



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TÍTULO**

**Madurez En Ciberseguridad Para Infraestructuras en Cooperativas  
De Crédito De Santa Elena Mediante Procesos Optimizados**

**AUTOR**

**Castillo Orrala, Jean Carlos**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previo a la obtención del grado académico en  
MAGÍSTER EN CIBERSEGURIDAD**

**TUTOR**

**Zambrano Vega, Cristian Gabriel**

**Santa Elena, Ecuador  
Año 2026**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.  
COORDINADORA DEL  
PROGRAMA**

---

**Ing. Cristian Zambrano Vega, Ph.D.  
TUTOR**

---

**Ing. Jaime Orozco Iguasnia, Mgtr.  
DOCENTE  
ESPECIALISTA**

---

**Ing. Alfredo Tumbaco Reyes, Mgtr.  
DOCENTE  
ESPECIALISTA**

---

**Abg. María Rivera González, Mgtr.  
SECRETARIA GENERAL  
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por **CASTILLO ORRALA JEAN CARLOS**, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Ciberseguridad.

**TUTOR**

---

**Ing. Cristian Gabriel Zambrano Vega, Ph.D.**

Santa Elena, 19 de junio de 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, CASTILLO ORRALA JEAN CARLOS**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación, “**MADUREZ EN CIBERSEGURIDAD PARA INFRAESTRUCTURAS EN COOPERATIVAS DE CRÉDITO DE SANTA ELENA MEDIANTE PROCESOS OPTIMIZADOS**” previo a la obtención del título en Magíster en Ciberseguridad, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, 19 de junio de 2026

**EL AUTOR**

---

**Castillo Orrala Jean Carlos**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, CASTILLO ORRALA JEAN CARLOS**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, 19 de junio de 2026

**EL AUTOR**

---

**Castillo Orrala Jean Carlos**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

**MADUREZ EN CIBERSEGURIDAD PARA INFRAESTRUCTURAS EN  
COOPERATIVAS DE CRÉDITO DE SANTA ELENA MEDIANTE PROCESOS  
OPTIMIZADOS**

**Autor: Castillo Orrala Jean Carlos**

**Tutor: Zambrano Vega Cristian Gabriel**

**RESUMEN**

En la actualidad las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador afrontan desafíos cada vez más exigentes en cuanto a ciberseguridad, particularmente en aquellas organizaciones que llevan a cabo sus actividades con recursos limitados debido el segmento en que se encuentran y los framework de gestión no son los indicados, por tanto, el presente estudio se basó y adoptó el modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI) como instrumento de evaluación y optimización en 7 cooperativas las cuales operan dentro de la provincia de Santa Elena, Ecuador. De igual manera, se aplicó un enfoque mixto con mayor presencia cuantitativa, a través de una evaluación cuya matriz contiene cinco dominios y veinte indicadores, los cuales son medidos en la escala de Likert de tres puntos. Posteriormente, los hallazgos evidenciaron que las organizaciones se encuentran en el segundo nivel de madurez denominado gestionado, con un índice global cuyo promedio es de 66.7%. Por otra parte, el dominio de riesgos evidenció un 58.3%, a diferencia de Gobernanza y control de accesos, que presentaron un 71.4% liderando las áreas. Una vez finalizada la fase, se realizó una prueba piloto con el plan de mejora en una cooperativa, donde se evidenció que el nivel de madurez alcanzado ascendió del 48.3% al 80%, por lo que la adopción del framework es una alternativa viable, progresiva para el fortalecimiento de la ciberseguridad.

**Palabras claves:** Ciberseguridad, procesos optimizados, nivel de madurez, CMMI.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

**CYBERSECURITY MATURITY FOR CREDIT UNION INFRASTRUCTURES IN  
SANTA ELENA THROUGH OPTIMIZED PROCESSES**

**Autor: Castillo Orrala Jean Carlos**

**Tutor: Zambrano Vega Cristian Gabriel**

**ABSTRACT**

Currently, savings and credit cooperatives in Ecuador face increasingly demanding cybersecurity challenges, particularly those operating with limited resources due to their market segment and a lack of appropriate management frameworks. Consequently, this study adopted the Capability Maturity Model Integration (CMMI) model as an assessment and optimization tool for seven cooperatives operating in the province of Santa Elena, Ecuador. A mixed-methods approach—with a predominantly quantitative focus—was employed, utilizing an assessment matrix comprising five domains and twenty indicators measured on a three-point Likert scale. The findings revealed that the organizations are at the second maturity level, known as "Managed," with an overall average index of 66.7%. Notably, the risk domain scored 58.3%, whereas Governance and Access Control led the areas with a score of 71.4%. Following this phase, a pilot test of the improvement plan was conducted at one cooperative, resulting in an increase in maturity level from 48.3% to 80%; this demonstrates that adopting the framework is a viable, progressive alternative for strengthening cybersecurity.

**Keywords:** Cybersecurity, optimized processes, maturity level, CMMI.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**MADUREZ EN CIBERSEGURIDAD PARA INFRAESTRUCTURAS EN  
COOPERATIVAS DE CRÉDITO DE SANTA ELENA MEDIANTE PROCESOS  
OPTIMIZADOS**



ISSN 2953-6642

Guayaquil, 19 de junio de 2026.

**Carta de aceptación**

Estimados autores:  
Ing. Castillo Orrala Jean Carlos  
Ing. Zambrano Vega Cristian Gabriel, PhD

Una vez concluido el proceso de revisión por pares y realizadas las correcciones correspondientes, nos complace informarle que el artículo titulado "Madurez en ciberseguridad para infraestructuras en cooperativas de crédito de Santa Elena mediante procesos optimizados" ha sido aprobado para su publicación en la revista REVICC, Volumen 6, Número 10, correspondiente al mes de junio de 2026, con ISSN: 2953-6642.

La revista se encuentra certificada por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) como Publicación Seriada Científica, además indexada en Latindex Catálogos 2.0. <https://revicc.ceocapacitacionestrategias.com/index.php/journal/about>

Con sentimientos de distinguida consideración. Guayaquil, 19 de junio de 2026.



PhD. Sofia Jácome Encalada  
Comité científico - REVICC

|                                        |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la revista:<br><b>REVICC</b> | REVICC Latindex, catálogo 2.0<br><a href="https://revicc.ceocapacitacionestrategias.com/index.php/journal/article/view/174">https://revicc.ceocapacitacionestrategias.com/index.php/journal/article/view/174</a> |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|