



**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA  
TESIS**

**APLICACIÓN DE UN MÉTODO DE GESTIÓN USANDO LA  
ISO 31000:2009 PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PISCO - 2018**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**AUTOR**

**Bach. GUZMAN SALAZAR ANTERO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**ASESOR DE TESIS**

---

**Mg. SABOYA RÍOS NEMÍAS**

## **JURADO EXAMINADOR**

.....  
**Mg. BARRANTES RIOS, EDMUNDO JOSÉ**  
**Presidente**

.....  
**Mg. OVALLE PAULINO, DENIS CHRISTIAN**  
**Secretario**

.....  
**Mg. BENAVENTE ORELLANA, EDWIN HUGO**  
**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi esposa Esperanza, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mis hijos Sylvia Jannet y Javier Alonso, por el apoyo incondicional, amor y confianza que permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A CORPAC S.A. – Pisco, empresa donde trabajo, por darme las facilidades para asistir a las clases.

A la “Universidad Privada TELESUP”, por abrirme sus puertas, darme la oportunidad de ser un profesional completo.

A mi “Padre Jehová”;

¡Gracias Señor por todas tus bendiciones!

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco. La investigación ha sido de tipo aplicativo y tecnológico, con enfoque cuantitativo y diseño pre - experimental. La población estuvo conformada por personal del área de operaciones, técnica, administrativa y de seguridad del aeropuerto, considerándose una muestra representativa de 39 trabajadores. Asimismo, se utilizaron instrumentos validados por expertos que permitieron realizar el análisis del mismo para determinar los resultados de las variables y dimensiones de la investigación. Los resultados de este estudio, en lo que respecta a la percepción de un bajo control de operaciones aéreas, fue de un 46.1% (20.5% y 25.6%, de acuerdo y completamente de acuerdo, respectivamente) antes de la aplicación del método propuesto, y de 0%, luego de implementado este. En cuanto a la apreciación de la identificación de riesgos, se obtuvo que un 30.77% de los trabajadores se encontraban completamente de acuerdo, posteriormente, esto cambió alcanzando un 97.43% de aceptación. Finalmente, al evaluar la ausente visibilidad de 360°, se encontró que un 82.05% la consideraba el problema más grave, siendo luego ya no identificaba como tal (0%), pues tal situación resultó ser solucionada con la aplicación del método de gestión planteado. Con todo ello, se llegó a la conclusión de que el método de gestión propuesto fue definitivamente efectivo para la gestión de riesgos del Aeropuerto Internacional de Pisco.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión de riesgos, ISO 31000:2009, aeropuerto, riesgos, operaciones aéreas.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to determine the effectiveness of the application of a management method using ISO 31000: 2009 for risk management at Pisco International Airport. The research has been of application and technological type, with a quantitative approach and pre-experimental design. The population was made up of employees from operations, technical, administrative and security areas of the airport, considering them a representative sample of 39 workers. Also, we used instruments validated by experts that allowed the analysis of it to determine the results of the variables and dimensions of the investigation. The results of this study, in regards of the perception of a low control of air operations, was 46.1% (20.5% and 25.6%, agree and totally agree, respectively) before the application of the proposed method, and 0%, after it was implemented. Regarding of the assessment of the risks identification, it was found that 30.77% agreed, later, this changed reaching a 97.43% of acceptance. Finally, when we were evaluating the absent visibility of 360°, we found that 82.05% considered it the most serious problem, is it no longer identified as such (0%). Since this situation was solved with the application of the proposed management method. With all of this, it was concluded that the proposed management method was really effective for the risk management of Pisco International Airport.

**KEYWORDS:** Risk management, ISO 31000: 2009, airport, risks, air operations

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	I
ASESOR DE TESIS.....	II
JURADO EXAMINADOR.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	14
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
1.2.1 Problema general.....	23
1.2.2 Problemas específicos.....	23
1.3 JUSTIFICACIÓN, RELEVANCIA Y APORTES.....	24
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.4.1 Objetivo general:.....	25
1.4.2 Objetivos específicos:.....	26
II MARCO TEÓRICO.....	27
2.1 ANTECEDENTES.....	27
2.2 BASES TEÓRICAS DE LAS VARIABLES.....	37
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	72
III.MÉTODOS Y MATERIALES.....	81
3.1 HIPÓTESIS.....	81
3.1.1 Hipótesis General.....	81
3.1.2 Hipótesis Específicas.....	81
3.2 VARIABLES DE ESTUDIO.....	82
3.2.1 Definición conceptual:.....	82
3.2.2 Definición operacional:.....	84
3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	85
3.3.1 Nivel de la investigación.....	85
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	86
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.....	87
3.5.1 Población.....	87
3.5.2 Muestra.....	87

3.5.3 Muestreo .....	87
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	87
3.6.1 Técnicas de recolección de datos .....	87
3.6.2 Instrumentos de recolección.....	88
3.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	88
3.8 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	90
3.9 ASPECTOS DEONTOLÓGICOS.....	91
<b>IV RESULTADOS .....</b>	<b>92</b>
4.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS COMPARATIVOS.....	97
4.2. RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL ESTUDIO .....	101
4.2.1. Contraste de Prueba de normalidad .....	101
4.2.2. Análisis estadístico Wilcoxon para Control de las Operaciones Aéreas.....	102
4.2.3 Análisis estadístico Wilcoxon para la Identificación de riesgos.....	104
4.2.4 Análisis estadístico Wilcoxon para la ausencia de visibilidad de 360° .....	107
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>111</b>
<b>VI.CONCLUSIÓN.....</b>	<b>114</b>
<b>VII. RECOMENDACIÓN .....</b>	<b>116</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
<b>ANEXOS .....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO 3: INFORMACIÓN DE VALIDADORES.....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO 5: MATRIZ DE DATOS.....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXO 6: MATRIZ INSTRUMENTAL.....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXO 7: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE VALOR.....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 8: ENCUESTA ESTRUCTURADA.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXO 9: PRESUPUESTO.....</b>	<b>174</b>
<b>ANEXO 10: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>175</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Esquema de estudio</i> .....	86
Tabla 2. <i>Alfa de Cronbach de encuesta</i> .....	89
Tabla 3. <i>Percepción de bajo Control de Operaciones Aéreas</i> .....	94
Tabla 4. <i>Percepción de la identificación de riesgos</i> .....	94
Tabla 5. <i>Percepción de ausencia de visibilidad de 360°</i> .....	96
Tabla 6. <i>Resultados comparativos de la percepción de un bajo Control de Operaciones Aéreas antes y después</i> .....	97
Tabla 7. <i>Resultados comparativos de la percepción de una deficiente Identificación de Riesgos, antes y después.</i> .....	98
Tabla 8. <i>Resultados comparativos de la percepción de la ausencia de Visibilidad de 360° como problema grave, antes y después</i> .....	100
Tabla 9. <i>Pruebas de normalidad de los datos</i> .....	101
Tabla 10. <i>Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon</i> .....	103
Tabla 11. <i>Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon del Control de operaciones aéreas</i> .....	103
Tabla 12. <i>Prueba estadística de Wilcoxon para el Control de las Operaciones Aéreas</i> .....	104
Tabla 13. <i>Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon</i> .....	105
Tabla 14. <i>Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon de la identificación de riesgos</i> .....	106
Tabla 15. <i>Prueba estadística de Wilcoxon para la Identificación de Riesgos</i> .....	106
Tabla 16. <i>Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon</i> .....	108
Tabla 17. <i>Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon de la Visibilidad de 360°</i> .....	109
Tabla 18. <i>Prueba estadística de Wilcoxon para la Visibilidad de 360°</i> .....	109

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Resultados de la percepción de bajo nivel de control de operaciones aéreas en el aeropuerto.....</i>	<i>95</i>
<i>Gráfico 2. Resultados de la percepción de bajo nivel de identificación de riesgos en el aeropuerto. ....</i>	<i>95</i>
<i>Gráfico 3. Resultados de la percepción de ausencia de visibilidad de 360° en el aeropuerto.....</i>	<i>96</i>
<i>Gráfico 4. Resultados comparativos de la percepción de un bajo Control de las Operaciones Aéreas, antes y después.....</i>	<i>98</i>
<i>Gráfico 5. Resultados comparativos de la percepción de una deficiente Identificación de Riesgo, antes y después.....</i>	<i>99</i>
<i>Gráfico 6. Resultados comparativos de la Ausencia de Visibilidad de 360° como problema grave, antes y después.....</i>	<i>100</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. OACI .....	15
Figura 2. El transporte aéreo, medio más importante de la humanidad. ....	18
Figura 3. Plataforma SUR aeronaves de entrenamiento de las escuelas de aviación civil. ....	20
Figura 4. Recarga de combustible Plataforma SUR.....	21
Figura 5. Vista Plataforma SUR desde Torre de Control.....	22
Figura 6. ISO 31000:2009 Gestión de Riesgo.....	25
Figura 7. Evolución de la gestión de riesgos.....	44
Figura 8. Matriz de Riesgo .....	46
Figura 9. Modelo tridimensional COSO para ERM.....	48
Figura 10. Principios claves.....	49
Figura 11. FERMA.....	52
Figura 12. Relación de Principios, Marco de trabajo y Proceso de gestión.....	56
Figura 13. Marco de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.....	57
Figura 14. Gestión de riesgos basada en performance.....	59
Figura 15. Aeródromo .....	63
Figura 16. Subsistemas que conforman un aeropuerto.....	64
Figura 17. Actividades aeroportuarias según áreas .....	65
Figura 18. Principales servicios aeroportuarios.....	66
Figura 19. Entidades que conforman la seguridad en los aeropuertos .....	67
Figura 20. Respuesta ante emergencia que involucran aeronaves dentro del aeropuerto .....	69
Figura 21. Respuesta ante emergencia que involucran aeronaves fuera del aeropuerto .....	70
Figura 22. Controlador aéreo .....	74
Figura 23. Terminal de Aeropuerto Internacional de Pisco .....	77
Figura 24. Plataforma Norte toma nocturna frente a Torre de Control Aeropuerto Internacional de Pisco .....	79
Figura 25. Plataforma Norte toma diurna Aeropuerto Internacional de Pisco .....	80
Figura 26. Matriz de Operacionalización de Variables .....	84
Figura 27. Proceso cuantitativo.....	85
Figura 28. Fórmula de Alfa de cronbach .....	89
Figura 29. Plataforma SUR, utilizada para recarga de combustible para Aeronaves y aviones para las escuelas de instrucción, obstruida por construcción del nuevo terminal. ....	90
Figura 30. Torre de control con visibilidad obstruida por nuevo terminal .....	91
Figura 31. Proceso de gestión de riesgos.....	139
Figura 32. Organigrama Aeropuerto Internacional de Pisco.....	141
Figura 33. Accidentes mortales por fase de vuelo 1959-2016.....	143
Figura 34. Cámaras infrarrojas rotativas Spynel.....	145
Figura 35. Rastreo automático Cyclope.....	146
Figura 36. Vista software Cyclope.....	147
Figura 37. Vigilancia panorámica vía Cyclope.....	148
Figura 38. Vista panorámica del recorrido de fibra óptica desde la Torre de Control hasta sala de equipos REDAP señalado con línea roja con distancia de más de 1Km. ....	149
Figura 39. Cámara 1. Se ubicaría en el edificio de Torre de Control. ....	150
Figura 40. Cámara 1 vista de lejos; se observa que queda a una altura mayor a la del terminal..	151
Figura 41. Sala REDAP (Red Equipos Telecomunicaciones Aeronáuticas del Perú).....	152
Figura 42. Torre metálica de soporte de antenas de equipos Sala REDAP, donde se instalará la segunda cámara de video- vigilancia, para visualización de plataforma SUR de recarga.....	153
Figura 43. Antena de soporte para cámara 2 de seguimiento de vigilancia ubicada en equipos REDAP, para visualización de Plataforma SUR y últimos 1500 Mts. De pista aterrizaje.....	154

Figura 44. Diagrama de instalación cámara 2.....	154
Figura 45. Plataforma MILITAR Aeropuerto Internacional de Pisco. ....	155
Figura 46. Avión escolta presidente EE.UU de visita al Perú.....	155
Figura 47. Cámara de video con control automático PTZ, posee seguimiento automático, con visualización en tiempo real y simultánea, detección de intrusiones. <b>VISIÓN NOCTURNA</b> .....	156
Figura 48. Cámara con Software CYCLOPÉ, con imágenes de alta resolución de 360°. Detecta y rastrea automáticamente una cantidad ilimitada de objetos.....	157
Figura 49. Cámara con vigilancia fronteriza y costera con secuencia de almacenamiento y reproducción, tan simple con un clic.....	158
Figura 50. Cámara que otorga una vigilancia inigualable en tiempo real en 360° y con una facilidad de uso incomparable. ....	159
Figura 51. Donde se observa la cámara rastrea automáticamente objetivos de manera simultánea, incluso, las amenazas . ....	160
Figura 52. Fibra óptica.....	161
Figura 53. Composición de fibra óptica. ....	162
Figura 54. Entrada de información de datos a una fibra óptica.....	163
Figura 55. Caja de fusión y derivación interior para fibra óptica.....	163
Figura 56. Conector FDDI para fibra óptica.....	164
Figura 57. Patch panel.....	164
Figura 58. Grabador NVR.....	165
Figura 59. Switch.....	165
Figura 60. PC Profesional para edición de video.....	166
Figura 61. Tarjeta gráfica Nvidia GTX 1070.....	167
Figura 62. Vista panorámica del Aeropuerto Internacional de Pisco.....	168
Figura 63. Esquema de la implementación del proyecto. ....	170

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene por objetivo analizar y mejorar la gestión de riesgos dentro del aeropuerto internacional Renán Elías Olivera, también conocido como el Aeropuerto Internacional de Pisco, el cual, desde el año 1975, viene prestando servicios aeronáuticos y aeroportuarios a clientes y público de origen nacional e internacional.

Los datos relevantes y necesarios para llevar a cabo el proyecto se obtuvieron de información recolectada del mismo aeropuerto, puesto que se realizó una investigación in situ. Del mismo modo, también se toman como apoyo normas, reglamentos y directrices de organismos competentes en el ámbito aeronáutico como son la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) y la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil).

A continuación, se detalla una breve explicación del contenido de los capítulos posteriores:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema. Se hace un pequeño repaso de la realidad en el ámbito aeronáutico con respecto a la gestión de riesgos a nivel nacional e internacional. En el mismo capítulo, se explica la justificación y relevancia de llevar a cabo la investigación, así como los objetivos a desarrollar.

En el capítulo II, se hace mención y breve desarrollo de diversos antecedentes tanto a nivel nacional como internacional que preceden a este trabajo, llegando a la conclusión que, a la fecha, no se ha realizado una investigación ni proyecto igual o similar al presente. Del mismo modo, se explican los conceptos de gestión de riesgo e ISO 31000. A lo que se adiciona, la definición de una gran variedad de términos importantes y necesarios para el correcto y fácil entendimiento del trabajo en cuestión.

En el capítulo III, se desarrolla la parte metodológica de la investigación, se abordan las hipótesis planteadas, se define la investigación como aplicada y tecnológica; a su vez, se explican las técnicas e instrumentos empleados para la

recolección de datos, así como la validación a través de la cual se logra la confiabilidad en el instrumento empleado, culminando con los aspectos deontológicos tomados en cuenta.

En el capítulo IV, se realiza el análisis de los resultados obtenidos a través de los procesos estadísticos aplicados por medio del SPSS. En esta fase se determina la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en el capítulo anterior.

En el capítulo V, se contrastan los resultados obtenidos en la investigación con otras que presentan determinada similitud, en este caso, en cuanto a temática, ya que, como se mencionó, no existen estudios que traten la misma problemática, ni hayan aplicado la misma solución que este proyecto.

En el capítulo VI, se detallan las conclusiones y en el VII las recomendaciones de esta tesis.

Cabe precisar, que este trabajo consta también de 10 anexos, siendo el anexo 7 en el que se desarrolla el proyecto propuesto para enfrentar la problemática en cuestión.



*Figura 1. OACI*  
*Fuente: La Agencia de Noticias Fide*

## **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Entre finales del año 2016 y 2017, el tráfico mundial de pasajeros se incrementó en 6,6%, mientras que la cantidad de pasajeros internacionales, lo hizo en 8,4%, y el tráfico de carga a nivel mundial (incluido el correo) también se acrecentó en un 7,9% (O'Hare, 2018).

Como muestran las cifras, en los últimos años, se viene experimentando un creciente desarrollo del transporte aéreo, el cual ha originado la mejora evolutiva de las aeronaves y, en consecuencia, también de los aeropuertos. Actualmente, los pasajeros han convertido a los terminales aéreos en lugares constantemente más concurridos, y es que no solamente van pasajeros prontos a abordar, sino también personas que lo frecuentan para encuentros o despedidas con sus seres queridos, presenciar algún evento de índole social o cultural, o quienes desenvuelven allí sus actividades laborales.

Dicho de otro modo, los terminales aéreos se han transformado en dinámicas ciudades modernas donde, actualmente, es posible llevar a cabo múltiples actividades como venta de pasajes, recreación, entrenamiento, compras, restaurantes, hotelería, bancos, casas de cambio, correo, tramites de extranjería, entre otras actividades.

Es así, que los millones de pasajeros que frecuentan los aeropuertos top a nivel mundial, estarían demandando mejoras tecnológicas en las aeronaves en aspectos como capacidad y autonomía, así como en infraestructura de los terminales aéreos, para que los turistas viajen ya sea por placer o negocios, y desarrollar sus actividades de manera eficaz y eficiente.

Por otro lado, los aeropuertos del mundo tienen como objetivo fundamental facilitar las operaciones de las aeronaves que llegan y salen de sus instalaciones,

así como garantizar la seguridad operacional, a través de las guías impartidas por la torre de control, y haciendo uso del equipamiento necesario para su labor como son los sistemas de comunicaciones, los sistemas de navegación aérea y los sistemas de ayudas de aproximación (como balizaje, letreros de señalización, calles de rodajes, plataformas, tomas de posición, edificio terminal aéreo, tanto de pasajeros, como de carga).

A nivel internacional, existe un organismo que regula la correcta prestación de los servicios aeroportuarios, y, por ende, a los aeropuertos y su funcionamiento, se trata de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Esta organización vela porque las operaciones de aviación civil sean seguras, eficientes, económicamente sostenibles y ambientalmente responsables. Con la finalidad de lograr todos los objetivos mencionados, lleva a cabo la elaboración y el mantenimiento de directrices para las operaciones de los aeropuertos a nivel internacional, como son: las Normas y métodos recomendados (SARPs- Standards and Recommended Practices) internacionales, los Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y los anexos (del 1 al 19) (OACI, ¿Cómo elabora normas la OACI?, 2016)

Así también, existe un organismo que, a nivel nacional, ejerce autoridad en lo que respecta al rubro aeronáutico y se encarga de promover, regular y gestionar el desarrollo de las actividades del transporte aéreo, y que, en el Perú, las actividades aeroportuarias se realicen acorde a los anexos y demás directrices establecidas por la OACI. Simultáneamente, emite normas y regulaciones complementarias a las de la OACI para llevar a cabo su función de regulador, entre ellas están las RAP (Regulaciones Aeronáuticas del Perú), las NTC (Normas Técnicas Complementarias) y las DA (Directivas de Aeronavegabilidad) (MTC - Ministerio de Transporte y Comunicaciones, El Peruano, 2018).



*Figura 2.* El transporte aéreo, medio más importante de la humanidad.

*Fuente:* El Comercio

Todos los aeropuertos de nuestro país están obligados a cumplir con las normativas tanto de la OACI como de la DGAC. Entre ellos, el Aeropuerto Internacional de Pisco.

Este aeropuerto, el cual cuenta con 44 años al servicio de todos, se ubica en el distrito de San Andrés, provincia de Pisco, departamento de Ica, recibe aviones nacionales e internacionales de gran capacidad, e incluso es aeropuerto internacional alternativo al primer aeropuerto internacional del Perú: “Jorge Chávez”, cuando circunstancias, como, por ejemplo, malas condiciones climáticas (niebla densa y/o baja) y/o alguna otra situación adversa que pueda presentarse y no permita aterrizajes en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez de la ciudad de Lima, capital del Perú (Camacho, 2018). Del mismo modo, aporta, en gran parte, a difundir los variados atractivos turísticos del sur del Perú, por su cercanía a la zona “Las Líneas de Nazca”, declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en 1994 (Así ocurrió: Líneas de Nasca son declaradas Patrimonio Cultural, 2014), lo cual refuerza más aún la importancia de la operatividad del Aeropuerto Internacional de Pisco, con el objetivo de apoyar la promoción del potencial turístico

del departamento de Ica, dando acceso a los visitantes, a sobrevolar y conocer de manera rápida y sencilla la historia geográfica y cultura de la zona. Además, por su ubicación permite hacer un recorrido de la Reserva Nacional de Paracas y conocer la cultura medicinal que practicaron en aquellas épocas a través de las famosas “Trepanaciones Craneanas”, o visitar cualquier otro atractivo de la región.

Del mismo modo, cabe mencionar que además se tiene proyectado que este aeropuerto se convierta en una alternativa para la salida de carga destinada a la exportación (PortalTurismo, Capatur pide al gobierno utilización del aeropuerto de Pisco para agroexportaciones, 2018). Adicionalmente a ello, se tiene grandes expectativas de desarrollo, tanto a nivel de infraestructura para aviación comercial, como en el aspecto económico del aeropuerto.

Por otro lado, el Aeropuerto Internacional de Pisco es lugar de entrenamiento e instrucción para las diferentes escuelas de aviación civil y militar, instaladas en el en su territorio, además, es utilizado por las Fuerzas Armadas del Perú (FAP, Ejército y la Policía), como área de entrenamiento de aviación militar, para situaciones en las que sea necesaria la defensa nacional (CORPAC S.A.)

El mencionado aeropuerto, cuenta con 3 plataformas para el estacionamiento de aeronaves:

La plataforma MILITAR, (Grupo aéreo 51), es exclusivamente para aviones militares y está ubicada en la zona militar.

La plataforma SUR, exclusivamente para los aviones de las escuelas civiles y recarga de combustible (a través de un camión-cisterna) para aeronaves locales y en tránsito.

La plataforma NORTE (nueva), ubicada frente a la torre de control, para aviones civiles (de pasajeros) de gran capacidad. Esta última, ha sido construida con el propósito de poder brindar una amplia oferta de vuelos a los diferentes destinos turísticos del país, así como a los principales hubs del continente, pues se pretende ofrecer una amplia cobertura aérea internacional.



*Figura 3.* Plataforma SUR aeronaves de entrenamiento de las escuelas de aviación civil.

*Fuente:* Aeropuerto Internacional de Pisco

El aeropuerto Renán Elías Olivera (aeropuerto de Pisco), el cual, por su ubicación geográfica, presenta un alto potencial estratégico, viene teniendo problemas en su torre de control. Dicho suceso, es a consecuencia de la construcción del nuevo terminal de pasajeros, edificación realizada y concluida por el Gobierno Central, cuya altura es mayor a la de la torre de control, convirtiéndose así en un obstáculo para la visibilidad de la plataforma SUR del aeropuerto, dificultando que se pueda tener un ángulo de visión de 360°, el cual es el idóneo para llevar a cabo los procedimientos del tráfico aéreo.



