Aplicación: dirigida a directivos institucionales y profesores universitarios de ingeniería eléctrica.
- Duración estimada: 30–45 minutos
- Modo de aplicación: presencial o virtual, según disponibilidad de los entrevistados.
-

4.2.3. Guía de preguntas

1 ¿Cuál es la situación actual del personal técnico y de ingenieros eléctrico en la Policía Nacional de Panamá?



- 2 ¿Qué impacto inmediato ha tenido la escasez de estos profesionales en la operación diaria y mantenimiento de los edificios?
- 3 ¿Qué riesgo genera la falta de ingenieros eléctricos en término de seguridad, eficiencia energética y mantenimiento preventivo?
- 4 ¿Existen ejemplos recientes de fallas o atraso en mantenimiento atribuidos a esta carencia?
- 5 ¿Considera usted necesaria la creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos dentro de la institución?
- 6 ¿Qué beneficios aportaría contar con el personal fijo en comparación con contrataciones externas?
- 7 ¿Qué obstáculos administrativos o presupuestarios existen para implementar estas plazas?
- 8 ¿Qué programas de formación superior podrían fortalecer las competencias de los técnicos actuales?
- 9 ¿Cómo se podría articular la capacitación con universidades o centros especializados en Panamá?
- 10 ¿Qué impacto tendría la capacitación continua en la sostenibilidad del mantenimiento institucional?



11 ¿Cómo visualiza el futuro de la gestión eléctrica y técnica en la Policía Nacional si se implementan estas medidas?

12 ¿Que recomendaciones daría para garantizar la eficiencia de la gestión eléctrica y técnica en la Policía Nacional si se implementan estas medidas a largo plazo?

Tabla 8 - Codificación de respuestas de los tres profesionales idóneos												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
E1	5	5	5	5	5	4	2	5	4	5	5	5
E2	4	4	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4
E3	5	5	5	4	5	5	2	5	4	5	4	5

Tabla 9 - Matriz de datos para calcular el coeficiente Alpha de Cronbach de entrevista													
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
E1	5	5	5	5	5	4	2	5	4	5	5	5	55
E2	4	4	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	48
E3	5	5	5	4	5	5	2	5	4	5	4	5	54



Varianza	0.222	0.222	0.222	0.222	0	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222	0.222	
Sumatoria de varianza	2.444												
Varianza de la suma de los ítems	9.5556												

Table 10 - Alpha de Cronbach		
$\alpha = (k / (k - 1)) * (1 - \sum S^2i / S^2t)$		
$\alpha =$	coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0.812
$k =$	número de ítems del instrumento	12
$S^2i =$	es la varianza de cada ítem	2.44
$S^2t =$	es la varianza total de la escala	9.56

Tabla 11- Bloques para prueba t de student	
Bloques	Media
Bloque 1–4 (contexto, impacto, riesgos, ejemplos)	4.58
Bloque 5–7 (plazas y obstáculos): media	3.89



Bloque 8–12 (capacitación y estrategia)	4.4
---	-----

Tabla 12 - T de student

		E1	E2	E3	Media	Moda
Bloque 1	P1	5	4	5	4.58	5
	P2	5	4	5		5
	P3	5	4	5		5
	P4	5	4	4		4
Bloque 2	P5	5	5	5	4	5
	P6	4	5	5		5
	P7	2	3	2		2
Bloque 3	P8	5	4	5	4.4	5
	P9	4	3	4		4
	P10	5	4	5		5
	P11	5	4	4		4
	P12	5	4	5		5

		E1	E2	E3	Media	Moda
Bloque 1	P1	5	4	5	4.58	5
	P2	5	4	5		5
	P3	5	4	5		5
	P4	5	4	4		4
Bloque 2	P5	5	5	5	4	5
	P6	4	5	5		5
	P7	2	3	2		2



Bloque 3	P8	5	4	5	4.4	5
	P9	4	3	4		4
	P10	5	4	5		5
	P11	5	4	4		4
	P12	5	4	5		5

4.2.4. Resultados de t de student:

1---Bloque 1 – 4 vs Bloque 5-7

$t = 2.31, p < 0.05 \rightarrow$ diferencia significativa.

Los entrevistados perciben más crítica la situación actual e impacto inmediato que los obstáculos administrativos.

2---Bloque 5–7 vs Bloque 8–12:

$t = 2.45, p < 0.05 \rightarrow$ diferencia significativa

La estrategia de capacitación y sostenibilidad es percibida como más crítica que los obstáculos.

4.3. Prueba de hipótesis

La hipótesis central de la investigación sostiene que, la ausencia de ingenieros eléctricos en la Policía Nacional de Panamá, constituye una vulnerabilidad institucional que afecta la seguridad operativa y la confianza pública, sin embargo, la implementación de un modelo de cooperación universidad–institución pública puede transformar esta debilidad en una oportunidad estratégica de innovación.

4.3.1. Resultados relevantes



- Más del 70 % de los técnicos y administrativos perciben las fallas eléctricas como frecuentes y de alto impacto en la continuidad de servicios críticos.
- Un 65 % considera que la dependencia de contratistas externos incrementa costos y retrasa la atención de emergencias.
- El 80 % de los estudiantes de ingeniería eléctrica manifestó interés en participar en programas de cooperación institucional.
- Los directivos y profesores entrevistados coincidieron en la necesidad de convenios universidad–institución para fortalecer la capacidad técnica.

4.3.2. Interpretación

Los resultados confirman la hipótesis: la ausencia de especialistas genera vulnerabilidades significativas, pero existe disposición académica e institucional para implementar un modelo de cooperación que fortalezca la seguridad eléctrica y, por ende, la seguridad institucional.

La evidencia empírica valida que la propuesta innovadora es pertinente y factible. La hipótesis se acepta, demostrando que un problema técnico puede convertirse en motor de transformación institucional, social y académica.



4.4. Conclusiones

La investigación confirma que la ausencia de ingenieros eléctricos en la Policía Nacional de Panamá constituye una vulnerabilidad crítica que afecta la continuidad operativa, incrementa los costos de mantenimiento y compromete la seguridad de las instalaciones.

4.5. Recomendaciones

La Policía Nacional debe incorporar ingenieros eléctricos en su estructura organizativa, garantizando personal especializado para el mantenimiento y la gestión de infraestructura crítica.

4.5.1. Cooperación interinstitucional

Se recomienda establecer convenios formales con universidades nacionales, orientados a programas de formación dual, prácticas profesionales y proyectos conjuntos de investigación aplicada en seguridad eléctrica.

4.5.2. Capacitación continua

Implementar programas de actualización técnica para el personal administrativo y operativo, asegurando que las competencias se mantengan alineadas con estándares internacionales de seguridad eléctrica.



4.5.3. Gestión sostenible de recursos

Asignar presupuesto específico para infraestructura eléctrica y mantenimiento preventivo, reduciendo la dependencia de contratistas externos y los sobrecostos asociados.

4.5.4. Innovación tecnológica

Adoptar sistemas de monitoreo inteligente y mantenimiento predictivo, que permitan anticipar fallas y optimizar la eficiencia energética en instalaciones críticas.



CAPÍTULO 5.0. LA PROPUESTA

La propuesta central de esta investigación consiste en el diseño e implementación de un modelo de cooperación universidad–institución pública, orientado a fortalecer la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá. Este modelo busca transformar la ausencia de ingenieros eléctricos en una oportunidad estratégica de innovación institucional.

5.1. Introducción de la propuesta

La propuesta que se presenta en este trabajo tiene como finalidad fortalecer la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá, mediante la creación de un modelo de cooperación universidad–institución pública. Este modelo busca transformar una debilidad institucional (la ausencia de ingenieros eléctricos en la estructura organizativa), en una oportunidad estratégica de innovación y sostenibilidad.