*Figura 4. Recarga de combustible Plataforma SUR  
Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco*

En efecto, es importante tener en cuenta que sin la mencionada visibilidad de 360°, la guía que puede proporcionar el controlador de torre de control (personal encargado de dar instrucciones a las aeronaves), resulta, en cierta medida, limitada, a causa del reducido campo de visión; lo cual, puede desencadenar en un suceso no esperado no deseado con la probabilidad de ocasionar algún incidente y/o accidente con daños que harían lamentar desde pérdidas humanas hasta económicas. Este ineficiente alcance visual, representa un riesgo latente para la actividad del aeropuerto de Pisco, más ahora, que el nivel de sus operaciones se ha visto exponencialmente acrecentado, en comparación con los últimos años.



*Figura 5. Vista Plataforma SUR desde Torre de Control.  
Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco*

Tan preocupante es la situación que, la Federación de Trabajadores de Aviación Civil del Perú (FRETACIP) y el Sindicato Unificado de Controladores de Tránsito Aéreo del Perú (SUCTA), con la finalidad de tomar acción frente al latente riesgo que suponen esta circunstancia, informaron a la opinión pública que se estaría afectando la seguridad de los pasajeros, las operaciones aéreas y provocando perjuicios económicos (PortalTurismo, Problemas en construcción del aeropuerto de Pisco, 2015).

Por consiguiente, es relevante anotar que, la falta de visibilidad es otro de los principales problemas que se presentan durante las actividades diarias en un aeropuerto. Se hace dicha afirmación, ya que, a lo largo de la historia, ha sido factor causante de muchas catástrofes aéreas; tal es el caso, de un accidente que tuvo lugar en Madrid en el año 2007, que dejó 249 pérdidas humanas tras el choque de dos aeronaves en la pista de aterrizaje (Falta de visibilidad habría causado accidente de avión turco que dejó 37 muertos , 2017).

Por consiguiente, algo similar, ocurrió en el aeropuerto de los Rodeos (actualmente Aeropuerto de Tenerife Norte) en España en el año 1977 donde colisionaron dos aeronaves de tipo Boeing 747 de KLM y PanAm, y perdieron la vida 583 personas (García J. , 2018)

Por lo antes expuesto, es que resulta de vital importancia analizar la problemática de la falta de visibilidad de 360° de la Torre de Control en el Aeropuerto Internacional de Pisco, con la finalidad de lograr una propuesta que ayude a mitigar los riesgos que genera dicha situación.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida favorece la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco-2018?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos es efectivo en el control de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Internacional de Pisco-2018?

¿De qué manera la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos, es efectivo en la identificación de los riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco -2018?

¿De qué manera la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos, es efectivo ante la ausencia de visibilidad de 360° de la plataforma en el Aeropuerto Internacional de Pisco-2018?

### **1.3. Justificación, relevancia y aportes**

El aumento de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Internacional de Pisco, a causa de diversas razones, tales como la apertura de las escuelas de instrucción de aviación civil de Collique (ahora trasladadas con sus bases de operación en el Aeropuerto Internacional de Pisco), y el crecimiento exponencial de turistas que llegan a las instalaciones del terminal aéreo para realizar viajes de excursión a las Líneas de Nazca, causa que haya más vidas en riesgo, llama la atención, dadas las limitaciones en materia de visibilidad que presenta, y resulta, de vital importancia, ejecutar un plan de acción que permita tener mayor seguridad en la operaciones del aeropuerto, a fin de salvaguardar la seguridad e integridad de los visitantes y usuarios dentro de este marco.

Desde esta perspectiva, el presente trabajo de investigación nace de la necesidad de encontrar la solución más óptima, a nivel de tiempo, costo y alcance para minimizar el riesgo de las operaciones aéreas del Aeropuerto Internacional de Pisco, ello se vuelve necesario con la finalidad de evitar tanto pérdidas humanas, como materiales a causa de catástrofes aéreas que podrían suceder de no tomar medidas para contrarrestar los efectos de la deficiente visibilidad que presenta la torre de control del mencionado aeropuerto. Cabe señalar, que el desarrollo de este proyecto se va a llevar a cabo, siguiendo las directrices de una de las herramientas más importantes a nivel de gestión de riesgo: la ISO 31000:2009.

De acuerdo a los requerimientos de desarrollo y estructuración de la DGAC, ente regulador y de vigilancia de las operaciones aéreas en el Perú, se observa que es de suma prioridad poner en marcha un proyecto que conlleve a que el Aeropuerto Internacional de Pisco cumpla con las exigencias y características necesarias para minimizar los riesgos y peligros, ya que este aeropuerto, presenta un gran potencial de incremento de actividades aún mayor al obtenido hasta la fecha, y si bien, hasta el momento, le ha sido posible llevar a cabo sus operaciones sin contratiempos graves o que tengan como consecuencia final una catástrofe lamentable, ya se suscitan pequeños problemas que podrían llevar a lamentables

incidentes en el corto plazo; por lo que resulta de vital importancia un análisis y búsqueda de soluciones en atención a la problemática expuesta.

Dentro de este marco, es importante mencionar, que la Norma ISO 31000:2009 es un estándar internacional catalogado, hasta el presente, como una de las mejores opciones para la mitigación de riesgos y preservación de la seguridad de los productos y servicios. Es así, que con el uso de esta herramienta de gestión, las compañías tienen altas probabilidades de alcanzar sus objetivos, mejorar la señalización de las amenazas y oportunidades y emplear de manera más óptima sus recursos en el tratamiento eficaz y eficiente de los riesgos. (CC Ana, EM Nelson, BM Juan - Revista Ingeniería Biomédica, 2015 - scielo.org.co).



*Figura 6. ISO 31000:2009 Gestión de Riesgo  
Fuente: Scrumtegy*

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la efectividad de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco-2018.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Comprobar la efectividad de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos, en el control de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

Demostrar la efectividad de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos, en la identificación de los riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

Corroborar la efectividad de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos, ante la ausencia de visibilidad de 360° desde la torre de control en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Desde los inicios de la aviación, gestionar y/o mitigar los riesgos que puedan provocar accidentes, ha sido preocupación fundamental tanto de los organismos internacionales como del mismo personal de los aeropuertos, autoridades y de la comunidad colindante, lo que ha llevado a que se realicen diversos estudios enfocados en abordar esta temática.

#### **Antecedentes Internacionales:**

- Se encontró la investigación realizada por Jerez Jiménez, Alan (2011) que lleva por título “Estudio de las condiciones en la formación de niebla en el Aeropuerto de Toluca como una herramienta en la mitigación de riesgos en las operaciones aeronáuticas”. (Tesis de Pregrado). Instituto Politécnico Nacional de México-México.

El tesista, tuvo como objetivo llevar a cabo un análisis de la formación de niebla en determinadas épocas del año para gestionar los riesgos que pudiesen afectar las operaciones aeronáuticas.

En cuanto a la metodología empleada por el autor, este inició con la recopilación exhaustiva, de datos históricos, de la formación de la niebla en las diferentes estaciones meteorológicas cercanas al aeropuerto, para luego continuar con el análisis de las fechas en las que se presentaron retrasos o cancelaciones en los vuelos, a causa de niebla, con el fin de evaluar el impacto de esta, en las operaciones del aeropuerto de Toluca.

Luego de los estudios realizados, Jerez concluye que, la orografía es un factor importante que se debe considerar si se quiere tener pronósticos

meteorológicos acertados, y, consecuentemente, logrando ello, se conseguirá mitigar los problemas que ocasiona la formación de niebla, consiguiendo así también, disminuir pérdidas monetarias. Del mismo modo, destacó, que la parte del día más afectada cuando se hace presente la niebla, es durante la mañana, siendo los meses con mayor número de ocurrencias, octubre y noviembre.

Como se observa en el estudio precedente, no nos es posible maniobrar a gran medida ante los fenómenos meteorológicos; sin embargo, aun así, con la información adecuada y en el tiempo oportuno, se logra tomar acción y conseguir una gestión aceptable de riesgos. Es por ello, que es de gran importancia tener una metodología, un proceso para hacer las cosas, que se encuentre establecido para poder monitorear y dar solución a los hallazgos que se puedan ir presentando en el camino, y no descubrir falencias al final del camino cuando la situación se torne más crítica.

- Por otro lado, se revisó la tesis realizada por Gonzales Frías, Osiris y Hernández Pérez, Paola (2010) titulada “Identificación de peligros y evaluación del nivel de riesgo en plataformas del Aeropuerto Internacional de Puebla”. (Tesina de Pregrado). Instituto Politécnico Nacional de México – México.

En su investigación, Gonzales y Hernández, tuvieron el objetivo de incrementar el nivel de seguridad en las plataformas del aeropuerto de Puebla, llevando a cabo la identificación de peligros y análisis de nivel de riesgos dentro de estas.

En lo que respecta a la metodología seguida por los autores de la investigación, ellos iniciaron esta, llevando a cabo el análisis de la reglamentación, normas y métodos recomendados, para luego evaluar el

nivel de planificación del área de seguridad dentro del aeropuerto, revisando también la percepción del personal respecto a la seguridad a través de la realización de encuestas.

Al finalizar su investigación, los tesisistas concluyeron que los riesgos dependen del entorno, situación, equipos y/o personas que intervienen en las operaciones de un aeropuerto. Así mismo, determinaron que el aeropuerto en mención debería designar un equipo para desarrollar un plan de implementación de un SMS, y así cumplir a cabalidad con los estándares que se esperan de un aeropuerto de talla internacional.

La tesis realizada por Gonzales y Hernández confirma que siempre resulta fundamental la organización, colaboración y concientización de todo el personal del aeropuerto para llevar a cabo una correcta gestión de riesgos; lo cual, se ha tenido presente en el desarrollo de la presente tesis.

- Se halló la investigación de Duque Lamir, Andrés y Sarmiento Sierra, Nicolás (2008) titulada, “Elaboración de un programa de gestión de seguridad operacional para la aviación civil colombiana”. (Tesis de Pregrado). Universidad de San Buenaventura – Colombia.

El objetivo de los tesisistas con esta investigación consistió en la propuesta de un Programa de Gestión de Seguridad Operacional, aplicable a la Aviación Civil para incrementar el nivel de prevención y afianzar la cultura de seguridad operacional en Colombia.

En cuanto a la metodología de la investigación, aplicaron un enfoque empírico-analítico, recolectaron información mediante libros, revistas, internet y otros medios similares, y, llevaron a cabo, entrevistas y encuestas a miembros de aeronáutica civil (controladores aéreos, pilotos, funcionarios de autoridad aeronáutica y otros).

Finalmente, concluyeron que la autoridad aeronáutica competente no se encuentra informada de acuerdo con la realidad de la situación actual que presenta la aviación civil en Colombia. Así también, que cumplir con las normas, regulaciones y métodos recomendados, contribuirá a mejorar la cultura de seguridad operacional.

Esta investigación aportó a la presente investigación en el aspecto metodológico, puesto que pone en evidencia que, si bien la data histórica muestra un panorama y perspectiva de la realidad, los datos cualitativos y percepción del personal involucrado, resultan de gran ayuda en el momento de la lluvia de ideas para estructurar una propuesta, por lo cual, han de tomarse en cuenta a la hora de realizar la investigación.

- Así también, se encontró la tesis de Zapata Suárez, Ángela (2015) titulada “Análisis de riesgos por procesos basado en la norma ISO 31000:2011 para el centro comercial premier El Limonar Cali-Colombia” (Tesis de Pregrado). Universidad Autónoma de Occidente – Colombia.

Zapata, tuvo como objetivo de su investigación, analizar y desarrollar a través de la gestión de riesgos, medidas que protejan los procesos del Centro Comercial Premier el Limonar, y así apoyar a la continuidad del negocio.

Para esta investigación, optó por un método deductivo, se observaron y analizaron los procesos para identificar los factores de riesgo que pudieran estar presentes en cada uno, tomando como base el modelo de gestión de riesgos de la norma ISO 31000.

Al finalizar el estudio, Zapata concluyó que se requiere contar con un mapa de procesos como punto de inicio para la gestión de riesgos por procesos, ya que así se logra el análisis y control de los factores que pudiesen poner en riesgo el avance de cada proceso. Asimismo, explica

que, para llevar a cabo un proceso de gestión de riesgos, es fundamental la participación de la empresa en su conjunto a fin de no correr el riesgo de sesgar el análisis y evaluación que se lleva a cabo.

De esta investigación, observamos que siempre es fundamental contar con una estructura preestablecida, antes de llevar a cabo la gestión de riesgos, para de este modo, aplicarla de manera ordenada, y lograr sacar los mayores beneficios posibles, de esta.

- Otra investigación fue la de Cruz Alanis, Franciso (2008), quien desarrolló su tesis bajo el título “Propuesta de metodología para implantar el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional Aeroportuaria (SIGESOA) en el Aeropuerto Internacional de Ciudad del Carmen” (Tesis de Pregrado). Instituto Politécnico de México – México.

En su investigación cruz tuvo como objetivo, plantear un método que permita dar forma y ejecutar un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional en el área de movimiento del Aeropuerto Internacional de Ciudad del Carmen, Campeche.

Para llevar a cabo su investigación, consultó y recopiló información de normas y manuales emitidos por autoridades competentes en aviación, realizó visitas, y revisión de información histórica referente a accidentes e incidentes, para luego dar paso al análisis de toda la data recolectada.

Finalmente, obtuvo como principal conclusión, que la implementación de un SMS para el aeropuerto en cuestión, implica contemplar una importante inversión, tanto para la contratación de nuevo personal y equipo, como para la capacitación y adecuación del actual.

De la tesis desarrollada por Cruz, llegamos a la conclusión que, es importante, para llevar a cabo una adecuada gestión de riesgos,

considerar, no solo el planificar las actividades, sino también, contar con un presupuesto que pueda soportar los proyectos que se pretenda implementar.

### **Antecedentes nacionales:**

- Se encontró la tesis realizada por Vargas Vargas, Yanela (2015), bajo el título “Reubicación del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani - Santa Rosa por riesgo inminente y el diseño de un nuevo aeropuerto internacional en la provincia de Tacna, año 2015” (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna-Perú.

En su proyecto de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna propone un cambio en la ubicación del aeropuerto, dado el riesgo que esta presenta para la población del distrito donde se encuentra.

Para la realización de la investigación, hace uso de un diseño analítico-descriptivo, analizando los espacios arquitectónicos de la ciudad, llevando a cabo diversos cálculos y mediciones, tomando en cuenta los elementos de composición necesarios para el buen funcionamiento del aeropuerto, con la finalidad de obtener la zona geográfica que sería la más idónea para la reubicación del aeropuerto.

Finalmente, concluyó que, por presentar mejor puntaje a nivel de condiciones aeronáuticas, urbanas y económicas presentadas, el aeropuerto debía ser reubicado en un sector llamado Los Palos, cerca del litoral de la ciudad.

En este último estudio, se observa cómo es que detalles como la infraestructura y ubicación de un aeropuerto son fundamentales para su eficiente y eficaz funcionamiento, y el bienestar de la población; por ende,

para una correcta gestión de riesgos dentro de un aeropuerto, es importante tomar en cuenta su infraestructura.

- También se consultó la investigación realizada por Dulanto Montalvo, Elger, Huamaní Riveros, Roberto y Juárez Ruiz Julio (2017), titulada “Propuesta de diseño del marco de trabajo de la gestión del riesgo para el Ejército del Perú” (Tesis de Maestría). Universidad del Pacífico – Perú.

Como objetivo de su tesis, plantearon el desarrollo de un marco de trabajo que permita con éxito realizar la gestión del riesgo del Ejército del Perú.

Para llevar a cabo la investigación, recurrieron a la realización de reuniones, encuestas y entrevistas a diversos directores y comandantes de la institución. Del mismo modo, realizaron una revisión de las normas de la institución, relacionadas con la gestión de riesgo, para luego llevar a cabo un análisis de la información recabada, tomando como base la norma ISO 31000.

Al finalizar su trabajo, concluyen que, para una correcta gestión de riesgos, resulta imprescindible, la existencia de un diseño adecuado del marco de trabajo; asimismo, que este último esté acorde a la misión, objetivos y cultura de la organización. Del mismo modo, determinaron que la ISO 31000, provee de un marco de trabajo que se adapta de mejor manera a las necesidades de la institución en cuestión.

Del trabajo mencionado, se destaca la importancia de las encuestas para la recolección de información, y principalmente, el reconocimiento a la ISO 31000, como instrumento idóneo para llevar a cabo actividades y procesos concernientes a la gestión de riesgos dentro de una

organización. Aquí observamos la capacidad de adaptación que tiene esta norma para la gestión de riesgos en instituciones de diversa índole.

- Así también, se halló la tesis realizada por Ríos Villafuerte, Josefina (2014) titulada “Diseño de un Sistema de Gestión de seguridad de Información para una central privada de información de riesgos” (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú- Perú.

El objetivo de la investigación hecha por Ríos tuvo como objetivo el diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad de Información (SGSI) que le permita a una central de riesgo, que logre el modelamiento de los principales procesos y el mapa de riesgos de este tipo de entidad, cumpliendo con los estándares a los que se encuentran sujetas instituciones de esta envergadura.

Para lograr desarrollar lo planteado, la tesista realiza diversos análisis de este tipo de entidades y sus controles habituales, basándose en normas legales y otras regulaciones relacionadas a las Centrales Privadas de Información de Riesgo (CEPIRS) y la protección de datos personales. Del mismo modo, utiliza para la gestión de riesgos la norma ISO 31000:2009, dadas las directrices que proporciona para llevar a cabo dicha labor, complementándola con la metodología del ciclo de Deming, ISO 27001 e ISO 27002.

Al culminar su investigación, concluye, que un adecuado SGSI es indispensable para toda central de riesgo, a fin de ser eficientes y poder garantizar protección y seguridad de la información. Al mismo tiempo, anota que para la correcta implantación de un SGSI resulta absolutamente necesario el compromiso de la Dirección y toda la organización.

El trabajo realizado por Ríos deja el precedente que, para llevar a cabo una correcta gestión de riesgos, lo más recomendable tomar diversas fuentes de apoyo, tales como normas y métodos, para poder diseñar un sistema que sea lo más completo posible.

- Del mismo modo, se revisó la investigación realizada por Justino Salinas, Zully (2015) titulada “Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información para una empresa inmobiliaria alineado a la norma ISO/IEC 27001:2013” (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú – Perú.

Tuvo como objetivo de su tesis, plantear un sistema de gestión de seguridad de la información para una empresa perteneciente al rubro inmobiliario basándose en las normas ISO/IEC 27001:2013, ISO/IEC 27002:2013.

Para la recopilación de información recurrió a la lluvia de ideas, método Delphi (consenso de expertos), entrevistas a profesionales entendidos en el tema y análisis FODA. Asimismo, para la organización del sistema planteado, empleó el ciclo de Deming, y para su desarrollo, tomó en consideración metodologías y guías para la seguridad de información (COBIT 5, OCTAVE, MAGERIT e ISO 31000:2009).

Concluyó finalmente, que el compromiso de la Alta dirección posee una gran relevancia para la implementación de un SGSI. Del mismo modo, determina que resulta imprescindible que se determinen roles y responsabilidades relacionadas a Seguridad de Información, así como fortalecer la cultura de seguridad dentro de la empresa. Por último, menciona que se descubrió que se estaban aceptando riesgos que podían ser mitigados, evitando las pérdidas a la empresa.

Como se logra ver en esta investigación, para la implementación de un proyecto, y más, si es uno que plantea la gestión de riesgos, resulta imprescindible la concientización y compromiso del personal.

- Finalmente, se encontró la tesis de Santos Llanos, Daniel (2016), que lleva por título “Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, basado en la ISO/IEC 27001:2013, para una empresa de consultoría de software” (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú- Perú.

El objetivo de la investigación fue desarrollar un Sistema de Gestión de Seguridad de Información (SGSI) para una empresa del rubro de consultoría en desarrollo y calidad de software, basándose en la ISO/IEC 27001:2013.

Con este fin, recopila información en base a la revisión de investigaciones pasadas relacionadas a los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información, así como metodologías, normas y guías referidas al tema, tales como NIST SP 800 – 100, MAGERIT VERSIÓN 3, COBIT 5, entre otros.

Al finalizar su trabajo, llega a la conclusión que, para la mejora de sistema de información, es recomendable que se tengan en consideración las demás normas mencionadas líneas arriba, dada la sinergia y grado de complementariedad que se logra, ya que conlleva a la elaboración de soluciones innovadoras al ver el espectro de manera más completa.

En este trabajo de investigación de Santos, se denota la importancia del uso de estándares de seguridad de información tanto como guía para una implantación de estos como para su mejora; punto que se tendrá en cuenta en el desarrollo de la presente tesis.

Como se logra observar, la gestión de riesgos, resulta ser un aspecto fundamental en las empresas de diversos rubros, y la norma ISO 31000:2009, destaca como una útil, e incluso, necesaria herramienta, ya sea a modo de base, o como herramienta principal para llevar a cabo dicha gestión, y es que muestra una gran versatilidad para ser empleada, no solo para las empresas del sector público sino también del privado, y de diferentes rubros de la industria. Asimismo, si bien, varios han sido los estudios, tanto a nivel nacional como internacional, abocados al desarrollo e investigación de las variables del presente proyecto, no existe, en la actualidad, estudio igual o similar al que se pretende desarrollar a continuación. Y dada la importancia de dar solución a la problemática planteada, se hace necesario el desarrollo de este trabajo.

## **2.2 Bases teóricas de las variables**

### **ISO 31000:2009**

Según la web ISOTools (2014) es “una norma internacional que ofrece las directrices y principios para gestionar el riesgo de las organizaciones.”

Por otro lado, para BSI (2016) es “la norma internacional para la gestión del riesgo.”

Entonces, se entiende que la gestión de riesgos es una metodología que ayuda a gestionar riesgos de las empresas.

### **Gestión de riesgos**

Para el blog Gerens Escuela de Postgrado (2017) la gestión de riesgos es “el proceso de identificar, analizar y responder a factores de riesgo a lo largo de la vida de un proyecto y en beneficio de sus objetivos... implica el control de posibles eventos futuros... es proactiva, en lugar de reactiva.”

Por su parte, el blog Oliveira (2014) indica que la gestión de riesgos es “el proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos humanos y materiales de una organización, con el fin de reducir al mínimo o aprovechar los riesgos e incertidumbres de la organización.”

Se concluye entonces, que la gestión de riesgos es un conjunto de técnicas, a través de los cuales se pretende lograr los objetivos planteados, ya sea de un proyecto, o una empresa, a pesar de los eventos fortuitos que se pudiesen presentar en el camino.

En las empresas, existen diversos tipos de riesgos. Según Ortiz (2015), por su naturaleza, pueden clasificarse principalmente en:

- **Riesgos de naturaleza jurídica.** - Principalmente relacionados a las leyes o normas emitidas por el gobierno, que pueden afectar a nivel de celebración de contratos, acceso a los mercados externos, generación de empleo, capitalización empresarial y flujo de divisas.
- **Riesgos asociados con la influencia del entorno.** - Estos riesgos son no controlables, entre los principales, tenemos: Sociopolíticos, tecnológico, soberano, inestabilidad de política gubernamental, etc.
- **Riesgos comerciales.** – Entre los principales tenemos:
  - a. Acciones competitivas: Ante el ingreso de nuevas empresas los directivos deben dar respuesta oportuna y rápida; de lo contrario, se arriesgan a perder competitividad en el mercado.
  - b. Gustos del consumidor: Para conservar y conquistar mercado, se debe tener presente que los gustos del consumidor son cambiantes, al obviarlos, se cae un descuido que puede crear grandes pérdidas.