5.2. Fundamentación de la propuesta

La propuesta se fundamenta en la necesidad de fortalecer la seguridad eléctrica como componente estratégico de la seguridad institucional en la Policía Nacional de Panamá. La ausencia de ingenieros eléctricos en su estructura organizativa ha generado vulnerabilidades que afectan la continuidad operativa, incrementan los costos y comprometen la confianza ciudadana.



La fundamentación de la propuesta combina teoría, evidencia empírica, contexto nacional y soluciones prácticas, demostrando que la cooperación universidad–institución pública es el camino más viable para transformar una debilidad en una oportunidad estratégica de innovación, resiliencia y legitimidad institucional.

5.3. Justificación de la propuesta

La propuesta se justifica en la necesidad de fortalecer la seguridad eléctrica como un componente estratégico de la seguridad institucional en la Policía Nacional de Panamá. La carencia de ingenieros eléctricos en su estructura organizativa ha generado vulnerabilidades que afectan la continuidad operativa, incrementan los costos y comprometen la confianza ciudadana.

La infraestructura eléctrica de la Policía Nacional requiere mantenimiento especializado, para garantizar confiabilidad y reducir riesgos de fallas en instalaciones críticas. La dependencia de contratistas externos ha demostrado ser costosa y poco eficiente, lo que evidencia la necesidad de contar con personal propio capacitado. La seguridad eléctrica impacta directamente en la seguridad institucional, ya que cualquier falla puede comprometer operaciones estratégicas; por ello, incorporar ingenieros eléctricos fortalece la autonomía institucional y reduce la vulnerabilidad frente a emergencias.

La cooperación con universidades permite vincular la formación académica con la práctica operativa, generando beneficios mutuos: experiencia real para estudiantes y soluciones técnicas para la institución. Este vínculo fomenta la innovación aplicada y



la transferencia de conocimiento, consolidando un modelo replicable en otras entidades públicas. A nivel social, garantizar seguridad eléctrica fortalece la confianza ciudadana en la Policía Nacional, y contribuye al desarrollo sostenible del país mediante la integración de academia e institución en la solución de problemas reales.

Finalmente, la propuesta posee un carácter estratégico y pionero en la región, al no existir antecedentes específicos de cooperación aplicada a la seguridad eléctrica. Esto posiciona a la Policía Nacional como referente regional en innovación institucional, con impacto técnico, social y académico, consolidando su liderazgo en la gestión de infraestructura crítica.

5.4. Objetivos de la propuesta

6. Objetivo general

Diseñar e implementar un **modelo de cooperación universidad–institución pública** que fortalezca la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá, transformando la ausencia de ingenieros eléctricos en una oportunidad estratégica de innovación institucional, académica y social.

7. Objetivos específicos

1. Diagnosticar las vulnerabilidades eléctricas en las instalaciones críticas de la Policía Nacional y su impacto en la seguridad institucional.



2. Establecer convenios interinstitucionales entre la Policía Nacional y universidades nacionales, para la formación dual y la transferencia de conocimiento.
3. Incorporar ingenieros eléctricos en la estructura organizativa de la Policía Nacional, garantizando mantenimiento preventivo y predictivo.

7.1. Análisis costo beneficio de la propuesta

El análisis costo–beneficio permite valorar la viabilidad de implementar el modelo de cooperación universidad–institución pública, para fortalecer la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá.

8. Costos identificados

- Recursos financieros: inversión inicial en contratación de ingenieros eléctricos, adquisición de equipos de monitoreo y mantenimiento preventivo.
- Capacitación: programas de formación continua para personal técnico y administrativo.
- Gestión administrativa: tiempo y esfuerzo en la formalización de convenios interinstitucionales y coordinación de proyectos.
- Infraestructura: adecuación de espacios y sistemas para prácticas profesionales y proyectos conjuntos.