- c. Vulnerabilidad del sector: Las empresas han de ser conscientes de la vulnerabilidad de del rubro en el cual se desempeñan, un ejemplo de las empresas que deben ser cuidadosas con este aspecto, son las de hidrocarburos, minería y agrícola.
  
- **Riesgos operativos.** - Principalmente están relacionados a la ociosidad o subutilización de sus recursos productivos. Entre los principales, podemos mencionar:
  - a. Ausentismo.
  - b. Atraso tecnológico.
  - c. Obsolescencia de insumos.
  - d. Incertidumbre en suministros.
  - e. Deficientes controles de calidad.
  - f. Desbalance en línea de producción.
  - g. Subempleo de la capacidad instalada.
  - h. Falencias en seguridad industrial.
  
- **Riesgos administrativos.** - Son los relacionados a la incertidumbre respecto al alcance de las metas de rentabilidad de inversiones o capital. Entre los principales, se encuentran: Inexperiencia, dificultades financieras, conductas antiéticas y prácticas contables.
  
- **Riesgos financieros.** – Son aquellos directamente relacionados con la rentabilidad, en los cuales intervienen factores como inflación, tasas de interés y coeficiente de devaluación. Entre los principales, hallamos: riesgo de liquidez, riesgo de crédito, riesgo de inflación, riesgo de tasa de interés, riesgo cambiario.

De lo mencionado, se puede observar, que existe una gran variedad de riesgos y están presentes en todas las operaciones de la empresa, ya sea en el ámbito

financiero, administrativo u operativo; algunos son manejables, y otros, son difícil e incluso imposibles de manejar y/o predecir.

Para evitar incidentes negativos (pérdidas financieras, accidentes, malos manejos administrativos, etc.) se lleva a cabo la gestión de riesgos, la cual es pues, según la revista HEFLO (2017), el “proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos humanos y materiales de una organización, con el fin de reducir al mínimo o aprovechar los riesgos e incertidumbres de la organización”.

Según Cachay (2015), en lo que respecta a los riesgos, se debe estar alerta ante cualquier evidencia, lo cual se logra identificando determinados factores que pueden llegar a afectar los objetivos de la empresa, llevando a cabo el siguiente proceso:

1. Planificar la gestión de riesgos, es decir, definir las actividades que se realizarán para ejecutar la gestión de riesgos.
2. Identificar los riesgos, es decir, determinar cuáles son los factores que pueden causar algún efecto en la empresa.
3. Desarrollar un análisis cualitativo de los riesgos, lo cual significa realizar un análisis y clasificación de los riesgos de acuerdo al nivel de prioridad que presentan (aquí se analizan tanto la probabilidad de ocurrencia como el impacto).
4. Llevar a cabo un análisis cuantitativo de los riesgos, este análisis debe ser a nivel, y ha de estudiar el efecto de los riesgos identificados en el paso anterior.

Al concluir la investigación, se establecen acciones con el objetivo de ampliar la gama de oportunidades y aminorar las amenazas que puedan afectar los objetivos de la organización, de modo que se logre incrementar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y se consigan los resultados inversos con los eventos negativos.

En conclusión, para tener una mayor probabilidad de conseguir sus objetivos, los directivos de las empresas han de efectuar una correcta gestión de riesgos, es decir, planificar, analizar y cuantificar, cada aspecto importante, para poder actuar en el tiempo oportuno y evitar complicaciones que puedan afectar a la empresa.

### **Antecedentes de la gestión de riesgos**

El que la gestión de riesgos cobrara importancia y fuera tomada en cuenta como parte fundamental para llevar a cabo la toma de decisiones, tuvo un impacto positivo en los diversos sectores, sin embargo, estos conceptos se dieron apenas a inicios de la década de los 90s con el nacimiento del concepto de gestión de riesgo empresarial.

En los años 50, ya se divisaban pequeñas muestras de la presencia de la gestión de riesgos como herramienta de gran importancia para la toma de decisiones; Dickinson (2001), los clasifica en 2:

- ✓ El primero, habla de la transferencia de riesgos ocasionados por motivos inesperados tales como catástrofes naturales, accidentes, errores humanos y riesgos comerciales.
  
- ✓ El segundo, trata sobre llevar a cabo la gestión de riesgos; explica la reducción de estos a través de planes de contingencia y hacer frente a

eventos que se pudieran acontecer, habla también del análisis de prevención y cobertura con el fin de lograr la continuidad y cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Asimismo, menciona la importancia de designar a un responsable o director de riesgos, que lideraría y tendría como principal preocupación el manejo de los riesgos de la empresa, a fin de evitar daños a las personas, activos o actividad empresarial.

A su vez, hace hincapié en la necesidad de que haya mucha comunicación y concientización a todo nivel dentro de la organización a fin de estar plenamente informados ante cualquier eventualidad.

Se busca realizar la gestión desde distintas perspectivas de la organización y es que “tratar los riesgos con anticipación es preocuparse antes de que estos se vuelvan problemas”, esto va de la mano con planificar al detalle la manera en que se van a gestionar, a través de la identificación, documentación y el análisis correspondiente de los riesgos, para su implementación y supervisión (Buchtik, 2012, pág. 5)

Con la supervisión y seguimiento constante de los mismos, se llega a obtener el logro de los objetivos de rentabilidad y evitar pérdida y/o desperdicio de recursos.

Así entonces, se obtiene como conclusión, que la gestión de riesgos implica tomar decisiones, las cuales se dividen en transferir o aceptar los riesgos minimizándolos hasta el punto que sea posible; todo esto, sin olvidar la delegación

de responsabilidades, comunicación fluida, compromiso de todo el personal de la empresa y la supervisión constante.

García & Salazar (2005) postulan la aplicación de la gestión de riesgos tomando como base seis capacidades:

1. Capacidad de alinear el riesgo con estrategia.
2. Capacidad de emitir una respuesta acertada y oportuna ante los riesgos.
3. Capacidad de reducir contratiempos y pérdidas a través de una identificación oportuna de los riesgos.
4. Capacidad de identificar los riesgos de manera específica, dependiendo del tipo de proceso en cuestión, dentro de la compañía.
5. Capacidad aprovechar las oportunidades identificadas como riesgos positivos.
6. Capacidad de optimizar la rentabilidad de la organización consiguiendo información certera y en el momento adecuado.

Como se menciona líneas arriba, décadas atrás, el riesgo no era gestionado, las empresas solo se dedicaban a tratar de evitarlo, no como ahora, que incluso hay áreas dentro de las empresas que se dedican exclusivamente a su tratamiento e incluso de idear estrategias para aprovecharlo.

A continuación, se muestra un cuadro que explica brevemente la evolución de la gestión de riesgo.

<b>Evolution of Risk Management</b>		
<b>FROM TRANSACTIONAL TO . . .</b>	<b>INTEGRATED TO . . .</b>	<b>STRATEGIC</b>
<b>Traditional Risk Management</b>	<b>Advanced Risk Management</b>	<b>Enterprise-wide Risk Management</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purchase Insurance to cover risks</li> <li>▪ Hazard-based risk identification and controls</li> <li>▪ Compliance issues addressed separately</li> <li>▪ Safety and emergency management handled separately</li> <li>▪ “Silo” approach—risk management is not integrated across the organization</li> <li>▪ Risk Manager is the insurance buyer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Greater use of alternative risk financing techniques</li> <li>▪ More proactive about preventing and reducing risks</li> <li>▪ Integrates claims management, contracts review, special event RM, insurance and risk transfer techniques</li> <li>▪ Cost allocation used for education and accountability</li> <li>▪ More collaboration—as departments are willing</li> <li>▪ Risk Manager may be the risk owner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A wide range of risks are discussed and reviewed, including reputational, human capital, strategic, and operational</li> <li>▪ Aligns RM process with strategy and mission</li> <li>▪ May include “upside risks” (opportunities)</li> <li>▪ Helps manage growth, allocate capital and resources</li> <li>▪ Risks are owned by all and mitigated at the department level</li> <li>▪ Many risk mitigation and analytical tools available</li> <li>▪ Risk Manager is the risk facilitator and leader</li> </ul>

*Figura 7. Evolución de la gestión de riesgos  
Fuente: Enterprise Risk Management*

Dentro de los principales objetivos de la gestión de riesgos, según Dickinson (2001), figuran:

Objetivos estratégicos. - Son los establecidos en el alto nivel y relacionados con la misión y visión de la compañía.

- Objetivos operativos. - Orientados a obtener una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.
- Objetivos regulatorios. - Enfocada en el cumplimiento de las normativas al interior de la empresa.
- Objetivos relacionados a la información proporcionada a terceros. - Enfocada en la efectividad de la comunicación de toda índole.

Para poder llevar a cabo la gestión de riesgos, estos primero deben ser evaluados, y para ello, la Escuela Europea de Excelencia (2017) indica que hay que llevar a cabo los siguientes 3 pasos:

- a. Identificación.
- b. Análisis.
- c. Evaluación del riesgo.

**Identificación del riesgo:** Aquí se conocen e inspeccionan los riesgos. Se busca conocer los sucesos que pueden acontecer y las consecuencias que podrían conllevar para los objetivos de la empresa.

Este proceso puede estar compuesto por:

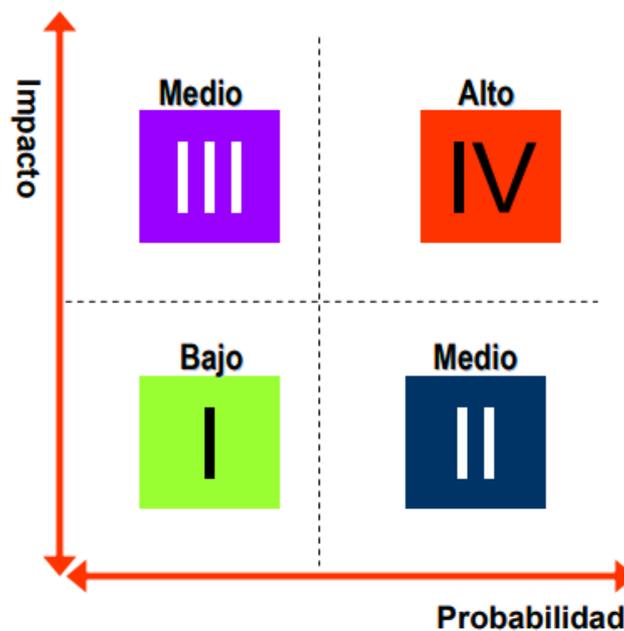
- Procedimientos basados en evidencias (datos anteriores)
- Enfoques metódicos (expertos identificando riesgos)
- Métodos de razonamiento inductivo (Hazop: análisis funcional de operabilidad)

**Análisis de riesgos:** En esta parte, conocemos las consecuencias y la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo, aquí se identifica el nivel del riesgo.

**Evaluación de riesgos:** Para llevar a cabo esta parte de la gestión de riesgos, se pueden usar métodos cuantitativos, cualitativos o semicuantitativos para así definir

el nivel de riesgo al cual nos enfrentamos. De emplear el método cualitativo, obtendremos como resultado niveles alto, medio o bajo. En contraste, de usar métodos semicuantitativos, dado que se usa una escala numérica para el análisis y se emplean fórmulas. Finalmente, con el análisis cuantitativo, ofrece cifras concretas como resultado.

Una de las principales herramientas para llevar a cabo el análisis de riesgos es la matriz de riesgos.



*Figura 8. Matriz de Riesgo  
Fuente: SBS*

Aquí se procede a medir el riesgo en base a dos ejes: severidad del impacto y probabilidad de ocurrencia.

De acuerdo a los resultados que se obtengan del cruce de estos ejes, se tomará la decisión de:

- I Aceptar.
- II Controlar / Limitar Exposición.
- III Transferir / Compartir.
- IV Diversificar / Eliminación del proceso.

Así como este, existen diversas herramientas y estándares que con el devenir de los años han ido surgiendo y evolucionando para llevar a cabo un adecuado control interno dentro de la organización, y con ello, una mejor forma de administrar y gestionar los riesgos. Entre los principales, tenemos:

#### ❖ **Marco Integrado COSO de Gestión de Riesgos**

Es un Informe emitido por la Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway, comisión integrada por representantes de cinco organizaciones privadas de Estados Unidos, que proporciona un conjunto de estándares que hacen que la gestión de riesgos llegue a un nivel más alto en el ámbito empresarial (Asociación Española para la Calidad, s.f.)

COSO proporciona un modelo tridimensional para ERM (Enterprise Risk Management), como puede observarse en la Figura 9.



Figura 9. Modelo tridimensional COSO para ERM  
Fuente: SBS

En el lado derecho, se encuentran las Subsidiarias, Unidades de Negocios, la División y el Nivel de Entidad, las cuales representan que es fundamental que todos los niveles de la organización sean parte del programa ERM.

En la parte superior, hay cuatro categorías de objetivos de la organización: estratégico, operaciones, reporte y cumplimiento.

En la parte frontal, encontramos los componentes interrelacionados de ERM, que resultan de la forma en que se opera la empresa y se integran en el proceso de gestión. Es fundamental que estos componentes estén presentes y sean efectivos a fin de obtener un resultado óptimo, pues, de existir debilidades en cualquiera de dichos componentes, se eleva la probabilidad de que ocurra un evento que pueda impedir que la organización alcance sus objetivos

Si los componentes de ERM son efectivos y se integran correctamente en los procesos de la organización, entonces esta puede esperar resultados gratificantes y asumir mayores riesgos.

Para ello, es importante tomar en cuenta los principios claves de cada componente:



Figura 10. Principios claves

Fuente: SBS

Una de las principales ventajas del COSO es que provee un marco de referencia adaptable a cualquier tipo de organización. Asimismo, hace hincapié en que debe haber compromiso de toda la organización.

Por otro lado, según la Asociación Española para la Calidad, entre los principales beneficios de emplear este estándar, se encuentran:

- ✓ Promover la gestión integral de los riesgos de la organización y establecer guías para la toma de decisiones de los altos ejecutivos a fin de controlar los riesgos y asignar responsabilidades.
- ✓ Aportar a la consolidación de los sistemas de gestión de riesgos implantados en la organización.
- ✓ Ayuda a realizar un uso óptimo de los recursos y promover la rentabilidad.
- ✓ Promover la comunicación en la organización.
- ✓ Optimizar los procedimientos de control interno dentro de la empresa.

Se resume entonces, que el COSO es una herramienta que permite vincular de manera más visible, los objetivos de la empresa con las divisiones que tenga el negocio, de modo que se formulen las estrategias enfocándose directamente en los objetivos de la empresa.

#### ❖ **FERMA: 2002**

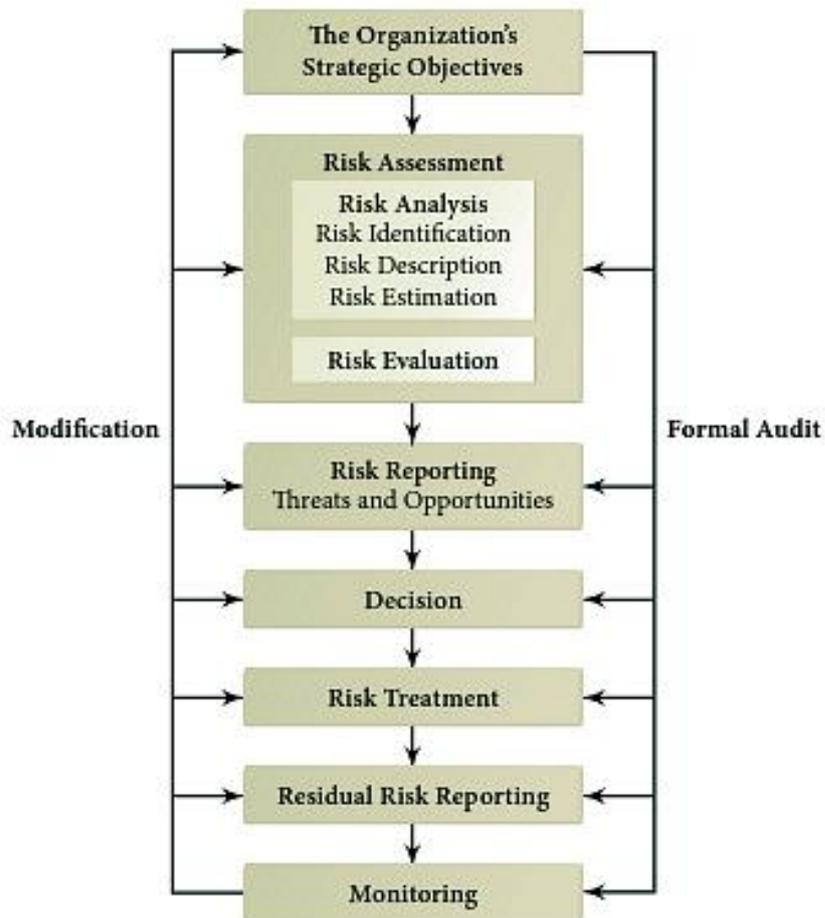
Es un estándar de gestión de riesgos adoptado por la Federación de Asociaciones Europeas de Gestión de Riesgos. Establece un proceso estratégico, teniendo como punto de inicio los objetivos y aspiraciones generales de una organización, a través de la identificación, evaluación y mitigación de riesgos, culminando con la transferencia de parte de ese riesgo a una aseguradora.

Para esta norma, el riesgo es “la probabilidad de un evento y sus consecuencias”. Enfatiza que en cualquier circunstancia relacionada con el riesgo existen “oportunidades de beneficio (alza) o amenazas para el éxito (desventaja)”. La gestión de estas oportunidades y amenazas se describe como una parte clave de la planificación estratégica de cualquier organización.

La gestión de riesgos se describe como el proceso metódico de identificar todos los riesgos para alcanzar los objetivos y luego aplicar tratamientos de riesgo que agregan un valor "máximo" sostenible a la organización. Debido a que el proceso de gestión de riesgos está integrado en los sistemas de gestión, debe integrarse como parte de la cultura de la organización. Esto incluye la responsabilidad de administrar los riesgos como parte de la descripción del trabajo de los gerentes y empleados para promover la eficiencia operativa en todos los niveles (Hardy & Allen, 2014)

Se entiende entonces, que el FERMA, es un estándar enfocado en gestionar el riesgo considerando como factor primordial, los objetivos de la organización. Así también, no considera el riesgo solo como algo con efectos negativos, sino también como algo que podría resultar en consecuencias positivas para la empresa.

## FERMA Risk Management Standard



*Figura 11. FERMA*  
*Fuente: Enterprise Risk Management*

### ❖ ISO 31000:2009

Esta norma, amplía más la visión y no solo analiza el riesgo como una mezcla de probabilidad y severidad, sino como “el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” (Gonzales H. , 2016).

En esta perspectiva, la ISO 31000:2009 es una norma práctica, cuyo fin es el de ayudar a las organizaciones en el desarrollo del enfoque de su propia

gestión de riesgos. Mediante su implementación, se logra mejorar las técnicas de gestión y garantizar la seguridad en sus operaciones.

Es por ello, que sin importar si la empresa es grande o pequeña, contar con esta herramienta es fundamental, ya que toda organización, se enfrenta tanto a factores internos como también externos, los cuales generan incertidumbres sobre si se alcanzarán o no los objetivos, y utilizando la ISO 31000:2009, de manera adecuada, es muy posible minimizar el riesgo.

Cuando la gestión del riesgo se lleva a cabo de acuerdo con esta norma ISO 31000, según Gonzales H. (2016), entre los principales logros de la organización, figuran:

- a. Incremento de la probabilidad de alcanzar sus objetivos.
- b. Concientización de la importancia de la identificación y tratamiento de los riesgos en toda la organización.
- c. Desempeño acorde con las exigencias legales y reglamentarias correspondientes y con las normas internacionales.
- d. Optimización de la cantidad de informes presentados tanto obligatorios como voluntarios.
- e. Posesión de una base confiable para la toma de las decisiones y oportuna planificación.
- f. Optimización de los controles.
- g. Asignación y uso correcto y eficaz de los recursos destinados al tratamiento de los riesgos.
- h. Mejoras importantes en eficacia y eficiencia operativa.
- i. Mejoras significativas a nivel de salubridad, seguridad y protección del medio ambiente.
- j. Reducción de pérdidas y perfeccionamiento en la gestión de incidentes.
- k. Reducción de las pérdidas de diversa índole.

I. Mejorar el aprendizaje y flexibilidad organizacional.

Otros beneficios que también ofrece la norma son:

- a. Crea valor.
- b. Es adaptable.
- c. Es transparente e inclusiva.

**Por consiguiente, la norma ISO 3100:2009, se estructura en tres elementos:**

- Principio de gestión de riesgo.
- Marco de trabajo.
- Proceso de gestión.

**Principios de gestión de riesgo:** Son las guías para lograr la consecución de los objetivos y son:

- a. La gestión del riesgo logra la creación y protección del valor, por ello se hace necesaria.
- b. Es parte fundamental dentro de los procesos de la organización, principalmente, de la toma de decisiones.
- c. Aborda directamente la incertidumbre.
- d. Es metódica, estructurada y oportuna.
- e. Se basa en la información más certera.
- f. Es la medida, desde esta visión del proceso.
- g. Considera los factores humanos y culturales.
- h. Es transparente e inclusivo en los temas tratados.
- i. Es dinámica, reiterativa y receptiva al cambio.
- j. Favorece la mejora continua de la organización.

**Marco de trabajo:** También llamado Marco de referencia o estructura de soporte. Este elemento, tiene como objetivo, integrar el proceso de la gestión de riesgo en todos los niveles de la organización.

**Proceso de gestión:** La ISO 3100:2009, establece 3 fases:

**1.- Comunicación y consulta:** Esta etapa, debe estar presente en todas las etapas de la gestión de riesgos. Aquí se obtendrá la información necesaria para llevar a cabo el proceso. Cabe considerar, que la principal finalidad de esta etapa es garantizar que los responsables y las demás partes interesadas comprendan las razones y las decisiones que se adopten durante el proceso.

**2.- Evaluación de riesgos:** En esta fase, se identifican, analizan y valoran los riesgos.

**3.- Monitorización y revisión:** Corresponden a esta etapa, el tratamiento, seguimiento y revisión continua de posibles riesgos.

En conclusión, la norma ISO 31000, resulta ser un estándar, el cual, basándose en principios, y estructurando un marco de trabajo, logra ser una guía para la correcta gestión de riesgos, siendo altamente flexible y adaptable a cualquier tipo de empresas y de cualquier rubro.