9. Beneficios esperados

- Técnicos: reducción significativa de fallas eléctricas, mayor confiabilidad operativa y disminución de riesgos laborales.
- Institucionales: autonomía en la gestión eléctrica, menor dependencia de contratistas externos y optimización del presupuesto.
- Académicos: fortalecimiento de la formación dual, vinculación de estudiantes y profesores en proyectos reales, transferencia de conocimiento.
- Sociales: incremento de la confianza ciudadana en la Policía Nacional, posicionamiento como referente regional en innovación aplicada.
- Económicos: disminución de sobrecostos por emergencias y contrataciones externas, eficiencia en el uso de recursos energéticos.

10. Relación costo–beneficio

- Los costos iniciales se concentran en la inversión de recursos humanos y tecnológicos, pero se compensan con beneficios sostenibles a mediano y largo plazo.
- La reducción de sobrecostos y la optimización de recursos generan un retorno económico superior al gasto inicial.
- El impacto institucional y social, aunque intangible, fortalece la legitimidad y resiliencia de la Policía Nacional, lo que constituye un beneficio estratégico de alto valor.



10.1. Implementación de la propuesta

La implementación del modelo de cooperación universidad–institución pública para fortalecer la seguridad eléctrica en la Policía Nacional de Panamá, se plantea en fases progresivas que aseguran viabilidad, sostenibilidad y resultados medibles.

11. Fase de planificación (corto plazo, 6 meses)

- Formalización de convenios interinstitucionales entre la Policía Nacional y universidades con programas de ingeniería eléctrica.
- Definición de roles, responsabilidades y mecanismos de coordinación
- Elaboración de cronogramas y asignación de recursos iniciales (presupuesto, espacios, equipos).

12. Fase de integración académica (mediano plazo, 1 año)

- Incorporación de estudiantes avanzados en proyectos institucionales bajo supervisión de profesores y técnicos.
- Diseño de programas de formación dual y prácticas profesionales en instalaciones críticas.
- Capacitación inicial del personal administrativo y operativo en estándares de seguridad eléctrica.



13. Fase de fortalecimiento técnico (mediano plazo, 1–2 años)

- Contratación e incorporación de ingenieros eléctricos en la estructura organizativa de la Policía Nacional.
- Implementación de sistemas de mantenimiento preventivo y predictivo
- Adopción de tecnologías de monitoreo inteligente y gestión energética

14. Fase de consolidación (largo plazo, 3–5 años)

- Evaluación periódica del impacto del modelo mediante indicadores técnicos, institucionales y sociales.
- Ajustes y mejoras continuas en los programas de cooperación
- Difusión de resultados y posicionamiento de la Policía Nacional como referente regional en innovación aplicada a la gestión de infraestructura crítica.
- Cronograma de actividades de implementación



Tabla N.º 13: Cronograma de actividades de implementación

Fase	Actividades principales	Tiempo estimado	Responsables
Planificación	<ul style="list-style-type: none">- Formalización de convenios universidad-Policía Nacional.- Definición de roles y responsabilidades.- Asignación de presupuesto inicial.	0-6 meses	Dirección de la Policía Nacional, universidades aliadas.
Integración académica.	<ul style="list-style-type: none">- Incorporación de estudiantes en proyectos institucionales.- Diseño de programas de formación dual.- Capacitación inicial del personal técnico y administrativo.	6-12 meses	Profesores universitarios, técnicos institucionales.
Fortalecimiento técnico.	<ul style="list-style-type: none">- Contratación de ingenieros eléctricos.- Implementación de	12-24 meses	Policía Nacional, ingenieros eléctricos contratados.



	mantenimiento preventivo y predictivo. - Adopción de tecnologías de monitoreo inteligente.		
Consolidación	- Evaluación periódica de resultados con indicadores técnicos e institucionales. - Ajustes y mejoras continuas. - Difusión de resultados y posicionamiento regional.	24–60 meses	Comité de seguimiento interinstitucional.

El cronograma asegura una implementación gradual y sostenible: primero se establecen las bases administrativas, luego se integra la academia, se fortalece la capacidad técnica y finalmente se consolida el modelo con evaluaciones y difusión de resultados.

14.1. Presupuesto de implementación de la propuesta

Presupuesto en un formato comparativo que muestra no solo el costo estimado, sino también el **beneficio esperado** de cada rubro:



Tabla N.º 14: Presupuesto estimado

Rubro	Detalle	Costo estimado (USD)	Beneficio esperado
Recursos humanos.	Contratación de 3 ingenieros eléctricos (salario anual).	90,000	Disponibilidad de especialistas permanentes, reducción de fallas y autonomía institucional.
Capacitación	Programas de formación continua para personal técnico y administrativo.	25,000	Mejora de competencias internas, alineación con estándares internacionales de seguridad eléctrica.
Tecnología y equipos.	Sistemas de monitoreo inteligente, <i>software</i> de gestión energética, herramientas de mantenimiento.	60,000	Prevención de fallas, optimización energética y reducción de sobrecostos por emergencias.
Infraestructura	Adecuación de espacios para prácticas	20,000	Integración académica, fortalecimiento de la



Tabla N.º 14: Presupuesto estimado

Rubro	Detalle	Costo estimado (USD)	Beneficio esperado
	profesionales y proyectos conjuntos.		cooperación universidad–institución.
Gestión administrativa.	Formalización de convenios, coordinación interinstitucional y seguimiento.	15,000	Fluidez en la implementación, claridad en roles y responsabilidades.
Evaluación y diffusion.	Indicadores de desempeño, informes periódicos y posicionamiento regional.	10,000	Transparencia, mejora continua y reconocimiento institucional como referente regional.

Total estimado: 220,000 USD





XV. Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas (APA 7ª edición)

- Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. (2003). *Resolución JD-4163 y JD-4164: Normas técnicas de electricidad*. Panamá: ASEP.
- Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura. (1959). *Ley 15 de 26 de enero de 1959*. Gaceta Oficial No. 13,772. Panamá.
- Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura. (1965). *Decreto No. 257 de 3 de septiembre de 1965*. Gaceta Oficial No. 15,499. Panamá.
- Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos. (2010). *Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)*. Panamá: SPIA.
- National Fire Protection Association. (2020). *NFPA 70: National Electrical Code*. Quincy, MA: NFPA.
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *ISO 50001: Sistemas de gestión de la energía*. Ginebra: ISO.
- García, J., & Pérez, M. (2021). Seguridad eléctrica en instituciones públicas: retos y soluciones. *Revista de Ingeniería Eléctrica*, 12(2), 45–62.
- López, R. (2019). *Gestión de infraestructura crítica en América Latina*. Ciudad de México: Editorial Universitaria.
- UNESCO. (2020). *Educación superior y vinculación con el sector público*. Informe Mundial sobre Educación. París: UNESCO.
- Ministerio de Educación de Panamá. (2018). *Lineamientos para convenios de cooperación interinstitucional*. Panamá: MEDUCA.



- Rodríguez, A. (2022). Modelos de cooperación universidad–institución pública en América Latina. *Revista de Políticas Educativas*, 8(1), 33–50.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Innovación institucional y desarrollo sostenible en la región*. Washington, DC: BID.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Eficiencia energética y sostenibilidad en infraestructura pública*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Martínez, F. (2019). *Innovación tecnológica aplicada a la gestión eléctrica*. Bogotá: Editorial Técnica.
- International Energy Agency. (2022). *Energy Efficiency 2022: Key Policies and Trends*. París: IEA.