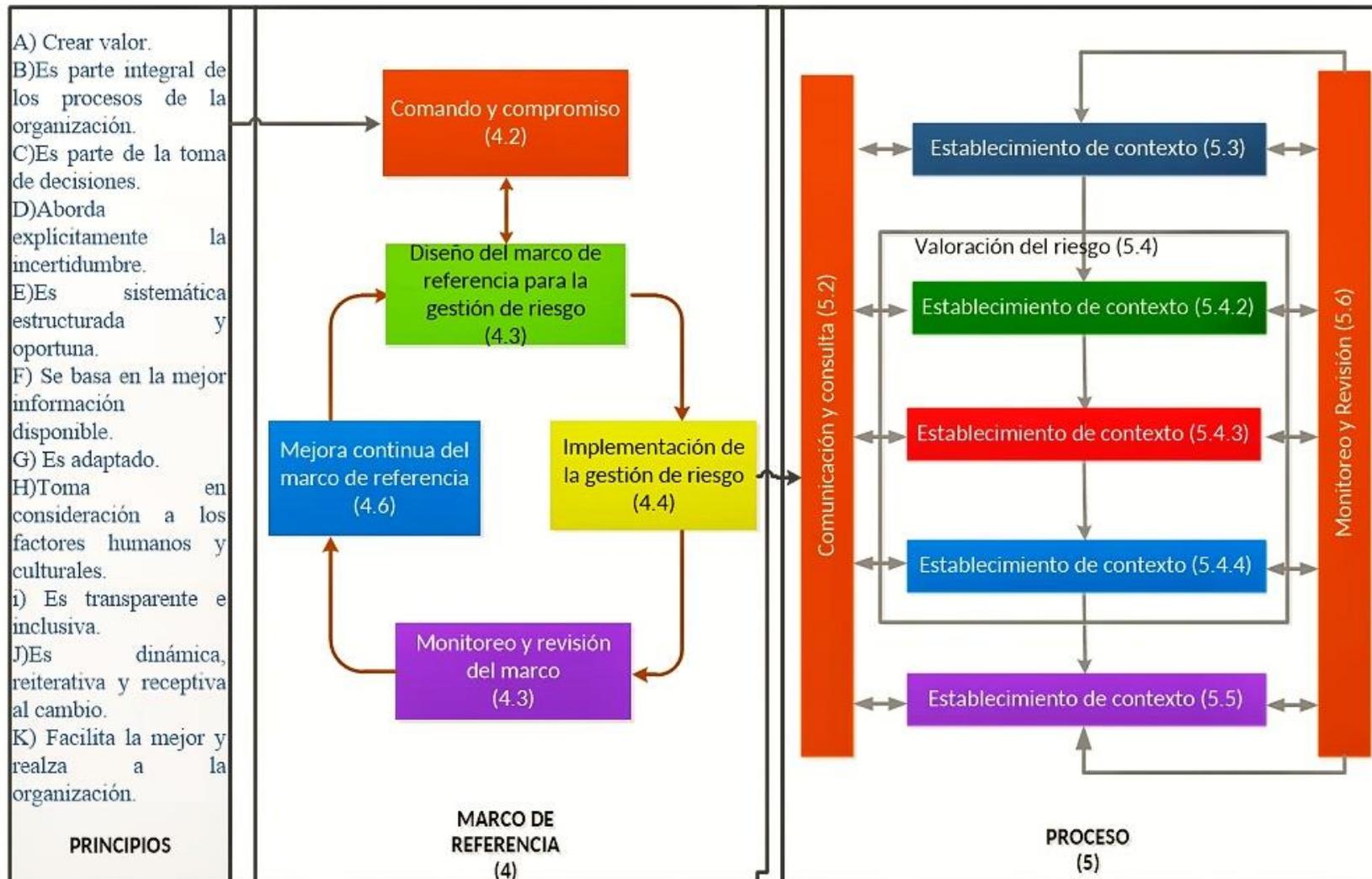
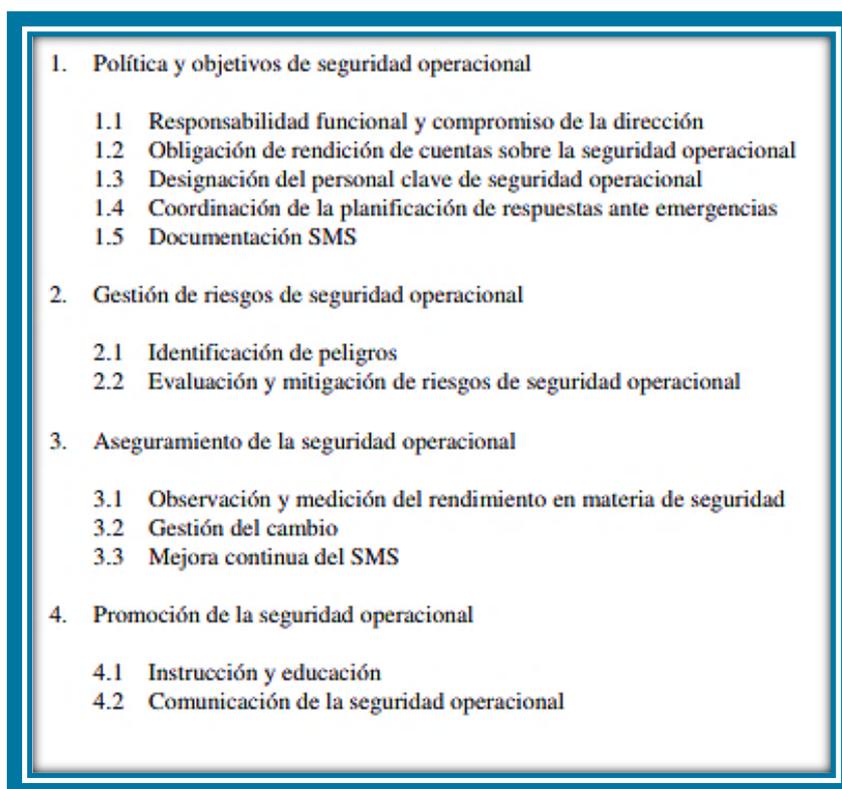


Figura 12. Relación de Principios, Marco de trabajo y Proceso de gestión.  
 Fuente: ISOTools excellence (Plataforma tecnológica de software)

Cabe mencionar que a nivel internacional existe una entidad que vela por el buen desempeño de las operaciones aéreas y también provee de reglas y directrices a todos los involucrados en el rubro de la aviación para el desempeño de las diversas actividades relacionadas, este organismo es la OACI (Organización Internacional de Aviación Civil).

Dada la temática del presente proyecto, para la investigación, el más importante documento que ha publicado la OACI es el Anexo 19, el cual hace recomendaciones y da ciertas pautas sobre la Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional.

El principal aporte de este anexo, resulta ser el Apéndice 2, que presenta un marco para un sistema de gestión de la seguridad operacional, el cual se detalla en la imagen a continuación:



*Figura 13.* Marco de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional  
*Fuente:* Anexo 19 OACI

Del mismo modo, periódicamente, la OACI, realiza determinadas campañas, entre estas, podemos mencionar la Campaña Ningún País se queda atrás (NCLB).

En la mencionada campaña, el Consejo de la OACI estableció que la organización debía centralizar sus actividades de ejecución en los Estados con niveles altos de accidentes y/o amenazas a la seguridad del transporte aéreo y fijar las posibles acciones más certeras para exhortar a los Estados desarrollados a que desarrollen la asistencia global proporcionada a los que se encuentran en desarrollo, con el fin de procurar que la inequidad de recursos no sea un factor que impida que cuenten con suficientes recursos para llevar a cabo una adecuada gestión de riesgo y manejo correcto de la seguridad en sus operaciones.

Así también, el Consejo en la séptima reunión de Directores de Aviación Civil de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe, determinó también que la OACI debía ampliar la asistencia directa a los Estados en desarrollo, desempeñando una función de coordinación más activa entre Estados desarrollados y en Estados en desarrollo y contribuyendo a la creación de la voluntad política necesaria para que los Estados pongan en común sus recursos, que participen en medidas regionales, establezcan fondos voluntarios y creen capacidad para la implementación del NCLB.



Figura 14. Gestión de riesgos basada en performance  
Fuente: ICAO (OACI)

Asimismo, la campaña OACI ningún País se queda atrás (NCLB), organiza los procesos de implementación de la OACI y de los miembros interesados para apoyar a los Estados en desarrollo, para la aplicación de las normas y métodos recomendados (SARPs).

La finalidad de todo ello es asegurar que la implementación logre un equilibrio eficaz a nivel mundial logrando que todos los Estados puedan acceder a todos los beneficios socioeconómicos fundamentales de un transporte aéreo seguro y fiable. En el marco de la campaña del NCLB, “IMPLEMENT” es una iniciativa que dota a los Estados y a las regiones de un grupo de directrices enfocadas en la implementación, por prioridades, con la única meta de lograr el máximo beneficio al menor costo.

La determinación de la campaña NCLB, a su vez, hace énfasis en las acciones que la OACI adopta para resolver las preocupaciones significativas de

seguridad operacional (SSC) destacadas por las auditorías de vigilancia de la seguridad operacional de la OACI; del mismo modo, con otros objetivos de seguridad operacional, seguridad de la aviación y metas relacionadas con las emisiones.

Otra de las formas en las que la OACI, procura el correcto manejo de la seguridad operacional es a través de la capacitación del personal operativo que dirige y participa en las operaciones aéreas.

La Organización de Aviación Civil Internacional, ha determinado un conjunto de actividades para llevar a cabo su ejecución, las cuales se encuentran al alcance de los Estados contratantes; según la OACI (2016), son las siguientes:

- ✓ Un programa de nueva generación de profesionales de la aviación (NGAP);
- ✓ Un sistema integrado de análisis y notificación de tendencias de seguridad operacional (ISTARS);
- ✓ La creación de un fondo para la seguridad operacional de la aviación (SAFE);
- ✓ Realizar la coordinación y colaboración con los socios en seguridad operacional de la aviación;
- ✓ Implementar un programa del arreglo de colaboración para la prevención y gestión de sucesos de salud pública en la aviación civil (CAPSCA); y
- ✓ El diseño de productos y servicios de navegación basada en la performance (PBN).

Por otro lado, desde el 2009, la OACI, viene apoyando, a los miembros interesados, con el marco del programa de la nueva generación de profesionales de la aviación (NGAP), para lograr tener cada vez más profesionales en el área, ya que actualmente, son muy escasos. Este hecho, resulta ser crítico, ya que, como lo menciona el Doc 9956 de la OACI, la mayoría de los expertos que conforman la actual generación de profesionales de la aviación está próximo a jubilarse a corto plazo.

Este problema de falta de profesionales agrava a la escasez de competencias estandarizadas en ciertas disciplinas de la aviación y el desconocimiento por parte de la “nueva generación” de las categorías existentes de carreras en el sector de la aviación.

La Organización de la Aviación Civil Internacional, está llevando a cabo acciones para sensibilizar respecto a la escasez amenazadora de personal y calcular las necesidades de personal a nivel mundial y regional y apoyar a los estados miembros a nivel mundial, para atraer, preparar, educar, instruir y retener a la nueva generación de profesionales de la aviación. Adicionalmente a ello, la OACI viene elaborando textos relativos a la instrucción tomando como base la competencia y métodos de evaluación más idóneos para profesionales de la aviación.

Finalmente, la OACI, en conjunto con organismos dedicados a la investigación e innovación, procura también, no solo dar pautas al personal de aviación comercial, sino que, a su vez, busca innovar a nivel de productos ya sean tangibles o intangibles que faciliten la gestión de la seguridad operacional.

Entre las últimas innovaciones que tiene en proyecto está el Sistema Integrado de análisis y notificación de tendencias de seguridad operacional.

Dentro de algunos años, la aviación estará colmada de sistemas más automatizados y complejos, y, ante esa realidad, la supervisión de la seguridad operacional necesitará modelos más acertados, de ejecución oportuna y mejor exactitud para predecir los riesgos.

En la actualidad, la OACI está procurando fomentar alianzas con Estados, organizaciones internacionales, organizaciones regionales de seguridad operacional, instituciones financieras y la industria, todo ello, con el objetivo de incrementar su alcance, para apoyar a los Estados en la gestión de la aviación civil,

para que puedan gozar de los beneficios socioeconómicos que se derivan de un transporte aéreo seguro y fiable.

Así también, durante la Segunda Conferencia de alto nivel sobre seguridad operacional 2015 (HLSC 2015), la OACI llegó a un acuerdo con los miembros interesados con respecto a la actual red de colaboración y asistencia en materia de seguridad operacional (SCAN), la cual sirve de plataforma para la coordinación entre socios, en temas alusivos a intercambio de información, colaboración para la asistencia y apoyo a una estrategia de movilización de recursos.

Otro de los conceptos cuya mención es importante para lograr una mayor comprensión del enfoque que se le está dando a las variables de este proyecto, son las operaciones aéreas.

Para hablar de las operaciones aéreas, resulta conveniente, explicar primero qué es un aeropuerto, un aeródromo y mencionar algunos datos relevantes respecto a los servicios aeroportuarios.

Según la OACI, un aeropuerto es todo aeródromo especialmente equipado y usado regularmente para pasajeros y/o carga.

Consecuentemente, según el anexo 14 de la OACI, aeródromo es un “área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada, total o parcialmente, a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves”

# AERODROMO

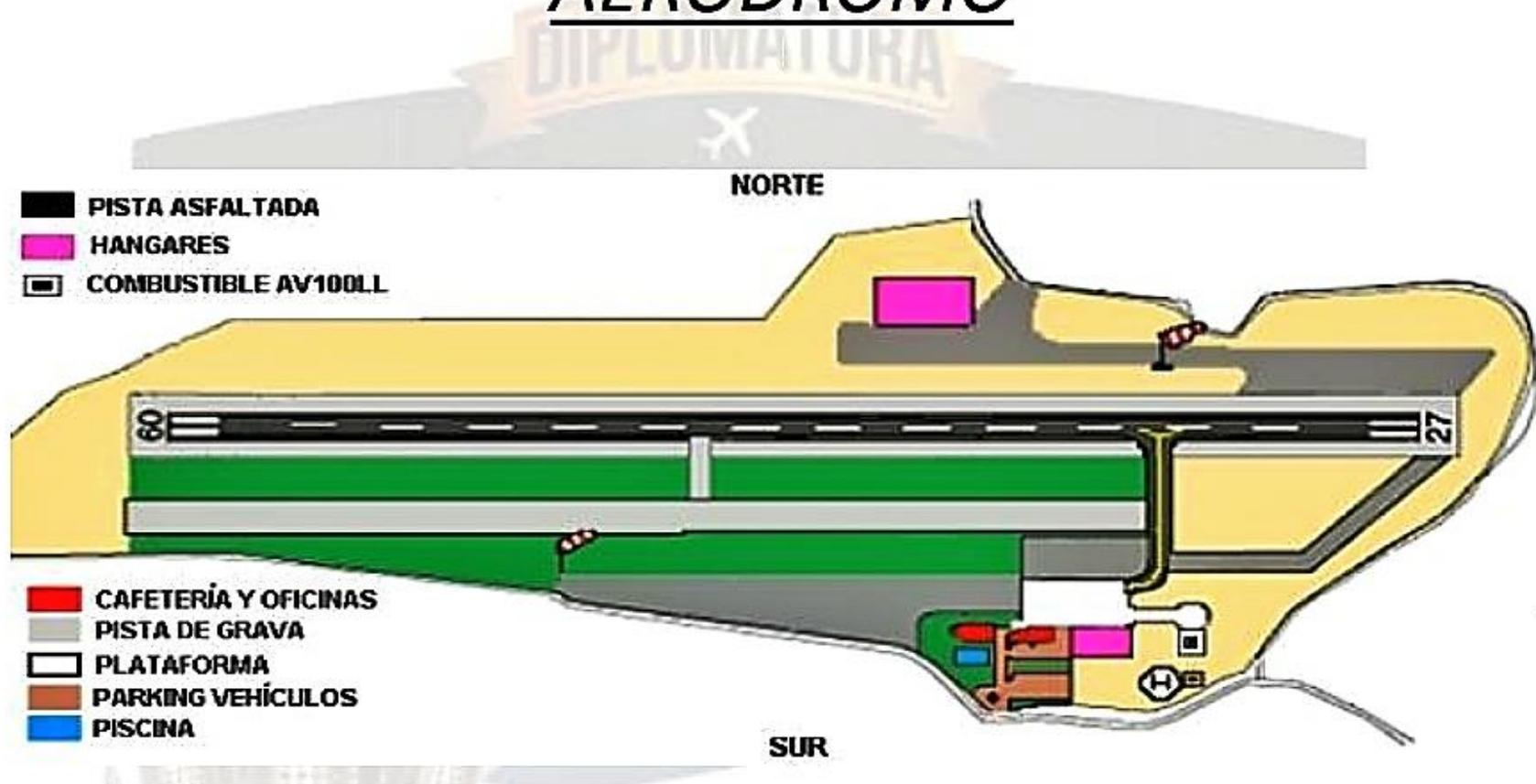


Figura 15. Aeródromo  
Fuente: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

# SUBSISTEMAS QUE CONFORMAN EL AEROPUERTO

## **LADO TIERRA:**

ACTIVIDADES GENERALES Y ASISTENCIA A LOS PASAJEROS

- *Edificios Terminales*
- *Aparcamientos*
- *Equipajes y Carga, etc*

## **LADO AIRE:**

ZONA DONDE OPERAN LAS AERONAVES.

- *Pistas de Vuelo*
- *Calles de Rodaje*
- *Plataformas, etc*



Figura 16. Subsistemas que conforman un aeropuerto  
Fuente: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

# ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS SEGÚN ÁREAS

L A D O  T I E R R A	ÁREA TERMINAL	TERMINAL PASAJEROS		VENTA DE BILLETES FACTURACIÓN Y EMBARQUE RESTAURACIÓN Y TIENDAS INMIGRACIÓN Y ADUANAS APARCAMIENTOS DE COCHES PARADAS DE TAXIS Y BUS TERMINALES DE CARGA HANGARES DE MANTENIMIENTO EMPRESAS DE CATERING
		TERMINAL DE CARGA		
		OTROS EDIFICIOS		
	URBANIZACIÓN.	VÍAS DE ACCESO		
		APARCAMIENTOS		
	ZONA INDUSTRIAL			
L A D O  A I R E	ÁREA DE MOVIMIENTO	ÁREA DE MANIOBRAS	ÁREA ATERRIZAJE	GUIADO DE AERONAVES EN TIERRA TRASLADO DE PASAJEROS HANDLING A AERONAVES SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES MANTENIMIENTO EN LINEA AVIONES CONSERVACION Y MTTO. CAMPO VUELOS FAUNA Y FLORA
			ÁREA RODAJE	
		PLATAFORMA		
	ÁREA DE SEGURIDAD			

Figura 17. Actividades aeroportuarias según áreas  
Fuente: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

## SERVICIOS AEROPORTUARIOS

<b>SEGURIDAD ESENCIALES</b>	<b>REGULARIDAD HANDLING</b>	<b>ECONOMÍA COMERCIALES</b>
→ Comunicaciones	☒ Estacionamiento	☒ Mostradores de Facturación
→ Meteorología	☒ Remolque y Desatraque	☒ Salas VIP
→ Búsqueda y Salvamento	☒ Catering	☒ Almacenes Logísticos
→ Información Aeronáutica	☒ Suministro Combustibles	☒ Duty Free
→ Control de Tránsito Aéreo	☒ 400 Hz	☒ Parkings Públicos
→ Control de Aeropuerto	☒ Limpieza de Aeronaves	☒ Bancos y Oficinas Cambio
→ Seguridad Aérea	☒ Carga y Descarga	☒ Alquiler de coches
→ Seguridad Aeroportuaria	☒ Hangares	☒ Transporte Público
→ Servicio Extinción Incendios	☒ Pasarelas	☒ Telefonía
→ Medicina Aeroportuaria	☒ Hipódromos	☒ Correos
→ Mtto. Areas Movimiento	☒ SATE	☒ Tiendas
→ Mtto. y Limpieza Edificios	☒ SIP (Megafonía, monitores)	☒ Restauración
→ Aduana	☒ UCA	☒ Hoteles
→ Inmigración	☒ Agua Potable	☒ Publicidad
→ Sanidad	☒ Residuos Aeronáuticos	☒ Actividad Inmobiliaria
→ Fauna y Flora	☒ Residuos Urbanos	☒ Actividades Agrícolas
→ Emisiones (ruido y gases)	☒ Carga Aérea	☒ Zonas de Ocio

*Figura 18. Principales servicios aeroportuarios*  
Fuente: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid



Figura 19. Entidades que conforman la seguridad en los aeropuertos  
Fuente: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Las operaciones de transporte aéreo comercial, son, según la DGAC (2005), “toda actividad destinada a trasladar en aeronaves a pasajeros o cosas de un lugar a otro con fines de lucro”.

Por otro lado, es importante mencionar también, que ante eventualidades que puedan poner en riesgo el normal cumplimiento de las actividades dentro del aeropuerto se tienen establecidos determinados procedimientos de emergencia para poder enfrentar los imprevistos.

Existen dos tipos de emergencia: Emergencias que involucran aeronaves dentro del aeropuerto y emergencias que involucran aeronaves fuera del aeropuerto.