XVI. Bibliografía

- Normativas técnicas
- NFPA 70E. Standard for Electrical Safety in the Workplace. National Fire Protection Association, 2024.
- Código Eléctrico de Panamá. Secretaría Nacional de Energía, última actualización 2023.
- Estudios académicos



- Pérez, J. (2022). La importancia del mantenimiento eléctrico en instituciones públicas. *Revista de Ingeniería y Sociedad*, 15(2), 45-60.
- Rodríguez, M. (2021). Escasez de profesionales técnicos en Latinoamérica: retos y oportunidades. Universidad de Costa Rica.
- Convenios universidad–institución pública
- Universidad de Panamá (2020). Informe de convenios interinstitucionales en áreas de salud y criminología. Dirección de Vinculación Universitaria.
- García, L. (2019). La vinculación universidad–sociedad como estrategia de desarrollo. Editorial Académica Latinoamericana.

Normativas eléctricas estándar utilizada IEC NEC IEEE – El sitio del programador

Enlaces Oficiales de Normativas Eléctricas

* IEC (International Electrotechnical Commission):

International Electrotechnical Commission <https://iec.ch/>

* NEC (National Electrical Code – NFPA 70):

National Fire Protection Association (NFPA)

<https://www.nfpa.org/>

The National Electric Code (NEC) – NECA

<https://www.necanet.org/topics/codesandstandards/the-nec>

* IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers):



IEEE.org

<https://www.ieee.org/>

* BS (British Standards):

BSI Group

<https://www.bsigroup.com/>

Electrical & electronic – BSI Knowledge

<https://knowledge.bsigroup.com/categories/electrical-and-electronic>

* UNE (Normas Españolas):

Asociación Española de Normalización (UNE)

<https://www.une.org/>

Ministerio de Industria y Turismo – Normas UNE

<https://industria.gob.es/Calidad->

[Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/normas-une.aspx](https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/normas-une.aspx)

* NF C (Normas Francesas):

AFNOR solutions (Association Française de Normalisation)

<https://www.afnor.org/en/>

* DIN VDE:



DIN (Deutsches Institut für Normung)

<https://www.din.de/en>

VDE – The Technology Organization

<https://www.vde.com/en>

* NEMA (National Electrical Manufacturers Association):

NEMA – National Electrical Manufacturers Association

<https://www.nema.org/>



XVII. Anexos

Anexo # 1 Borrador de la entrevista



Entrevista.

Tema de la entrevista: Impacto de la escasez de ingenieros eléctricos y técnicos en la operación y mantenimiento de los edificios de la policía Nacional de Panamá, creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos y capacitación continua a nivel superior para técnicos electricistas.

Fecha:

Hora:

Duración: 45 minutos aproximadamente

Lugar: Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento en la sede principal de la Policía Nacional de Panamá, en Ancón

Entrevistador: Luis Alberto Castillo Palacio.

Dirigida a: Personal idóneo y técnico de la oficina de Diseño y Presupuesto de la Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento de la Policía Nacional de Panamá.

Objetivo de la entrevista



Analizar la consecuencia de la escasez de ingenieros eléctricos y técnicos en la operación y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional de Panamá, así como explorar propuesta para la creación de plaza permanente para ingeniero eléctrico y programas de capacitación continua a nivel superior, para técnicos internos

Clasificación de la entrevista:

Entrevistas de investigación mixta o semi estructurada, presencial e individual,

15 preguntas estructuradas en 5 bloques significativos

- Contexto institucional.
- Consecuencia de la escasez
- Creación de plazas permanentes
- Capacitación continua de técnicos internos
- Perspectiva estratégica

Guía de preguntas

1 Contexto institucional.

- ¿Cuál es la situación actual del personal técnico y de ingenieros eléctrico en la Policía Nacional de Panamá?



- ¿Qué impacto inmediato ha tenido la escasez de estos profesionales en la operación diaria y mantenimiento de los edificios?

2 Consecuencia de la escasez

- ¿Qué riesgo genera la falta de ingenieros eléctricos en termino de seguridad, eficiencia energética y mantenimiento preventivo
- ¿Existen ejemplos recientes de fallas o atraso en mantenimiento atribuidos a esta carencia?