Con el objetivo de responder de manera eficaz y eficiente a estas, se han estandarizado procedimientos de respuesta que se muestran en las figuras 20 y 21 que se muestran a continuación:

## RESPUESTA A EMERGENCIA QUE INVOLUCRAN AERONAVES DENTRO DEL AEROPUERTO

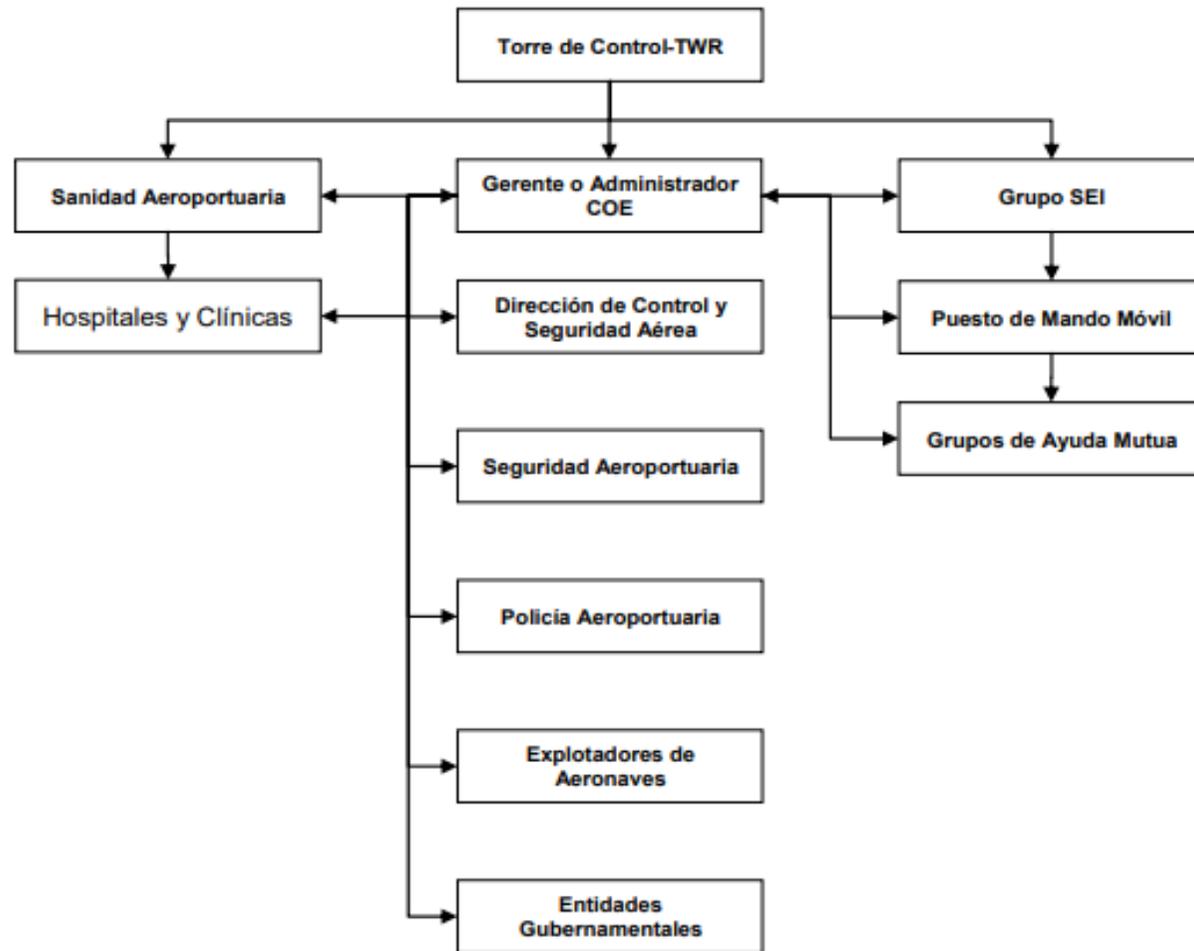


Figura 20. Respuesta ante emergencia que involucran aeronaves dentro del aeropuerto

Fuente: ICAO

## RESPUESTA A EMERGENCIA QUE INVOLUCRAN AERONAVES FUERA DEL AEROPUERTO

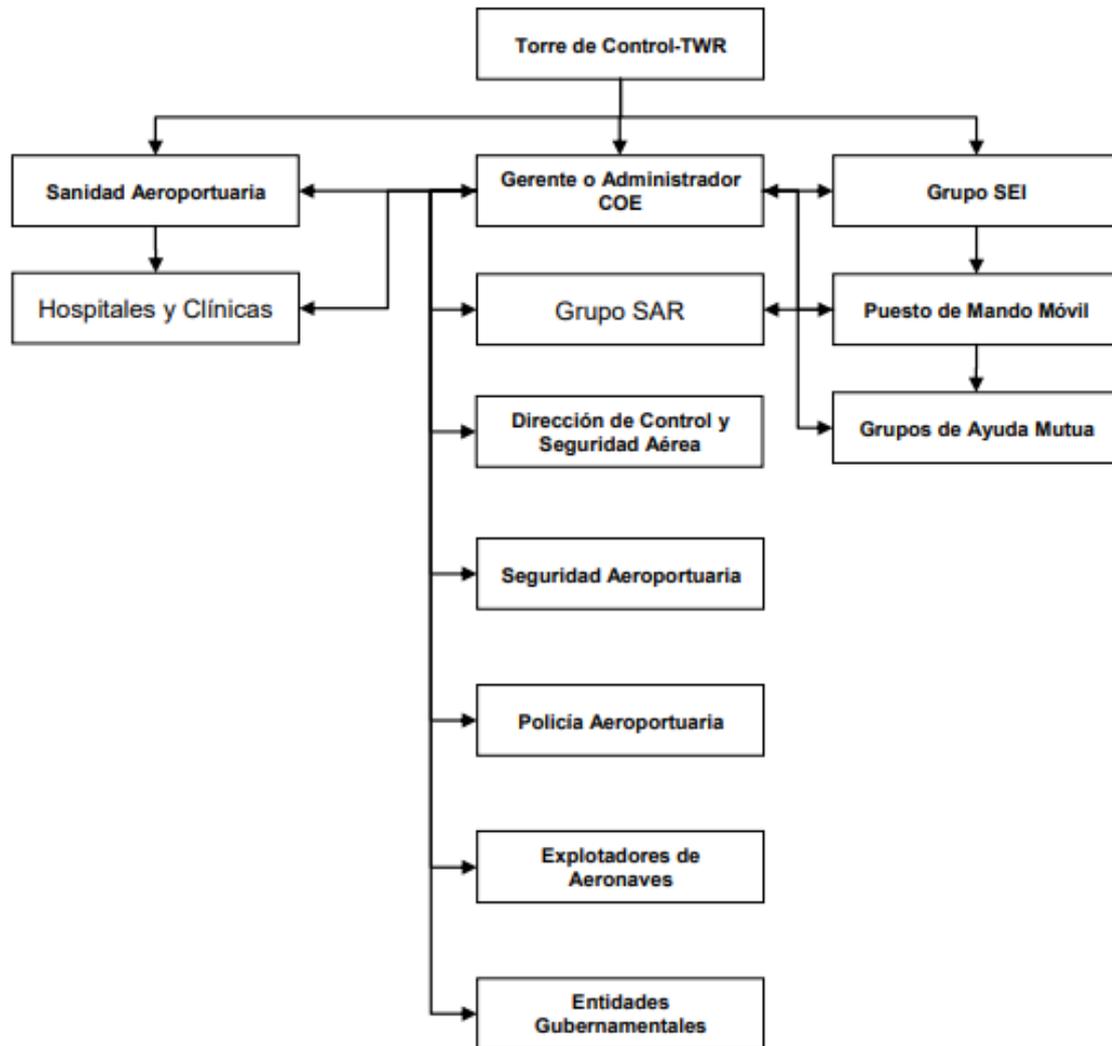


Figura 21. Respuesta ante emergencia que involucran aeronaves fuera del aeropuerto

Fuente: ICAO

Por otro lado de acuerdo al Documento 4444, de Gestión del tránsito aéreo, algunos de los principales procedimientos ante emergencias son:

- Procedimiento de la Torre de Control-TWR.
- Procedimiento de la oficina de comunicaciones – AIS/ARO.

- Procedimiento de la Oficina de Control y Seguridad Aérea.
- Procedimiento del Servicio de Salvamento y Extinción de incendios –SEI.
- Procedimiento de Sanidad Aeroportuaria.
- Procedimiento de Seguridad Aeroportuaria.
- Procedimiento del Inspector de Rampa-IR.
- Procedimiento del Gerente o Administrador del Aeropuerto.
- Procedimiento de la Policía Aeroportuaria.
- Procedimiento de las Fuerzas Militares.
- Procedimiento de la empresa explotadora de la aeronave.
- Procedimientos de información a los medios de comunicación – PRENSA.
- Procedimiento de los organismos de apoyo.

Para llevar a cabo de manera eficiente y segura estas operaciones aéreas, resulta necesaria la intervención de múltiples actores que participan de las diversas actividades involucradas en cada etapa del vuelo de las aeronaves, entre ellos, pilotos, mecánico a bordo, técnicos y controladores, en tierra, entre otros. Cada fase de vuelo es primordial para un viaje seguro y llegada certera al destino, sin embargo, la fase en la que se presentan más accidentes y catástrofes aéreas, es durante la fase previa al aterrizaje. En esta fase, el encargado de guiar al piloto para que la aeronave logre un aterrizaje exitoso, libre de posibles colisiones con otras aeronaves u otros obstáculos en el área de maniobras, es el controlador aéreo.

De allí que el control de las operaciones aéreas, resulte ser una actividad primordial y de vital importancia para la seguridad de las operaciones dentro de los aeropuertos.

Para ejecutar esta labor, las condiciones de infraestructura del aeródromo, equipos y visibilidad de 360° dentro de la torre de control, lugar donde se ubica el centro de operaciones de los controladores, deben ser idóneos, dado que en conjunto brindarán las condiciones para un eficiente control de las operaciones,

contribuyendo a la monitorización correcta de los vuelos, así como a la recepción y emisión de información de calidad sobre las aeronaves.

Iso 31000

### **2.3 Definición de términos básicos**

Antes de adentrarse al desarrollo del proyecto planteado, conviene precisar, desde el inicio, los conceptos y términos fundamentales que se utilizarán, con la finalidad de lograr el entendimiento más claro posible. No obstante, ello no ha de lograrse sin el apoyo de referencias avaladas por instancias de mayor autoridad, lo cual, se desarrollará a continuación.

#### **Accidente de aviación:**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) lo define como “Suceso en que resulta muertos o con lesiones mortales o graves los pasajeros, miembros de la tripulación y/o algún otro personal a bordo de un avión, o la aeronave desaparece o se destruye”.

#### **Aeródromo:**

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) es un “Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada, total o parcialmente, a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves”.

#### **Aeródromo Certificado:**

La DGAC, (2018) lo define como “Aeródromo a cuyo explotador se le ha otorgado un certificado de Aeródromo”.

**Aeronave:**

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) es “Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de la misma contra la superficie de la tierra”.

**Aeropuerto:**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) nos dice que “Es el aeródromo de uso público que cuenta con edificaciones, instalaciones, equipos y servicios destinados de forma habitual a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros y carga en su superficie”.

**Anexo 14 (Aeródromos):**

Es el manual de Diseño y Operaciones de Aeródromos. Brinda directrices referentes a la planificación, diseño, explotación y el mantenimiento de los aeródromos. En este manual se encuentra especificado que los estados contratantes garantizarán la aprobación de este manual. Dentro de este marco se incluye el manual de gestión para la seguridad operacional (SMS), que ayudará a los estados a cumplir con los requisitos de los anexos 6, 11 y 14 (OACI, Anexos 1 a 18, 2018).

**Área de aterrizaje:**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) lo define como “Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves”.

**Área de maniobras:**

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) es la “Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas”.

### **Área de movimiento:**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) nos dice que es la “Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas”

**Calle de rodaje (TWY):** Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018), es una “vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo.”

### **Controlador aéreo:**

Persona encargada de dirigir el tránsito de aeronaves en el espacio aéreo y en los aeropuertos, brinda a los pilotos instrucciones e información necesarias, con el objetivo de evitar incidentes y/o accidentes aéreos. (Jet News, 2016)



*Figura 22. Controlador aéreo  
Fuente: El País (Diario online)*

**Compañías aéreas:**

Son empresas que explotan el transporte aéreo civil de pasajeros y de carga y/o mercancías (Las Líneas Aéreas... ¿Qué son?, 2018)

**Documento 9859:**

Es el manual de seguridad operacional, es uno de los componentes más importantes para la gestión de la seguridad operacional que proporciona una guía para mantener los estándares de seguridad operacional aceptables y ayudar a los estados a cumplir las recomendaciones de la OACI de los anexos 6,11 y 14 respectivamente con respecto a la gestión de riesgos. (Ureña, Doc 9859 – Manual de gestión de la Seguridad , 2018)

**IATA (Asociación internacional de transporte aéreo):**

Organización mundial de las líneas aéreas regulares, que representa el 82% del tráfico aéreo a nivel mundial (aproximadamente 290 aerolíneas) (IATA, 2016).

**Incidente de aviación civil:**

Suceso de peligro que no llega a ser un accidente; sin embargo, puede lograr tener un efecto negativo en la seguridad de las operaciones aéreas. (Ministerio de Fomento - Gobierno de España)

**Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859):**

Proporciona una guía sistemática para llevar a cabo la gestión de la seguridad operacional bajo estándares aceptables. (Ureña, ICAO)

**OACI:**

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), organismo especializado de la ONU, que tiene como función primordial procurar el cumplimiento de los Estados

miembros del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago). (OACI, OACI, s.f.)

**Personal de operaciones.**

Personal que participante de las actividades de aviación con la capacidad de notificar información referente a seguridad operacional. (AESA, 2012)

**Plan de Implantación:**

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea-AESA, (2014) lo define como “Planificación ordenada del proceso de elaboración y desarrollo de un SMS que ayudará al aeropuerto a preparar una estrategia realista para su implantación, proporcionado una serie manejable de hitos y un marco de seguimiento”

**Plataforma:**

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) es una “Área definida en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento”.

**Programa de Seguridad Operacional:**

Plan que contiene objetivos e instrucciones debidamente definidas para lograr alcanzar la mejora continua en materia de seguridad operacional dentro del SMS (Safety Management System). (MTC - Ministerio de Transporte y Comunicaciones, PROGRAMA DE SEGURIDAD OPERACIONAL DEL ESTADO PERUANO, 2013)

**Puesto de estacionamiento de aeronave:**

Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave. (Lima Airport Partners-LAP, 2018)

### **Riesgo de la Seguridad Operacional:**

Según la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, (2018) es “La probabilidad y la severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro”.

### **Seguridad Operacional:**

Fase en la que los riesgos que pudiesen afectar las operaciones de las aeronaves se encuentran controlados y/o reducidos (DGAC, DETERMINACION DE LOS DATOS RELATIVOS A LOS AERODROMOS, 2018).

**Terminal de Pasajeros:** Sánchez, (2014) nos dice que es “un edificio que permite el cómodo y fácil enlace entre los usuarios y sus medios de locomoción terrestre, y las aeronaves”.



*Figura 23. Terminal de Aeropuerto Internacional de Pisco  
Fuente: Peruinforma.com (Portal de noticias)*

**Torre de control de aeródromo:**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) la define como “Dependencia establecida para facilitar servicio de control de tránsito aéreo al tránsito aéreo al tránsito de aeródromo”.

**Transporte Aéreo:**

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018) “Es el transporte de personas o cosas de un lugar de origen hacia otro de destino distinto, con fines de lucro y efectuado por medio de aeronaves”.

**Zona de parada:**

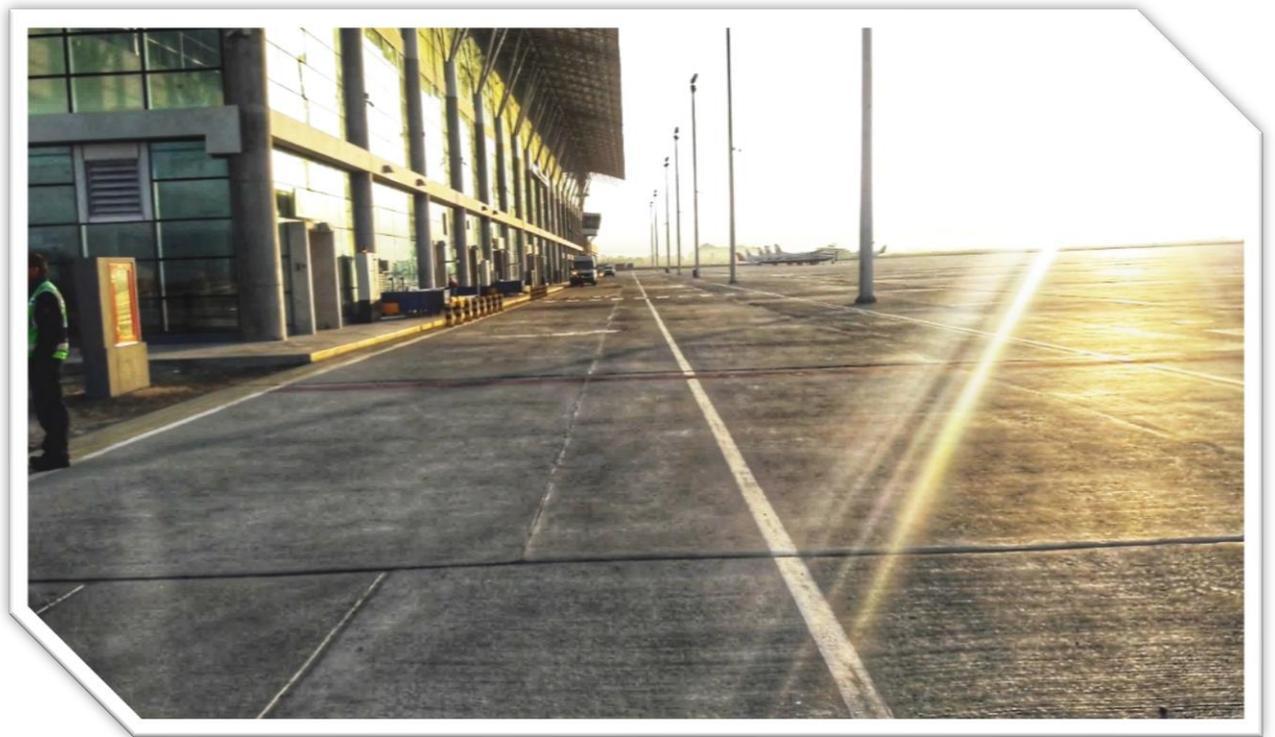
El Ministerio de Transporte y Comunicaciones-MTC, (2018) la define como “Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido”.

**Zona de toma de contacto:**

La Dirección General de Aeronáutica Civil nos dice que es la “Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto en la pista”.



*Figura 24.* Plataforma Norte toma nocturna frente a Torre de Control Aeropuerto Internacional de Pisco  
*Fuente:* Aeropuerto Internacional de Pisco



*Figura 25. Plataforma Norte toma diurna Aeropuerto Internacional de Pisco*  
*Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco*

## **III.MÉTODOS Y MATERIALES**

### **3.1 Hipótesis**

#### **3.1.1 Hipótesis General**

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 ayuda a que se realice de una manera más ordenada, eficaz y eficiente la gestión de riesgo en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

Atendiendo a estas consideraciones, se pretende probar si con la aplicación de un método de gestión planteado, siguiendo las directrices de la ISO 31000:2009, se logra tener una metodología que ayudará a tener una mejor identificación, análisis y tratamiento de los riesgos que se presenten en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

#### **3.1.2 Hipótesis Específicas**

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 genera un impacto positivo en el trabajo del controlador de tráfico aéreo en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

Esto es, demostrar si la aplicación de un método de gestión usando como guía la ISO 31000:2009, genera en el controlador aéreo un desempeño más eficaz y eficiente en el control de las operaciones aéreas.

**H<sub>2</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 conlleva a una identificación más clara de los riesgos presentes y latentes en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

En otras palabras, se busca comprobar si la aplicación de un método de gestión empleando la ISO 31000:2009, permite visualizar de manera más clara los riesgos que amenazan la seguridad de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Internacional de Pisco, permitiendo así el tratamiento más adecuado de ellos.

**H<sub>3</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 prueba que el trabajo de los usuarios de la torre de control en el Aeropuerto Internacional de Pisco resulta más eficiente teniendo una visibilidad de 360°.

En otras palabras, se busca validar si una vez obtenida una visión de 360° a través de la implementación de un método de gestión basado en la norma ISO 31000:2009, el trabajo de los usuarios de la torre de control resulta ser más eficiente.

### **3.2 Variables de estudio**

Para el presente proyecto, las variables a utilizar serán las siguientes:

**Variable independiente (x):** Método de gestión usando la ISO 31000:2009

**Variable dependiente (y):** Control de Operaciones Aéreas

Las variables de estudio serán medidas en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

#### **3.2.1 Definición conceptual:**

**Método de gestión usando la ISO 31000:2009:** Un método es una forma de hacer algo de manera organizada y/o estructurada (Significado de Método, 2018).

Entonces, cuando se hace mención de la aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009, se hace referencia a la aplicación de un conjunto de tareas para llevar a cabo la gestión de riesgo, tomando como guía la ISO

31000:2009, norma internacional que establece un conjunto de principios que se deben satisfacer para que la **gestión sea eficaz**. En la perspectiva que aquí se adopta, las organizaciones desarrollan e implementan mejoras de una manera más continuada en un marco de trabajo en donde el objetivo es compenetrar la gestión de riesgo con los procesos estratégicos y de planificación, elaboración de informes.

Asimismo, esta norma proporciona guías y directrices, para de este modo ayudar a las organizaciones en el análisis y evaluación de los riesgos, y es válida tanto para empresas públicas o privada dedicadas a diversas actividades empresariales (BSI Group, 2018)

**Gestión de riesgos:** Es el proceso que comprende la identificación, análisis y respuesta a factores de riesgo en beneficio de los objetivos de la organización.

Asimismo, implica el control de posibles eventos futuros y proactividad en lugar de reactividad.

Entre las principales medidas para el tratamiento de los riesgos, se encuentran: transferir el riesgo a otra parte, evadirlo, minimizar sus efectos negativos y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular.

Con una adecuada gestión, no solo se identificará el riesgo, sino se logrará cuantificarlo y predecir su impacto, concluyendo si resulta ser aceptable o inaceptable, lo cual dependerá también del nivel de tolerancia al riesgo que se tenga dentro de la organización (GERENS Escuela de Postgrado, 2017)

### 3.2.2 Definición operacional:

#### 3.2.2.1 Operacionalización de las variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE VALORACIÓN
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Método de gestión usando la ISO 31000:2009</p>	<p>Aplicación de un plan estratégico que pretende ayudar al cumplimiento de los objetivos de la organización mediante la gestión adecuada de sus riesgos.</p>				
<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Gestión de riesgo</p>	<p>Administración de procesos, tecnología recursos humanos y de otra índole, con el fin de identificar, evaluar y controlar los riesgos que amenacen el logro de objetivos de la empresa.</p>	<p>Control de Operaciones Aéreas</p>	<p>Monitorización de vuelos ante la nueva edificación</p> <p>Calidad de información que brinda el controlador aéreo a los pilotos</p>	<p>Análisis</p> <p>Interpretación</p>	<p>En completo desacuerdo (1), En desacuerdo(2), No sabe/No opina(3), De acuerdo(4), Completamente de acuerdo(5)</p>
		<p>Identificación de riesgos</p>	<p>Procedimientos para identificar y/o mitigar los riesgos</p> <p>Existencia de procedimientos ante emergencias</p>		
		<p>Visibilidad de 360°</p>	<p>Nivel de severidad de las consecuencias por la falta de visibilidad 360° desde la Torre de Control</p>		

Figura 26. Matriz de Operacionalización de Variables

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Nivel de la investigación

#### 3.3.1 Nivel de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), una investigación de enfoque cuantitativo es secuencial y probatoria, tiene objetivos, se plantean hipótesis, se analizan los datos (generalmente con métodos estadísticos), y en base a estos, se establecen conclusiones.



*Figura 27. Proceso cuantitativo*  
*Fuente: Metodología de la Investigación*

Entonces, dado que la presente investigación posee las características mencionadas y seguirá la secuencia de un proceso cuantitativo, se puede afirmar que, en esta tesis, se desarrolla una investigación de nivel cuantitativo.

### 3.4 Diseño de la investigación

Para este estudio se está considerando un diseño de tipo longitudinal, ya que, este tipo de investigaciones, “recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), lo cual se está realizando en la presente investigación, debido a que se desarrollará una evaluación antes y después de la implementación del método de gestión aplicando la ISO 31000:2009.

Estará bajo la siguiente esquematización:

Tabla 1.

*Esquema de estudio*

<b>1° Pre test</b>	<b>Grupo Específico: 01</b>
<b>2° Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos</b>	<b>Intervención</b>
<b>3° Post test</b>	<b>Grupo Específico: 02</b>

*Fuente:* Elaboración propia (2018)

#### **Tipo de estudio:**

En el presente trabajo, se está adoptando la investigación de tipo aplicada, puesto que, “se pretende demostrar una teoría, las pruebas se llevarán al campo práctico y los resultados de la investigación pueden generalizarse en relación con la población de la cual se obtuvo la muestra” (Pino Gotuzzo, Manual de la Investigación Científica: Guías Metodológicas para elaborar planes y tesis de pregrado, maestría y doctoral, 2010).

Al mismo tiempo, se aplica también la investigación tecnológica, al aprovechar el conocimiento teórico científico y plantear reglas técnicas para aplicarlas a la realidad y obtener cambios (Huamaní, 2016)

### **3.5 Población y muestra de estudio**

#### **3.5.1 Población**

El estudio será aplicado en el Aeropuerto Internacional de Pisco a aquellos que intervienen y/o van a ver los resultados de la aplicación de la ISO 31000:2009.

#### **3.5.2 Muestra**

Se cuenta con una muestra de un total de 39 personas: los trabajadores que ven la parte de seguridad del aeropuerto (08), personal técnico (03), usuarios de la torre de control (15), personal meteorología (05), personal planeamiento al vuelo (04) y personal administrativo (04).

#### **3.5.3 Muestreo**

Se realiza un muestreo estratificado, con lo que se obtienen los elementos de la muestra.

### **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.6.1 Técnicas de recolección de datos**

La obtención de la información es aspecto de mucho cuidado dentro de una investigación, puesto que, a partir de ello, se desarrollarán todas las partes del trabajo; por ende, ha de tenerse extremo cuidado en dicho proceso, ya que los datos deben ser confiables y válidos.

Existe gran variedad de técnicas, sin embargo, ya que la presente es investigación cuantitativa, las principales técnicas de que se dispone son: la observación, la entrevista, la encuesta, el fichaje y el test (Pino Gotuzzo, Manual de la Investigación Científica: Guías Metodológicas para elaborar planes y tesis de pregrado, maestría y doctoral, 2010).

Para la recolección de datos de este trabajo, se empleará la técnica de la encuesta (estructurada). Esta técnica es impersonal, es decir, que la identidad de la persona que responde la encuesta queda en el anonimato (Pino Gotuzzo, Manual de la Investigación Científica: Guías Metodológicas para elaborar planes y tesis de pregrado, maestría y doctoral, 2010), lo que ayuda a que las preguntas sean respondidas con mayor franqueza.

### **3.6.2 Instrumentos de recolección**

Dada la naturaleza cuantitativa de la investigación, se empleará uno de los instrumentos cuantitativos de recolección de datos más conocida y empleada: a encuesta estructurada, la cual tendrá 5 alternativas de respuesta: En completo desacuerdo, en desacuerdo, no sabe/no opina, de acuerdo y completamente de acuerdo.

Adicionalmente, también se hará uso de medios de recolección de datos propios de la investigación básica que le darán soporte a los datos e información contenida en este trabajo.

### **3.7 Validación y confiabilidad del instrumento**

Para la validación y confiabilidad del instrumento a utilizar (encuesta estructurada), se empleará el alfa de Cronbach. Asimismo, el instrumento a utilizar será revisado y analizado por un conjunto de 3 expertos que darán fe de su validez, previa aplicación (Revisar Anexo 4 para información de validadores).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

**K :** El número de ítems  
**S<sub>i</sub><sup>2</sup>:** Sumatoria de Varianzas de los Items  
**S<sub>T</sub><sup>2</sup> :** Varianza de la suma de los Items  
**α :** Coeficiente de Alfa de Cronbach

Figura 28. Fórmula de Alfa de cronbach  
 Fuente: AsesoríaTesis

Tabla 2.  
 Alfa de Cronbach de encuesta

ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,756	14

Fuente: Elaboración propia

### 3.8 Métodos de análisis de datos

Los métodos de análisis de datos estarán sujetos a través de un análisis paramétrico, si cumple con los supuestos respectivos, y no paramétrico, de no cumplirlos.

A su vez, definido lo anterior, se procederá a realizar un análisis estadístico, mediante el uso del software SPSS.



*Figura 29.* Plataforma SUR, utilizada para recarga de combustible para Aeronaves y aviones para las escuelas de instrucción, obstruida por construcción del nuevo terminal.

*Fuente:* Aeropuerto Internacional de Pisco



*Figura 30. Torre de control con visibilidad obstruida por nuevo terminal  
Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco*

### **3.9 Aspectos deontológicos**

La presente investigación busca lograr tanto eficacia como también eficiencia en todos aquellos procesos que tengan relación con el desarrollo de las actividades, y más específicamente aquellas que sean afines a la gestión de riesgo dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco.

Sobra decir que cualquier resultado de la investigación en cuanto a la Aplicación del Método de Gestión de ISO 31000:2009 para una optimización en el Aeropuerto, se realizará sin perseguir un beneficio económico sino por el contrario, buscando únicamente el provecho de la institución.

Así mismo, es necesario mencionar que tampoco se busca generar algún tipo de perjuicio ya sea para la institución o para sus colaboradores; es por ello por lo que, a fin de salvaguardar y custodiar la imagen de estos, se tomarán las medidas pertinentes, estableciendo también pactos de confidencialidad con respecto a cualquier información sensible de modo que no sea capaz de filtrarse algo que, como se menciona líneas arriba, ponga en riesgo a la organización o algún colaborador.

## IV. RESULTADOS

Antes de presentar los hallazgos de la investigación, es conveniente explicar unos conceptos previos.

### RANGO, ESCALA Y AMPLITUD DE DIMENSIONES

**RANGO (R).**- Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

La dimensión Control de Operaciones Aéreas presenta 3 ítems y 3 alternativas de respuesta, entonces:

$$R = 15-3$$

$$R = 12$$

El rango resultante es 12.

La dimensión Identificación de Riesgos presenta 8 ítems y 3 alternativas de respuesta, entonces:

$$R = 40-8$$

$$R = 32$$

El rango resultante es 32.

La dimensión Visibilidad de 360° presenta 3 ítems y 3 alternativas de respuesta, entonces:

$$R = 15-3$$

$$R = 12$$

El rango resultante es 10.

**ESCALA (K).**- Para todas las dimensiones, se están presentado 5 escalas (K): En completo desacuerdo (1), En desacuerdo (2), No sabe/No opina (3), De acuerdo (4), Completamente de acuerdo (5)

**AMPLITUD (C).**- Para el cálculo de la amplitud de cada intervalo, se procede a dividir el rango entre la cantidad de escalas para cada una de las dimensiones:

Control de Operaciones Aéreas

$$C = R/k$$

$$C = 12/5$$

$$C = 2.4 \approx 3$$

Identificación de Riesgos

$$C = R/k$$

$$C = 32/5$$

$$C = 6.4 \approx 7$$

Visibilidad de 360

$$C = R/k$$

$$C = 12/5$$

$$C = 2.4 \approx 3$$

Tabla 3. *Percepción de bajo Control de Operaciones Aéreas*

<b>Niveles</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En completo desacuerdo	3	7.69
En desacuerdo	3	7.69
No sabe/No opina	15	38.46
De acuerdo	8	20.51
Completamente de acuerdo	10	25.64
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100.00</b>

*Fuente:* Elaboración propia

### **Resultados obtenidos antes de la aplicación del método de gestión:**

Como se observa en la tabla 2 y la figura 39, el 45.15% (25.64% completamente de acuerdo y 20.51 de acuerdo, respectivamente) de la muestra, concuerda en que el control de operaciones aéreas dentro del aeropuerto, es deficiente; es decir, presenta un nivel bajo, antes de la puesta en marcha del proyecto.

<b>Niveles</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No sabe/No opina	4	10.26
De acuerdo	23	58.97
Completamente de acuerdo	12	30.77
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100.00</b>

Tabla 4.  
*Percepción de la identificación de riesgos*  
*Fuente:* Elaboración propia

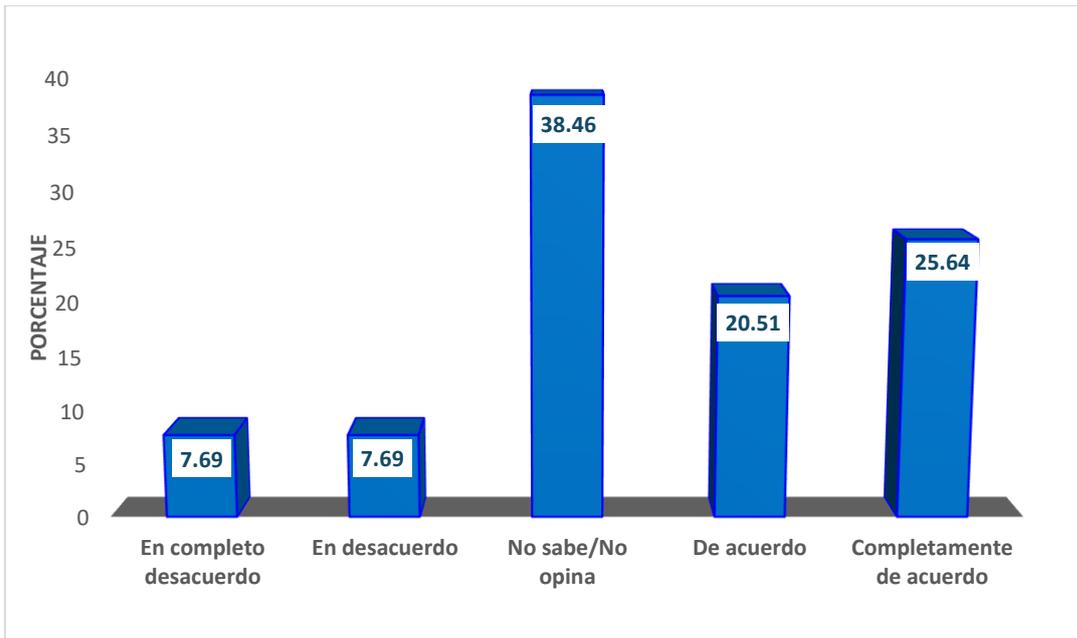


Gráfico 1. Resultados de la percepción de bajo nivel de control de operaciones aéreas en el aeropuerto.  
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a si la identificación de riesgos dentro del aeropuerto es deficiente o no, se obtuvo que el 30.77% de los trabajadores estaba convencido de que era completamente deficiente, tal como lo podemos apreciar en la tabla 5 y el gráfico 2.

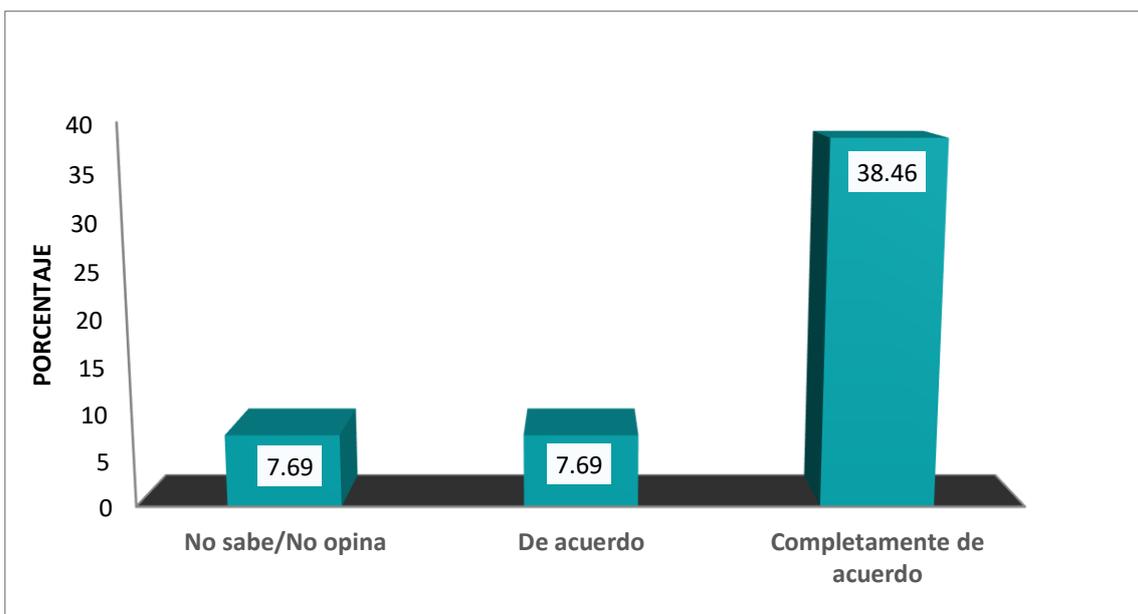


Gráfico 2. Resultados de la percepción de bajo nivel de identificación de riesgos en el aeropuerto.  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.  
Percepción de ausencia de visibilidad de 360°

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
No sabe/No opina	7	17.95
De acuerdo	26	66.67
Completamente de acuerdo	6	15.38
Total	39	100.00

Fuente: Elaboración propia

Ante el cuestionamiento de si la ausencia de visibilidad de 360° desde la torre de control, resultaba ser un problema grave, resultó que un 82.05% (15.38% completamente de acuerdo, de acuerdo) estaba de acuerdo con ello, así como también en que era estrictamente necesario y urgente que se lleve a cabo un plan de acción para solucionar dicha situación.

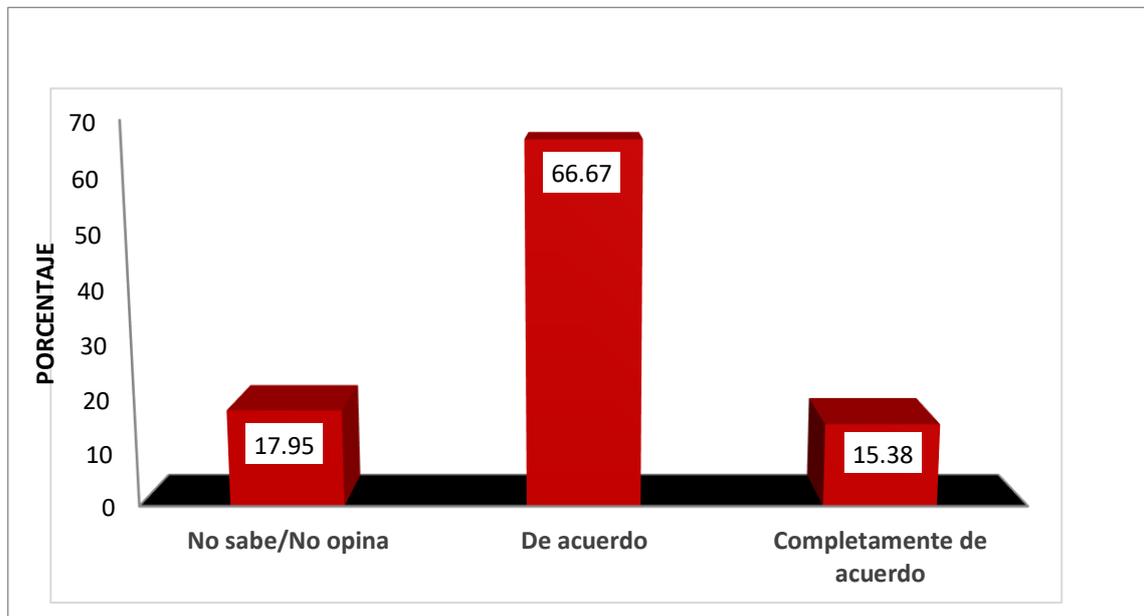


Gráfico 3. Resultados de la percepción de usencia de visibilidad de 360° en el aeropuerto

Fuente: Elaboración propia

## 1.1 Resultados Descriptivos Comparativos

Con respecto a la percepción del control de las operaciones aéreas dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco, en un principio, el 46.1% (25.6% completamente de acuerdo y el 20.5% de acuerdo) de los trabajadores concordaban en que el nivel era bajo; sin embargo, después de la aplicación del método propuesto, la percepción de estos cambió, y se obtuvo que el 79.5% (15.38% en completo desacuerdo y 64.1% en desacuerdo) ya no percibía que se tuviese un bajo control de las operaciones (ver tabla 6 y gráfico 4).

Tabla 6

*Resultados comparativos de la percepción de un bajo Control de Operaciones Aéreas antes y después*

Niveles	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En completo desacuerdo	3	7.7	6	15.38
En desacuerdo	3	7.7	25	64.1
No sabe/No opina	15	38.5	8	20.51
De acuerdo	8	20.5	0	0.0
Completamente de acuerdo	10	25.6	0	0.0
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>

*Fuente:* Elaboración propia

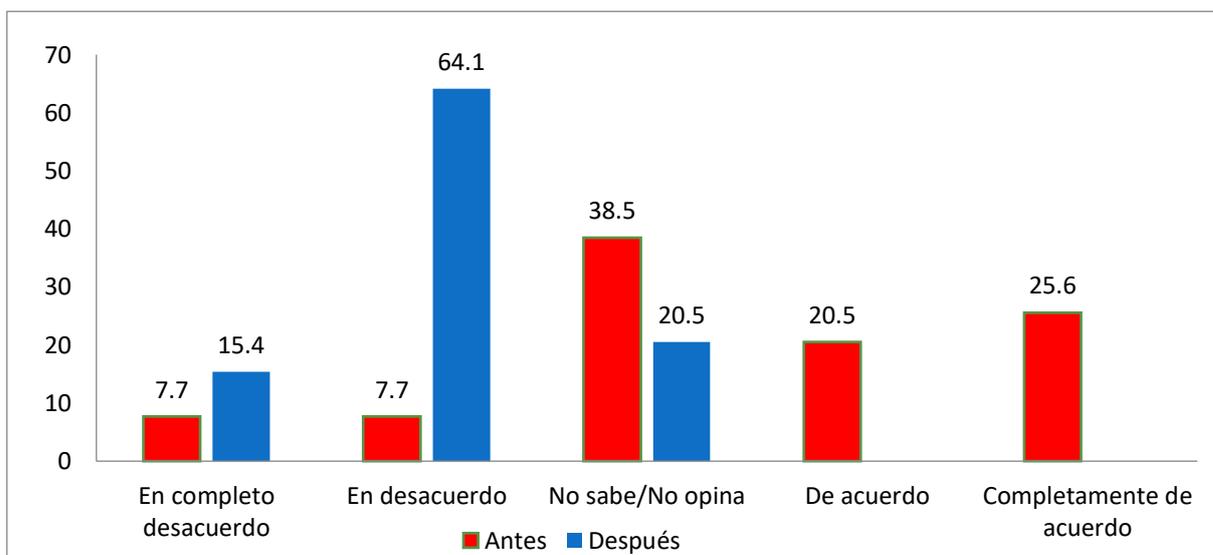


Gráfico 4. Resultados comparativos de la percepción de un bajo Control de las Operaciones Aéreas, antes y después

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la percepción de la identificación de riesgos dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco, en un principio, solo el 30.77% de los trabajadores concordaban en que no era del todo bueno; sin embargo, después de la aplicación del método propuesto, la percepción de estos cambió, y se obtuvo que el 97.43% ya ahora ya no lo percibían como deficiente, sino como idóneo (ver tabla 7 y gráfico 5).

Tabla 7.

Resultados comparativos de la percepción de una deficiente Identificación de Riesgos, antes y después.

Niveles	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En completo desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
No sabe/No opina	4	10.26	0	0
De acuerdo	23	58.97	1	2.56
Completamente de acuerdo	12	30.77	38	97.43
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

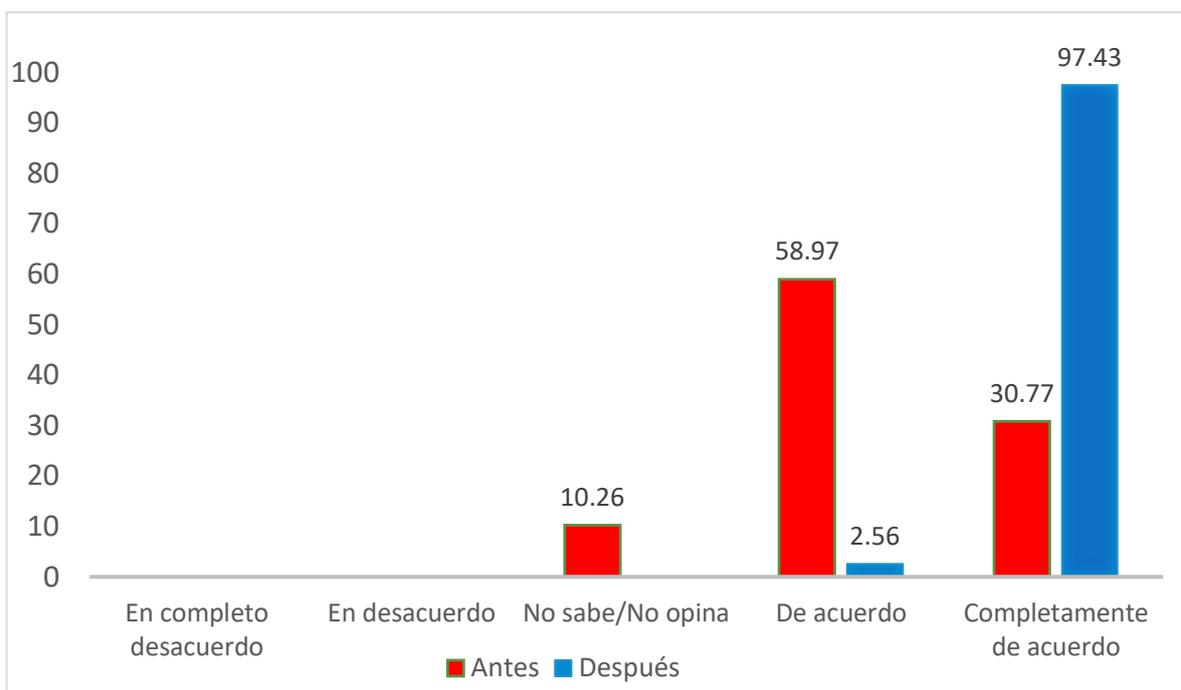


Gráfico 5. Resultados comparativos de la percepción de una deficiente Identificación de Riesgo, antes y después

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la percepción de la ausencia de visibilidad de 360° dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco, como problema grave, en un principio, el 82.05% (15.38% completamente de acuerdo y el 66.67% de acuerdo) de los trabajadores concordaban en que en efecto representaba una situación de elevada gravedad; sin embargo, después de la aplicación de la método propuesto, la percepción de estos cambió, y se obtuvo que el 100% (10.26% en completo desacuerdo y 89.74% en desacuerdo), ya no percibía que este fuera un problema, ya que fue corregido con la implementación del proyecto (ver tabla 8 y gráfico 6).

Tabla 8.

Resultados comparativos de la percepción de la ausencia de Visibilidad de 360° como problema grave, antes y después

Niveles	Antes		Después	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En completo desacuerdo	0	0	4	10.26
En desacuerdo	0	0	35	89.74
No sabe/No opina	7	17.95	0	0
De acuerdo	26	66.67	0	0
Completamente de acuerdo	6	15.38	0	0
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

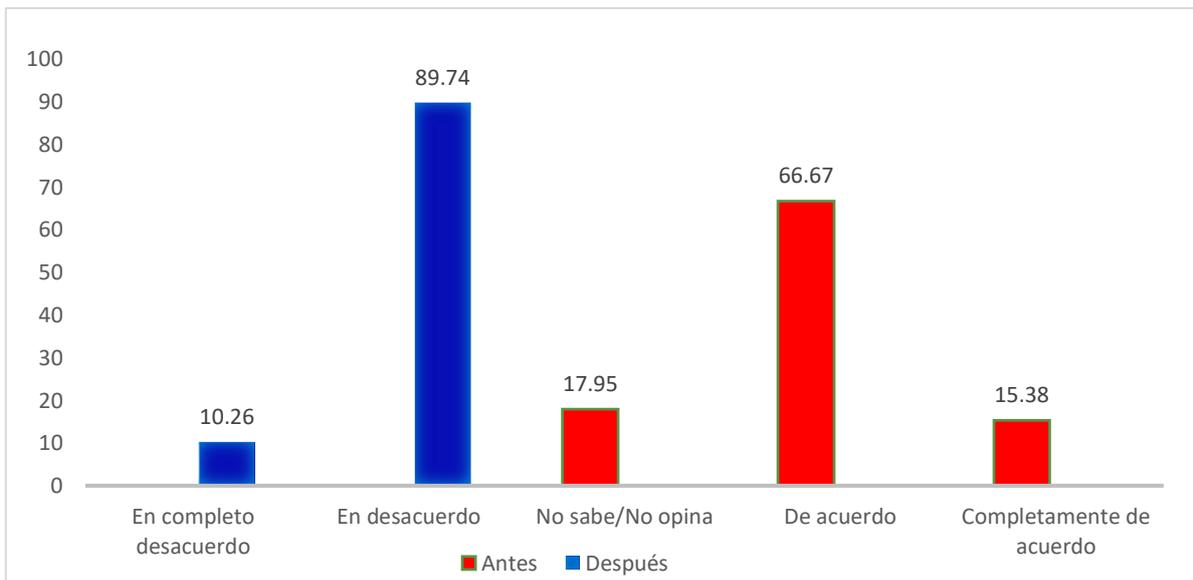


Gráfico 6. Resultados comparativos de la Ausencia de Visibilidad de 360° como problema grave, antes y después

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Resultados estadísticos del estudio

### 4.2.1. Contraste de Prueba de normalidad

Dado que el estudio presenta un tamaño de muestras considerable para realizar el análisis de normalidad entonces se procede a desarrollarlo a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, siendo los resultados como se muestra en la tabla 9.