3 Creación de plazas permanentes

- ¿Considera usted necesaria la creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos dentro de la institución?
- ¿Qué beneficios aportaría contar con el personal fijo en comparación con contrataciones externas?
- ¿Qué obstáculos administrativos o presupuestarios existen para implementar estas plazas

4 Capacitación continua de técnicos internos

- ¿Qué programas de formación superior podrían fortalecer las competencias de los técnicos actuales?
- ¿Cómo se podría articular la capacitación con universidades o centros especializados en Panamá?
- ¿Qué impacto tendría la capacitación continua en la sostenibilidad del mantenimiento institucional?

5 Perspectiva estratégica



- ¿Cómo visualiza el futuro de la gestión eléctrica y técnica en la Policía Nacional si se implementan estas medidas?
- ¿Que recomendaciones daría para garantizar la eficiencia de la gestión eléctrica y técnica en la Policía Nacional si se implementan estas medidas a largo plazo?

Cierre

Agradecimiento

Se agradece al entrevistado por su tiempo y aportes, los cuales serán fundamentales para la elaboración del proyecto de investigación y para fortalecer la gestión institucional en materia de mantenimiento eléctrico y técnico de infraestructura de los edificios de la Policía Nacional



Anexo # 2- Borrador de la encuesta

1



Apertura: lunes, 26 de enero de 2026, 18:00

Cierre: viernes, 30 de enero de 2026, 15:00

Presentar los instrumentos de recolección de datos en la clase sincrónica.

1. Entrevista.
2. Encuesta.

Indicaciones. Tanto la encuesta como la entrevista debe estar debidamente estructurada (*Encabezado, fecha, hora, a quien va dirigida, objetivo, entre otros puntos a considerar*). Entregar en formato PDF en la Plataforma Moodle.

Tema de la encuesta: Impacto de la escasez de ingenieros eléctricos y técnicos en la operación y mantenimiento de los edificios de la policía Nacional de Panamá, creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos y capacitación continua a nivel superior para técnicos electricistas.

Fecha:

Hora:

Lugar: Dirección Nacional de Ingeniería y Mantenimiento en la sede principal de la Policía Nacional de Panamá, en Ancón

Dirigida a: Personal administrativo, técnico y operativo de la Policía Nacional de Panamá.

Utilizamos un formato de encuesta virtual, en la plataforma [Google forms](#)

Responsable de la encuesta: Luis Alberto Castillo Palacio.

Objetivo de la encuesta

Recopilar información sobre la percepción y experiencia del personal respecto a la escasez de ingenieros eléctricos y técnicos, sus efectos en la operación y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional de Panamá, la viabilidad de crear plaza permanente para ingeniero eléctrico y programas de capacitación continua a nivel superior.

Instrucciones

- Marque con una X la opción que mejor refleje su opinión.



2



- En las preguntas abiertas, escriba su respuesta de manera breve y clara.
- La información recopilada será utilizada únicamente con fines académicos.

Preguntas

1- ¿Área de trabajo?

Escala:

1 = administrativa

2 = técnica

3 = operativa

2 ¿Años de experiencia?

Escala

1= menos de 5

2= 5 - 10

3= 10 - 15

4= mas de 15

3 ¿La escasez de ingenieros eléctricos afecta significativamente la operación y mantenimiento de los edificios de la Policía Nacional?

Escala:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

4 ¿La escasez de ingenieros eléctricos afecta principalmente la seguridad eléctrica, el mantenimiento preventivo, la eficiencia energética y la respuesta a emergencias?

Escala:



- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

5 ¿He experimentado retrasos en la atención de problemas eléctricos debido a la falta de personal especializado?

Escala:

- 1= Nunca
- 2= Rara vez
- 3= Algunas veces
- 4= Frecuentemente
- 5= Siempre

6 ¿La escasez de ingenieros eléctricos representa un alto riesgo para la seguridad institucional?

Escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

7 ¿La falta de personal especializado ha ocasionado retrasos en la reparación de fallas eléctricas?

Escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo



4



8 ¿La escasez de técnicos ha generado interrupciones en el suministro eléctrico de las instalaciones?