Como el sig = 0.002 < 0.05, entonces se demuestra que los datos no son normales.

Tabla 9.  
*Pruebas de normalidad de los datos*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Control de Riesgo	0,146	39	0,036
Identificación de Riesgos	0,100	39	0,200
Visibilidad de 360°	0,182	39	0,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Fuente:* Elaboración propia

Se concluye que los datos deben ser analizados a través de una prueba estadística no paramétrica; siendo esta la Prueba de la Wilcoxon, ya que se desea realizar la comparación de dos muestras relacionadas.

#### 4.2.2. Análisis estadístico a través de Prueba de Wilcoxon para el Control de las Operaciones Aéreas

##### Hipótesis:

**HO<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 no genera un impacto positivo en el trabajo del controlador de tráfico aéreo del Aeropuerto Internacional de Pisco.

**Ha<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 genera un impacto positivo en el trabajo del controlador de tráfico aéreo del Aeropuerto Internacional de Pisco.

Ho:  $Me^1 = Me^2$

Ha:  $Me^1 \neq Me^2$

##### Estadística de prueba:

A la luz de las suposiciones, la estadística de prueba aprobada de Wilcoxon es:

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por esto permite utilizar la siguiente formula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

##### Distribución de la estadística de prueba:

La estadística de prueba es la prueba de Wilcoxon, considerando a Z el valor condicionante para determinar si se acepta o rechaza la Ho, bajo las siguientes condiciones detalla a continuación en la tabla 10:

Tabla 10.  
Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon

Prueba	A través del valor de Z	A través del valor de sig.
Wilcoxon	Rechazar la Ho, si, $Z > Z\alpha$	Rechazar la Ho, si, $Sig < \alpha$
	Aceptar la Ho, si, $Z \leq Z\alpha$	Aceptar la Ho, si, $sig > \alpha$

Fuente: Elaboración propia

### Estadística utilizando SPSS 23.0

Los resultados de la tabla 11, muestra que los rangos promedio para ambos grupos (ANTES Y DESPUÉS) analizados fueron los negativos, corroborando con la suma de los rangos; de esta manera seleccionando el valor mínimo se obtiene el valor 780.00 en los grupos de estudio, afirmando por consiguiente que existe diferencia significativa entre los valores analizado “antes” de la aplicación del método sobre el “después” en ambos grupos para la Dimensión Control de Operaciones Aéreas.

Tabla 11.  
Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon del Control de operaciones aéreas

Control de Operaciones Aéreas	Control de Operaciones Aéreas		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	39 <sup>a</sup>	20,00	780,00
Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	39		

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente los resultados de la prueba de Wilcoxon mostrados en la tabla 12 demuestra que los resultados a la percepción de bajo Control de Operaciones

fueron favorables respecto al antes de la aplicación del método, de manera que el estudio fue eficiente, gracias a que la método mejoró el Control de las Operaciones Aéreas con  $p < 0.005$  el caso.

Tabla 12.  
*Prueba estadística de Wilcoxon para el Control de las Operaciones Aéreas*

<b>Prueba de Wilcoxon</b>	<b>Control de las Operaciones Aéreas</b>
Z	-5465
Sig. asintótica (bilateral)	<b>0,000</b>

*Fuente:* Elaboración propia

### **Regla de decisión**

Como el valor del sig = 0,000 <  $\alpha = 0,05$  para el Control de las Operaciones, se decide rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### **Conclusión**

La aplicación del método de gestión fue eficaz para la mejora en el control de las operaciones aéreas en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

### **4.2.3 Análisis estadístico a través de Prueba de Wilcoxon para la Identificación de riesgos**

#### **Hipótesis:**

**HO<sub>1</sub>** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 no conlleva a una identificación más clara de los riesgos presentes y latentes dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco.

**Ha<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 conlleva a una identificación más clara de los riesgos presentes y latentes dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco.

Ho: Me1 = Me2

Ha: Me1 ≠ Me2

### Estadística de prueba:

A la luz de las suposiciones, la estadística de prueba aprobada de Wilcoxon es:

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por esto permite utilizar la siguiente formula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

### Distribución de la estadística de prueba:

La estadística de prueba es la prueba de Wilcoxon, considerando a Z el valor condicionante para determinar si se acepta o rechaza la Ho, bajo las siguientes condiciones detalla a continuación en la tabla 13:

Tabla 13.  
*Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon*

Prueba	A través del valor de Z	A través del valor de sig.
Wilcoxon	Rechazar la Ho, si, $Z > Z\alpha$	Rechazar la Ho, si, $\text{Sig} < \alpha$
	Aceptar la Ho, si, $Z \leq Z\alpha$	Aceptar la Ho, si, $\text{sig} > \alpha$

Fuente: Elaboración propia

## Estadística utilizando SPSS 23.0

Los resultados de la tabla 14, muestran que los rango promedio para ambos grupos (ANTES Y DESPUES) analizados fueron los positivos, corroborando con la suma de los rangos; de esta manera seleccionando el valor mínimo se obtiene el valor 9 en los grupo de estudio, afirmando por consiguiente que existe diferencia significativa entre los valores analizados antes de la aplicación del método de gestión sobre los resultados obtenidos después la identificación de riesgo dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco.

Tabla 14.  
*Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon de la identificación de riesgos*

Identificación de Riesgos	Identificación de Riesgos		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	2 <sup>d</sup>	4.5	9
Rangos positivos	37 <sup>e</sup>	20.84	771
Empates	0 <sup>f</sup>		
<b>Total</b>	<b>39</b>		

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente los resultados de la prueba de Wilcoxon mostrados en la tabla 15 demuestra que los resultados de la Identificación de Riesgos fueron favorables respecto al antes sobre el después de la aplicación del método de gestión, de manera que el estudio fue eficiente, gracias que el sistema mejoro el diseño de los procesos con  $p < 0.005$  el caso.

Tabla 15.  
*Prueba estadística de Wilcoxon para la Identificación de Riesgos*

Prueba de Wilcoxon	Control de las Operaciones Aéreas
Z	-5465
Sig. asintótica (bilateral)	<b>0,000</b>

Fuente: Elaboración propia

### **Regla de decisión**

Como el valor del sig = 0,000 <  $\alpha = 0,05$  para la Identificación de Riesgos, se decide rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### **Conclusión**

La aplicación del método de gestión fue eficaz para la mejora en Identificación de Riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco.

#### **4.2.4 Análisis estadístico a través de Prueba de Wilcoxon para la ausencia de visibilidad de 360°**

##### **Hipótesis:**

**HO<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 no prueba que el trabajo de los usuarios de la torre de control del Aeropuerto Internacional de Pisco resulta más eficiente teniendo una visibilidad de 360°.

**Ha<sub>1</sub>:** La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 prueba que el trabajo de los usuarios de la torre de control del Aeropuerto Internacional de Pisco resulta más eficiente teniendo una visibilidad de 360°.

Ho:  $Me^1 = Me^2$

Ha:  $Me^1 \neq Me^2$

##### **Estadística de prueba:**

A la luz de las suposiciones, la estadística de prueba aprobada de Wilcoxon es:

$$T = \text{Min}[T(+), T(-)]$$

Donde determina que T se ajusta a una distribución NORMAL por esto permite utilizar la siguiente formula:

$$Z = \frac{T - n(n + 1)/4}{\sqrt{n(n + 1)(2n + 1)/24}}$$

**Distribución de la estadística de prueba:**

La estadística de prueba es la prueba de Wilcoxon, considerando a Z el valor condicionante para determinar si se acepta o rechaza la Ho, bajo las siguientes condiciones detalla a continuación en la tabla 16:

*Tabla 16. Condiciones para el contraste de hipótesis según la prueba de Wilcoxon*

<b>Prueba</b>	<b>A través del valor de Z</b>	<b>A través del valor de sig.</b>
Wilcoxon	Rechazar la Ho, si, $Z > Z\alpha$	Rechazar la Ho, si, $Sig < \alpha$
	Aceptar la Ho, si, $Z \leq Z\alpha$	Aceptar la Ho, si, $sig > \alpha$

**Estadística utilizando SPSS 23.0**

Los resultados de la tabla 17, muestran que los rango promedio para ambos grupos (ANTES Y DESPUES) analizados fueron los negativos, corroborando con la suma de los rangos; de esta manera seleccionando el valor mínimo se obtiene el valor 780.00 en los grupo de estudio, afirmando por consiguiente que existe diferencia significativa entre los valores analizados antes de la aplicación del método de gestión sobre los resultados obtenidos después en ambos grupos para la dimensión de Visibilidad de 360°.

Tabla 17.  
Análisis de rangos de la prueba Wilcoxon de la Visibilidad de 360°

Visibilidad de 360°	Visibilidad de 360°		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	39 <sup>g</sup>	20	780
Rangos positivos	0 <sup>h</sup>	0	0
Empates	0 <sup>i</sup>		
<b>Total</b>	<b>39</b>		

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente los resultados de la prueba de Wilcoxon mostrados en la tabla 18 demuestra que los resultados del método de gestión fueron favorables respecto al antes sobre el después de la aplicación del método de gestión, de manera que el estudio fue eficiente, gracias que el sistema mejoro el diseño de los procesos con  $p < 0.005$  el caso.

Tabla 18.  
Prueba estadística de Wilcoxon para la Visibilidad de 360°

Prueba de Wilcoxon	Control de las Operaciones Aéreas
Z	-5465
Sig. asintótica (bilateral)	<b>0,000</b>

Fuente: Elaboración propia

### Regla de decisión

Como el valor del sig = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05 para la ausencia de Visibilidad de 360°, se decide rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

## **Conclusión**

La aplicación del método de gestión fue eficaz para la mejora el trabajo de los usuarios de la torre de control del Aeropuerto Internacional de Pisco al tener una visibilidad de 360°.

## V. DISCUSIÓN

Luego de la implementación del proyecto planteado y la recolección de la información antes y después de la puesta en marcha, se presentan algunas observaciones que se deben discutir.

A la fecha, no existe una investigación que, a grandes rasgos, intentara exactamente resolver la misma situación problemática que se plantea en este trabajo. Si bien, emplearon la misma herramienta como base para la implementación de sus propuestas, no hubo investigación alguna en la que se aplicase la ISO 31000 directamente a tratar los temas de riesgo correspondientes a un aeropuerto. Sin embargo, sí existieron muchas que buscaban enfocarse en la gestión de riesgos, pero presentando casuísticas algo diferentes:

Por ejemplo, Jerez Jiménez, Alan (2011), intenta mitigar los riesgos en el Aeropuerto de Toluca, enfocándose en el estudio de la formación de niebla en dicha zona. Entonces, analiza, los datos históricos y las fechas de los incidentes para lograr encontrar un patrón que permita actuar ante dichas circunstancias de mal clima.

En contraste, en el caso del presente proyecto, se pretende minimizar el riesgo de accidentes en el Aeropuerto Internacional de Pisco, donde si bien, no hay niebla del grado que en el de Toluca, existen también problemas de visibilidad, pero, en este caso, causados por una nueva construcción que obstruye la visión desde la Torre de Control. En este caso, se plantea la instalación de cámaras y otras medidas siguiendo los parámetros de la ISO 31000.

Como logran observar, las soluciones planteadas, han sido distintas, pues, mientras que, en el caso del Aeropuerto de Toluca, el problema es climatológico, en el Aeropuerto de Pisco, es a nivel de infraestructura, por lo que, Jerez, en su tesis, solo realiza un detallado estudio de datos y ocurrencias a nivel histórico dando finalmente ciertas recomendaciones para actuar ante la presencia del fenómeno; mientras que, en el Aeropuerto de Pisco, se llevan a cabo propuestas correspondientes al cambio en los procesos y procedimientos de seguridad en las operaciones, así como en cuanto a software y hardware tecnológico.

Por otro lado, Duque Lamir, Andrés y Sarmiento Sierra, Nicolás (2008), en su tesis buscaron dar propuestas para la optimización de la gestión de riesgos de la aviación civil colombiana. Aquí hubo un poco de generalidad en el enfoque, pues, si bien se trataba de un rubro específico al que se iba aplicar el proyecto, no es tan específico como si se estudiara un aeropuerto en particular, lo que sí se hace en la presente investigación.

Aquí, Duque y Sarmiento, revisan información relacionada a las normas y reglamentos de aviación, así también, llevan a cabo entrevistas para recolectar opiniones y datos que les lleven a visualizar alguna propuesta para la mejora de la gestión de seguridad operacional de la aviación de Colombia. Muy distinto es lo desarrollado en esta tesis, puesto que el enfoque estuvo en la problemática de un solo aeropuerto, analizando su realidad y considerando los factores que específicamente podrían mejorarse.

No obstante, a pesar de tener enfoques distintos, ambas investigaciones coinciden en que es imperativamente necesaria la colaboración, comunicación y conocimiento de todo el personal involucrado para que las mejorar se implementen de manera plausible y con una alta probabilidad de éxito.

Finalmente, otra investigación que enfocó su estudio en la gestión de riesgos que involucra el rubro aeroportuario, fue la de Vargas Vargas, Yanela (2015), en la cual, propone la reubicación del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani, de Tacna; esto a causa del gran riesgo que representa para la población donde se encuentra establecido dicho aeropuerto.

Con el objetivo de encontrar la ubicación idónea del aeropuerto, lleva a cabo un análisis exhaustivo de los espacios arquitectónicos que posee la ciudad, hallando finalmente la ubicación con las condiciones en las que la población corre el menor riesgo posible.

En el caso del presente proyecto, no se plantea una reubicación del aeropuerto, ni de la Torre de Control, aun siendo esto último una alternativa de solución válida. Esto, porque, lo que se buscó, adicionalmente a la mitigación del riesgo de la seguridad operacional, fue la optimización en el uso de recursos; por ello, se planteó la colocación de cámaras, uso de un software especializado y mejora de procesos, siendo esta, una solución más eficiente y eficaz, optimizando los gastos y los tiempos, y bajo el amparo de un estándar de nivel internacional como es la ISO 31000.

## VI.CONCLUSIONES

Luego de la puesta en marcha del proyecto de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Respecto a la gestión de riesgos, la implementación del método de gestión propuesto resultó ser eficaz, puesto que, gracias a este, se logró que la monitorización de los vuelos se realizara de manera adecuada, a pesar de la presencia del nuevo terminal de pasajeros. Consiguiéndose, al mismo tiempo, mayor confiabilidad en la calidad de la información proporcionada por los controladores aéreos a los pilotos durante las fases de vuelo.
  
- En lo que concierne a la identificación de riesgos, se logró una mejora significativa en los procedimientos que tenía la institución en materia de identificación de riesgos, así como en los procesos establecidos como mecanismo de acción ante emergencias.
  
- Luego de una serie de reflexiones, los resultados obtenidos, revelan que cumplir con las normas y regulaciones y recomendaciones emitidas por los organismos de autoridad en aviación, con la finalidad de cubrir los estándares y fomentar una cultura de seguridad.
  
- Entre los hallazgos, resulta interesante mencionar que, una vez más, la tecnología de libre acceso, ayuda a resolver problemas de gran envergadura y consecuencias de gran fatalidad; y es que las herramientas tecnológicas, de ser usadas de manera correcta, aportan a la mejora de la cultura de seguridad operacional, permitiendo un incremento significativo en la capacidad de reacción de las organizaciones y por tanto la disminución de incidentes y accidentes que afectan a la aviación.

- Finalmente, se logró mitigar el riesgo latente que representaba para el aeropuerto y las comunidades colindantes, la ausencia de la visibilidad de 360° desde la torre de control. Es así, que podemos concluir que, con certeza, el método de gestión propuesto, logró tener éxito y ser efectivo en la gestión de riesgos del Aeropuerto Internacional de Pisco.

## VII. RECOMENDACIONES

A raíz de los hallazgos encontrados en la presente investigación, quedan las siguientes recomendaciones:

- Siempre analizar los riesgos de la organización, este debe ser un proceso que debe realizarse periódicamente para evitar que latentes amenazas desencadenen grandes tragedias para nuestra organización.
- Antes de realizar algún cambio a nivel de infraestructura, consultar a las partes involucradas, nadie mejor que el personal que labora y desarrolla sus operaciones cotidianamente para saber cuáles serían los efectos en su desempeño.
- Siempre ha de buscarse la mejora continua. En este mundo competitivo, debe ser preocupación de cada día, para todas las organizaciones, el ser mejor cada día; la innovación, es una buena herramienta para alcanzar los objetivos dentro de una organización.
- Se recomienda siempre estar a la vanguardia tecnológica, sobre todo, en este tipo de industria, donde hay muchas vidas en riesgo, las respuestas inmediatas y las soluciones tecnológicas, van de la mano.

## **ANEXO**

## Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO:** “Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿En qué medida favorece la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 en la gestión de riesgo del Aeropuerto Internacional de Pisco-2018?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b></p> <p>1. ¿De qué manera la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 es efectivo en el control de operaciones aéreas del Aeropuerto</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar la efectividad de la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 en la gestión de riesgo del Aeropuerto Internacional de Pisco.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>1.-Determinar la efectividad de la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 en el control de las operaciones aéreas del Aeropuerto Internacional de Pisco</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b> La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 ayuda a que se realice de una manera más ordenada y eficiente la gestión de riesgo del Aeropuerto Internacional de Pisco.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECIFICOS</b></p> <p><b>H1:</b> La aplicación un método de gestión usando la ISO 31000:2009 genera un impacto positivo en el trabajo del controlador de tráfico aéreo del</p>	<p><u><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></u></p> <p>Método de gestión usando la ISO 31000:2009</p> <p><u><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></u></p> <p>Gestión de Riesgo</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <p>Monitorización de vuelos ante la nueva edificación</p>	<p><b>Métodos:</b></p> <p>Deductivo</p> <p><b>Nivel:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> pre-experimental</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>De muestreo</b> No probabilística</li> <li>• <b>De recolección de datos</b> Encuesta por cuestionario</li> </ul>

<p>Internacional de Pisco-2018?</p> <p>2. ¿De qué manera la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 afecta la gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional de Pisco -2018?</p> <p>3. ¿De qué manera la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 es efectivo ante la ausencia de visibilidad de 360° de la plataforma en el Aeropuerto Internacional de Pisco-2018?</p>	<p>2.- Determinar la efectividad de la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 en la identificación de los riesgos del Aeropuerto Internacional de Pisco.</p> <p>3.-Determinar la efectividad de la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009 para la seguridad y gestión de riesgo de las operaciones del tráfico aéreo al no tener una visión de 360° desde la torre de control del Aeropuerto de Pisco.</p>	<p>Aeropuerto Internacional de Pisco.</p> <p><b>H2:</b> La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 conlleva a una identificación más clara de los riesgos presentes y latentes dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco.</p> <p><b>H3:</b> La aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 prueba que el trabajo de los usuarios de la torre de control del Aeropuerto Internacional de Pisco resulta más eficiente teniendo una visibilidad de 360°.</p>	<p>Calidad de información que brinda el controlador aéreo a los pilotos</p> <p>Procedimientos para identificar y/o mitigar los riesgos</p> <p>Existencia de procedimientos ante emergencias</p> <p>Nivel de severidad de las consecuencias por la falta de visibilidad 360° desde la Torre de Control</p>	<table border="1" data-bbox="1691 237 2049 327"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Antes</th> <th>Intervención</th> <th>Después</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GE:</td> <td>0<sub>1</sub></td> <td>X</td> <td>0<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>GE: Trabajadores del área de operaciones, técnicos, administrativos y de seguridad</p> <p>O1: Operaciones antes de la aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009</p> <p>X: Aplicación del método de gestión usando la ISO 31000:2009</p> <p>O2: Operaciones luego de la ejecución del método de gestión usando la ISO 31000:2009</p> <p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>De muestreo</b> No probabilística</li> <li>• <b>De recolección de datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Encuesta</b> por cuestionario</li> </ul> </li> </ul>	Grupo	Antes	Intervención	Después	GE:	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>2</sub>
Grupo	Antes	Intervención	Después									
GE:	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>2</sub>									

## Anexo 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALA DE VALORACIÓN
<p><b><u>Variable Independiente</u></b></p> <p>Método de gestión usando la ISO 31000:2009</p>	<p>Aplicación de un plan estratégico que pretende ayudar al cumplimiento de los objetivos de la organización mediante la gestión adecuada de sus riesgos.</p>				
<p><b><u>Variable Dependiente</u></b></p> <p>Gestión de riesgo</p>	<p>Administración de procesos, tecnología recursos humanos y de otra índole, con el fin de identificar, evaluar y controlar los riesgos que amenacen el logro de objetivos de la empresa.</p>	<p>Control de Operaciones Aéreas</p>	<p>Monitorización de vuelos ante la nueva edificación</p> <p>Calidad de información que brinda el controlador aéreo a los pilotos</p>	<p>Análisis</p> <p>Interpretación</p>	<p>En completo desacuerdo (1), En desacuerdo(2), No sabe/No opina(3), De acuerdo(4), Completamente de acuerdo(5)</p>
<p>Identificación de riesgos</p>	<p>Procedimientos para identificar y/o mitigar los riesgos</p> <p>Existencia de procedimientos ante emergencias</p>				
<p>Visibilidad de 360°</p>	<p>Nivel de severidad de las consecuencias por la falta de visibilidad 360° desde la Torre de Control</p>				

### Anexo 3: INFORMACIÓN DE VALIDADORES



Lima, julio del 2018

#### ANEXO1

**Estimado**

**Doctor** : LISBET PIMENTEL DIAZ  
**Asunto** : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

**Presente**

Respetado Juez, me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y al mismo tiempo, solicitar su oportuno apoyo a través de su valiosa revisión en calidad de JUEZ, Siendo estudiante del “Taller de tesis de la Universidad Privada TELESUP “, facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática. El instrumento que validar será aplicado a una muestra de estudio para la investigación que se lleva a cabo bajo el título: “Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009, para la gestión de riesgo en el Aeropuerto Internacional de Pisco – 2018”.

**Instrucciones**

La evaluación requiere de lectura detallada y completa de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a: **relevancia o congruencia con el contenido, claridad en la redacción, tendenciosidad o sesgo en su formulación y dominio del contenido**. Para ello deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos, y en caso sea necesario se ofrece un espacio para las observaciones, si hubieran.