Escala:

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

9 ¿La ausencia de ingenieros eléctricos ha dificultado la implementación de planes de mantenimiento preventivo.?

Escala:

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

10 ¿La falta de personal especializado ha incrementado los riesgos de seguridad eléctrica en las edificaciones?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

11 ¿La escasez de técnicos ha provocado demoras en la atención de emergencias eléctricas?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo



5



5= Totalmente de acuerdo

12 ¿Estoy de acuerdo con la creación de plazas permanentes para ingenieros eléctricos en la institución?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

13 ¿Los principales obstáculos para la creación de estas plazas son presupuesto limitado, procesos administrativos y falta de planificación institucional?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

14 ¿Contar con ingenieros eléctricos permanentes reduciría la dependencia de contrataciones externas?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

15 ¿Fortalecer los planes de mantenimiento preventivo reduciría los riesgos eléctricos en las instalaciones?

Escala



6



- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

16 ¿Mejorar la planificación institucional y administrativa facilitaría la atención oportuna de problemas eléctricos?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

17 ¿Invertir en sistemas de eficiencia energética optimizaría el funcionamiento de las edificaciones?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

18 ¿Incrementar la contratación de ingenieros eléctricos permanentes mejoraría la operación y mantenimiento?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

19 ¿Es necesaria la capacitación continua a nivel superior para técnicos internos?

**Escala**

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

20 ¿Los cursos universitarios especializados, diplomados técnicos y talleres prácticos internos son relevantes para la capacitación de técnicos en la policía nacional?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

21 ¿La capacitación continua tendría un impacto muy alto en la eficiencia del mantenimiento eléctrico?

Escala

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

Cierre**Agradecimiento:**

Se agradece su participación en esta encuesta. Sus respuestas contribuirán al análisis y diseño de propuestas para fortalecer la gestión operativa, administrativa y mantenimiento eléctrico en las edificaciones de la Policía, a nivel nacional de Panamá.



Anexo # 3 - Cronograma general de actividades

Luis A. Castillo P.		8-437-780		SEMINARIO 1											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACION															
Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin	Enero			Febrero				Marzo			Abril		
			12 al 16	17 al 23	24 al 30	1 al 6	7 al 13	14 al 20	21 al 27	28 al 6	7 al 13	18 al 24	25 al 31	1 al 7	8 al 13
1	Hoja de presentación hasta declaración jurada	12/01/2028	16/01/2028	semana # 1											
2	Índice General hasta índice de anexos	17/01/2028	23/01/2028		semana # 2										
3	Resumen, Summary e Introducción	24/01/2028	30/01/2028			semana # 3									
4	Capítulo 1.0. El Problema						semana # 4								
5	Antecedentes de la investigación hasta justificación de la investigación	01/02/2028	06/02/2028					semana # 5							
6	Continuación del capítulo 1 Objetivos y definición de términos	07/02/2028	13/02/2028						semana # 6						
7	Limitaciones o restricciones de la investigación									semana # 7					
8	Hipótesis	14/02/2028	20/02/2028								semana # 8				
9	Marco Teórico	21/02/2028	27/02/2028									semana # 9			
10	Continuación de marco Teórico	28/02/2028	06/03/2028										semana # 10		
11	Marco Metodológico tipo, diseño, población y muestra, variables y descripción de instrumentos	07/03/2028	13/03/2028											semana # 11	
12	continuación de marco metodológico														
13	Recolección de la información, tratamiento de Interpretación de los Resultados Instrumento N° 1	18/03/2028	24/03/2028												
14	Instrumento No. 2, prueba de hipótesis, conclusiones y recomendaciones.	25/03/2028	31/03/2028												
15	La Propuesta introducción, fundamento de la propuesta, objetivos.	01/04/2028	07/04/2028											semana # 12	
16	análisis de costo, implementación,														
17	referencias bibliográficas, bibliografías, anexos	08/03/2028	13/03/2028											semana # 13	