NOMBRE Y APELLIDOS DEL JUEZ : LISBET PIMENTEL DIAZ

FORMACION ACADÉMICA : ABOGADA

AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL O CIENTIFICA : 16

TIEMPO : 06 y 02

CARGO ACTUAL : SECRETARIA JUDICIAL  
(NOMBRADA) Y DOCENTE  
UNIVERSITARIA

INSTITUCIÓN : PODER JUDICIAL DE ICA  
UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN  
BAUTISTA – FILIAL ICA.

  
**Lisbet Pimentel Díaz**  
**ABOGADO**  
**Reg. CMI N° 3029**



REPÚBLICA DEL PERÚ

# EN NOMBRE DE LA NACIÓN

El Rector de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica

Por cuanto:

El Consejo de la Escuela de Post-Grado con fecha 27 de Octubre del 2008  
acuerda otorgar el Grado Académico de:

Mención:

*Magister en Derecho  
Civil y Comercial*

A:

*Lisbet Pimentel Diaz*

Por tanto:

El Consejo Universitario le confiere el mencionado Grado Académico a cuyo efecto se expide el presente Diploma para que se le reconozca como tal.

Dado y firmado en Ica, a los Veintinueve días del mes de Octubre del 2008

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica

*[Signature]*  
MAG. LUIS A. PECHO TATAJE  
SECRETARIO GENERAL

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica

*[Signature]*  
M. Sc. JUAN ALVA FAJARDO  
RECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA  
ESCUELA DE POSGRADO

*[Signature]*  
DR. RAFAEL CAPARO HIDALGO  
DIRECTOR (e)

Registrado en el Libro N° 002 Folio N° 079

GRADO N° 421



*[Signature]*  
El Interesado



**INSTRUMENTO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

El presente material tiene como finalidad validar el instrumento, el cual será aplicado. Siendo estudiante del "Taller de tesis de la Universidad Privada TELESUP", facultad de Ingeniería y Arquitectura, escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática. El instrumento a validar será aplicado a una muestra de estudio para la investigación que se lleva a cabo bajo el título: "Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009, para la gestión de riesgo en el Aeropuerto Internacional de Pisco – 2018".

**Instrucciones**

La evaluación requiere de lectura detallada y completa de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a: **relevancia o congruencia con el contenido, claridad en la redacción, tendenciosidad o sesgo en su formulación y dominio del contenido**. Para ello deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos, y en caso sea necesario se ofrece un espacio para las observaciones, si hubieran.

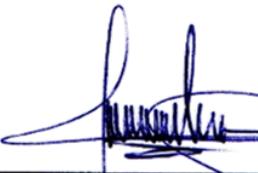
NOMBRE Y APELLIDOS DEL JUEZ JUAN LIND ROMAN ALVARADO

FORMACION ACADEMICA TECNICO AERONAUTICO

AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL O CIENTIFICA 30 AÑOS EN AVIACION

TIEMPO ----- CARGO ACTUAL JEFE EQUIPO OPERACIONES AERONAUTICAS

INSTITUCION CORPAC S-A

  
Firma y Sello

DNI: 09392780





**INSTRUMENTO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

El presente material tiene como finalidad validar el instrumento, el cual será aplicado. Siendo estudiante del "Taller de tesis de la Universidad Privada TELESUP ", facultad de Ingeniería y Arquitectura, escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática. El instrumento a validar será aplicado a una muestra de estudio para la investigación que se lleva a cabo bajo el título: "Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009, para la gestión de riesgo en el Aeropuerto Internacional de Pisco – 2018".

**Instrucciones**

La evaluación requiere de lectura detallada y completa de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a: **relevancia o congruencia con el contenido, claridad en la redacción, tendenciosidad o sesgo en su formulación y dominio del contenido.** Para ello deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos, y en caso sea necesario se ofrece un espacio para las observaciones, si hubieran.

NOMBRE Y APELLIDOS DEL JUEZ

Fernando Arecio Vergara Matta

FORMACION ACADEMICA

Universidad "San Luis Gonzaga de Ica"

AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL O CIENTIFICA

20 años

TIEMPO Laboral 45 años

CARGO ACTUAL

Jefe de Operaciones Aeronáuticas

INSTITUCION CORPAC S.A

Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial  
Sociedad Anónima.

  
**FERNANDO A. VERGARA MATTA**  
JEFE OPERACIONES AERONÁUTICAS  
ABOG. REG. 3262 C.A.I.

Firma y Sello

DNI: 22286234



REPÚBLICA

DEL PERÚ

# EN NOMBRE DE LA NACION

El Rector de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica

Por cuanto: La Facultad de **Derecho y Ciencias Políticas**

Con fecha **11** de **Mayo** del **2005** ha otorgado el TITULO de

**Abogado**

a don **Fernando Arcoio Vergara Matta**

Por tanto: se expide el presente TITULO para que se le reconozca como tal dado y firmado en Ica, a los **Diez** días del mes de **Junio** del **2005**

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA

C.D. MARIA ELENA HUAMAN BONIFAZ  
SECRETARIA GENERAL

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica

Dr. RAFAEL CAPARO HIDALGO  
RECTOR

MG. JORGE LARCIA HIDALGO  
DECANO  
EL INTERESADO



Registrado a foja **372** del Libro respectivo N° **028**  
TITULO N° **44112**

## RESOLUCION DECANAL N° 224-2005-FDCP-D-UNICA

Ica, 11 de Mayo del 2005

Visto el expediente N° 1929 presentado por el Bachiller en Derecho y Ciencias Políticas: **VERGARA MATTA FERNANDO ARECIO**, quien solicita el otorgamiento del TITULO DE ABOGADO, y;

### **CONSIDERANDO:**

Que, mediante Resolución Rectoral N° 1103-R-UNICA-2004 del 08-11-04 se nombro Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas al Mg. JORGE GARCIA HUASASQUICHE;

Que, con el informe favorable del Secretario Académico, el Bachiller en Derecho y Ciencias Políticas **VERGARA MATTA FERNANDO ARECIO**; ha cumplido con las exigencias del Reglamento de Grados y Títulos, aprobado por Resolución Rectoral N° 869-R-UNICA-2002 y el Reglamento Interno de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNICA;

Que, habiendo el Jurado evaluador nombrado por la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNICA, aprobado al citado Bachiller en su examen de Suficiencia Académica - Conocimiento, conforme se acredita en el Acta de Examen que corre adjunto al presente, es procedente conferir el TITULO PROFESIONAL DE ABOGADO con arreglo a Ley;

Que, el Decano de la Facultad en cumplimiento de sus funciones, cito al Consejo de Facultad el día 11 de Mayo del 2005, el mismo que no se llevo a cabo por falta de quórum y con la finalidad de no perjudicar a los Egresados y Bachiller, resulta conveniente tramitar dichos expedientes, con cargo a dar cuenta al Consejo de Facultad;

El Señor Decano, en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria 23733, el Estatuto de la Universidad Art. 177 Inc. "b" y Art. 51 y el nuevo Reglamento de Grados y Títulos de la Unica en su Art. 117, aprobado mediante Resolución Rectoral N° 869-R-UNICA-2002 de fecha 03 de Octubre del 2002;

### **SE RESUELVE:**

Artículo 1ro.- Disponer el otorgamiento del TITULO PROFESIONAL DE ABOGADO, al Bachiller en Derecho y Ciencias Políticas **VERGARA MATTA FERNANDO ARECIO**; por haber aprobado el Examen de Suficiencia Académica, conforme al Acta de Sustentación de fecha: **15 de Abril del 2005**, documentación correspondiente que forma parte de la presente Resolución, con cargo a dar cuenta al Consejo de Facultad.

Artículo 2do.- Elevar la presente Resolución al Despacho del Señor Rector de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, para su aprobación y fines pertinentes.

Regístrese, comuníquese y archívese.

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica  
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas



MG. JORGE GARCIA HUASASQUICHE  
DECANO

## [Anexo 4: Validación de Instrumentos

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DE RIESGO

Nº	Dimensiones / Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>I. CONTROL DE OPERACIONES AÉREAS</b>								
1	¿Cree usted que la nueva edificación, entorpece la adecuada monitorización de los vuelos por parte del personal del área de control?	X		X		X		OK
2	¿Cree usted que los diversos procesos llevados a cabo para el aterrizaje de las aeronaves que llegan desde el área suroeste de la torre de control requieren de procedimientos adicionales para evitar accidentes?	X		X		X		OK
3	¿Está usted de acuerdo en que la confiabilidad en la calidad de la información que brinda el controlador aéreo a los pilotos de las aeronaves se ha visto disminuida a causa de la nueva edificación?	X		X		X		OK. Permite ver efectos a nivel de Control de Operaciones.
<b>II. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>								
4	En su opinión, ¿En el aeropuerto a menudo se tratan temas de riesgos operacionales, y están orientados a identificar y minimizar los riesgos?	X		X		X		OK Pregunta precisa.
5	¿Está usted de acuerdo con que los empleados son permanentemente informados de los cambios de personal de plataforma (considerando que ello puede afectar la seguridad de las operaciones)?	X		X		X		OK.
6	¿Concuerda usted en que los riesgos e incidentes que son reportados son corregidos y/o eliminados rápidamente?	X		X		X		OK. Ayuda a definir más sobre los procedimientos.
7	¿Cree usted que en el aeropuerto se considera a la seguridad operacional como parte importante en todas las actividades que se realizan?	X		X		X		OK.
8	¿Está usted de acuerdo con que en el aeropuerto frecuentemente se llevan a cabo auditorias de seguridad para corroborar que el nivel de riesgo es aceptable?	X		X		X		OK.
9	¿Cree usted que existen procedimientos a seguir en casos de emergencia en el área de la plataforma?	X		X		X		OK.
10	¿Está usted de acuerdo con que en aeropuerto hay pronta respuesta en caso de emergencias?	X		X		X		OK. Amplia visión de procedimientos de emergencias.
11	¿Opina usted que se podría dar respuesta rápida ante alguna emergencia que se diera en la parte suroeste de la plataforma?	X		X		X		OK.
<b>III. VISIBILIDAD DE 360°</b>								
12	¿Cree usted que la falta de visibilidad de 360° desde la torre de control es actualmente el principal problema que presenta el aeropuerto?	X		X		X		OK. Ayuda a estar percibiendo el problema.
13	¿Está usted de acuerdo en que la falta de visibilidad causada por la nueva construcción dificulta las labores operativas del personal de control?	X		X		X		OK. Ayuda a ver severidad del problema.
14	¿Opina usted que se deben tomar acciones correctivas ante la falta de visibilidad de 360° que se tiene en la Torre de Control?	X		X		X		OK. Permite ver preocupación por parte de las áreas.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ] Aplicable después de corregir [  ] No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Vergara Matta Fernando Arecio

DNI : 22286234

Especialidad del validador : Abogado - Especialista : Tránsito Aéreo

10 de 03 del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

FERNANDO A. VERGARA MATA  
JEFE OPERACIONES AERONAUTICAS  
ABOG. REG. 3262 C.A.I.

Firma del Validador

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS  
VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DE RIESGO**

Nº	Dimensiones / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>I. CONTROL DE OPERACIONES AÉREAS</b>								
1	¿Cree usted que la nueva edificación, entorpece la adecuada monitorización de los vuelos por parte del personal del área de control?	X		X		X		ES NECESARIO
2	¿Cree usted que los diversos procesos llevados a cabo para el aterrizaje de las aeronaves que llegan desde el área suroeste de la torre de control requieren de procedimientos adicionales para evitar accidentes?	X		X		X		ES NECESARIO MÁS Y CUANDO SE REALICE EL AVUELO DE INSTRUCCIÓN
3	¿Está usted de acuerdo en que la confiabilidad en la calidad de la información que brinda el controlador aéreo a los pilotos de las aeronaves se ha visto disminuida a causa de la nueva edificación?	X		X		X		Afirmativo
<b>II. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>								
4	En su opinión, ¿En el aeropuerto a menudo se tratan temas de riesgos operacionales, y están orientados a identificar y minimizar los riesgos?	X		X		X		identifique los elementos de seguridad SWS
5	¿Está usted de acuerdo con que los empleados son permanentemente informados de los cambios de personal de plataforma (considerando que ello puede afectar la seguridad de las operaciones)?	X		X		X		ES CORRECTO
6	¿Concuerda usted en que los riesgos e incidentes que son reportados son corregidos y/o eliminados rápidamente?	X		X		X		
7	¿Cree usted que en el aeropuerto se considera a la seguridad operacional como parte importante en todas las actividades que se realizan?	X		X		X		ES NECESARIO REFORZAR LOS NIVELES DE SEGURIDAD
8	¿Está usted de acuerdo con que en el aeropuerto frecuentemente se llevan a cabo auditorías de seguridad para corroborar que el nivel de riesgo es aceptable?	X		X		X		
9	¿Cree usted que existen procedimientos a seguir en casos de emergencia en el área de la plataforma?	X		X		X		
10	¿Está usted de acuerdo con que en aeropuerto hay pronta respuesta en caso de emergencias?	X		X		X		los planes de emergencia deben ser revisados y actualizados
11	¿Opina usted que se podría dar respuesta rápida ante alguna emergencia que se diera en la parte suroeste de la plataforma?	X		X		X		Las emergencias deben resolverse con las prioridades
<b>III. VISIBILIDAD DE 360°</b>								
12	¿Cree usted que la falta de visibilidad de 360° desde la torre de control es actualmente el principal problema que presenta el aeropuerto?	X		X	X	X		ES PARTE DE LA SECCIÓN OPERATIVA
13	¿Está usted de acuerdo en que la falta de visibilidad causada por la nueva construcción dificulta las labores operativas del personal de control?	X		X	X	X		DEBE SER UNA PLATAFORMA CON UNA BUENA VISIBILIDAD DE UNA NUEVA TORRE DE CONTROL
14	¿Opina usted que se deben tomar acciones correctivas ante la falta de visibilidad de 360° que se tiene en la Torre de Control?	X		X	X	X		EL ESPACIO DE LA TORRE DE CONTROL DEBE SER UNA BUENA VISIBILIDAD

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

.....ROMAN ALVARADO JUAN LIND.....

DNI :.....09392480.....

Especialidad del validador :.....CONTROLADOR DE TRANSITO AEREO.....

.....09 de 05 del 2019.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión









## Anexo 6: MATRIZ INSTRUMENTAL

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN INSTRUMENTO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INSTRUMENTO
<p><b><u>Variable 1</u></b> <i>Independiente</i></p> <p>Aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009</p>	<p>Aplicación de un plan estratégico que pretende ayudar al cumplimiento de los objetivos de la organización mediante la gestión adecuada de sus riesgos.</p>			<p>Modo ordenado y sistemático que se plantea para llevar a cabo el análisis y tratamiento de los riesgos, tomando como base la norma ISO 31000:2009</p>	
<p><b><u>Variable 2</u></b> <i>Dependiente</i></p> <p>Gestión de riesgo</p>	<p>Administración de procesos, tecnología recursos humanos y de otra índole, con el fin de identificar, evaluar y controlar los riesgos que amenacen el logro de objetivos de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Control de Operaciones Aéreas</li> <li>▪ Identificación de riesgos</li> <li>▪ Visibilidad de 360°</li> </ul>	<p>Recurso empleado por el investigador basado en preguntas con limitadas alternativas de respuesta para recabar información referente a las dimensiones de la variable</p>	<p>Proceso consistente en identificar, analizar y responder a los factores de riesgo asociados a una organización.</p>	<p><b>Encuesta Estructurada</b></p>

## **Anexo 7: Desarrollo de la propuesta de valor**

En atención a la problemática, con respecto a la falta de visibilidad en la torre de control del Aeropuerto Internacional de Pisco, el cual, a la fecha se encuentra con problemas, por la construcción del nuevo terminal de pasajeros obstaculizando la visión de 360, se propone la **aplicación de un método de gestión usando la ISO 31000:2009 para llevar a cabo la gestión de los riesgos** señalados anteriormente que pueden desencadenarse dada la presente situación.

La gestión de riesgos con la implementación de la ISO 31000:2009, es un esfuerzo en el que se deben afrontar continuamente una serie de amenazas.

Precisemos, antes que nada, que, si no se crea una política proactiva de gestión de riesgos, se puede poner en peligro la consecución de sus objetivos, trayendo en consecuencia inestabilidad en términos no solo de rendimiento económico.

En efecto, las directrices de la implementación de la ISO 31000:2009 permiten a una empresa determinar los factores que podrían desviar sus procesos y protocolos de los resultados planificados, para iniciar un procedimiento de controles preventivos que minimicen los efectos negativos y maximicen las oportunidades de acuerdo con lo requerido.

Cabe considerar, por otra parte, que la ISO 31000:2009 brinda los principios y guías a seguir, en un marco de trabajo y en un proceso de gestión de riesgos para el logro de los objetivos, y a su vez, para identificar y utilizar los recursos necesarios para el tratamiento del riesgo.

La ISO 31000:2009, identifica y gestiona la gestión de riesgos y oportunidades, permitiendo tener un nivel de amenaza controlado, en el cual se minimicen las

posibles pérdidas, de igual forma desarrolla una estrategia especializada, estableciendo una base fiable para la toma de decisiones y una correcta planificación.

En otras palabras, la ISO 31000:2009, fomenta la proactividad que permite adelantarse a las amenazas, evitando que ocurra y desde luego minimizando su impacto, se integra en los procesos corporativos, haciendo que la gestión de riesgos sea parte de los procesos principales de la organización.

La ISO 31000:2009, contribuye a la eficiencia, ayuda a la obtención de los objetivos, y a diseñar planes de contingencia en caso se presenten situaciones que se desviaran de lo planificado. Asimismo, conlleva a la mejora continua, puesto que la implementación optimiza el desempeño de la organización y, en caso se llegue a lograr una certificación, la institución se colocaría en un nivel de mayor reconocimiento y estatus frente a las demás por el esmero en el trabajo que se realiza y el estándar logrado a través del cumplimiento de ciertos lineamientos.

A continuación, el desarrollo del método de gestión propuesto, siguiendo el proceso de gestión de riesgo diseñado por la ISO 31000:2009:



Figura 31. Proceso de gestión de riesgos  
Fuente: Gestión-calidad Consulting

## **i.Comunicación y consulta**

La consulta y comunicación para llevar a cabo cualquier proceso dentro de las organizaciones es fundamental, por ello, en esta fase se plantea la comunicación con las partes interesadas. Con esta finalidad, se han de formar reuniones, entrevistas y consultas a los entes reguladores y a todos aquellos intervinientes en el proceso, ya sea para solicitud de permisos o para solicitar su apoyo durante la implementación de lo propuesto.

Para este proyecto, la comunicación deberá seguir esta secuencia: de Jefatura de Operaciones Aeronáuticas del Aeropuerto de Pisco, a Gerencia de Operaciones del Aeropuerto matriz, es decir, el Aeropuerto Jorge Chávez, para de allí solicitar los permisos y autorizaciones del ente regulador a nivel nacional, la DGAC (ente regulador de Aeronáutica en el Perú).

## **ii.Establecimiento del contexto**

En atención a la problemática expuesta se analiza tanto el contexto interno como el externo. A nivel interno, se analiza la estructura organizativa, las responsabilidades y los procesos que se llevan a cabo en el Aeropuerto.

Dado que no se está planteando un cambio en las funciones ni tampoco una creación de un área adicional a las ya existentes, el organigrama y funciones permanecen tal cual se encuentran en la actualidad.

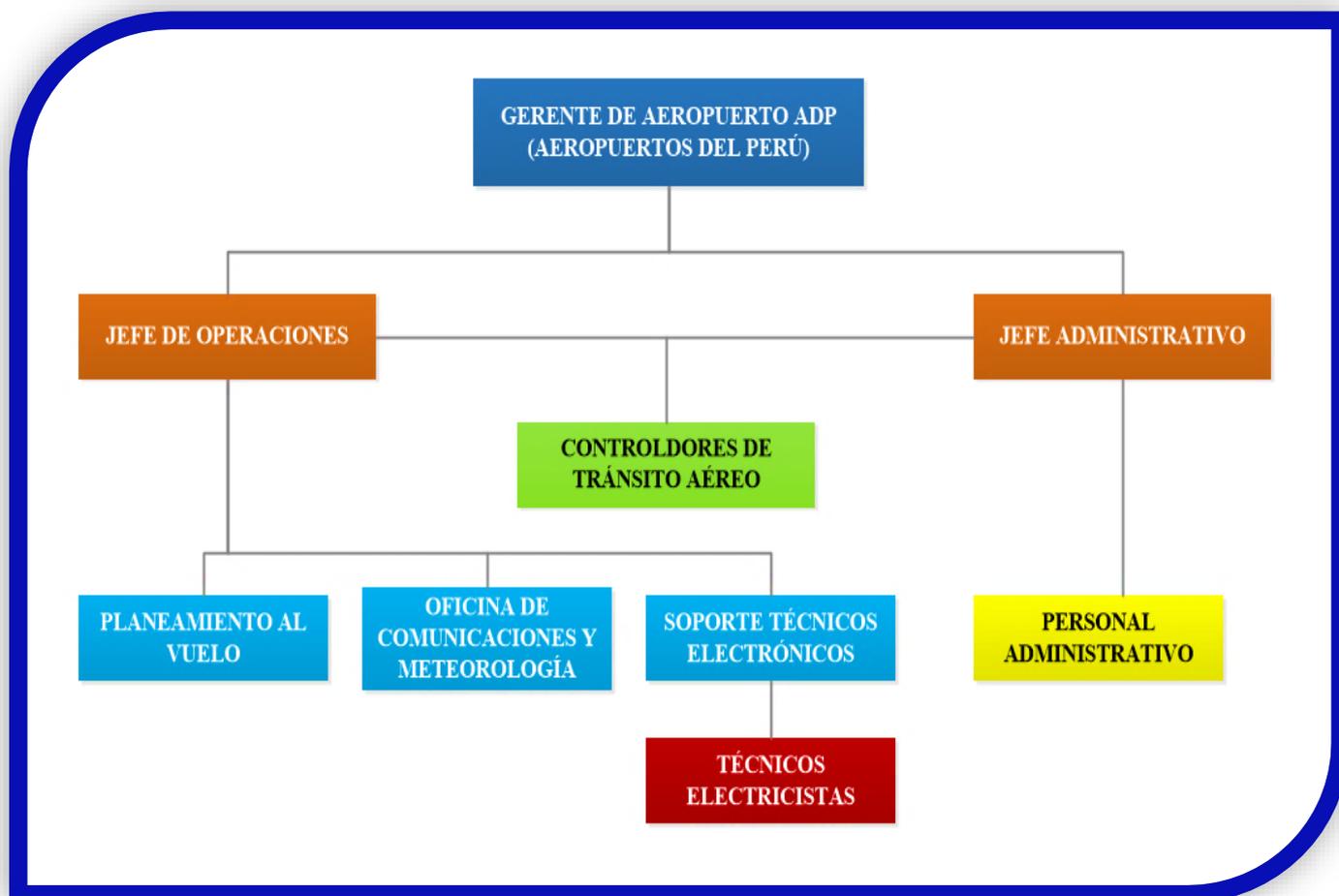


Figura 32. Organigrama Aeropuerto Internacional de Pisco  
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, a nivel externo, ya que la propuesta no implica cambio alguno a nivel normativo, social, político, tampoco habría modificaciones a las normativas ya existentes en el desarrollo de las operaciones del aeropuerto.

En este aspecto incluso, existen normativas que resaltan la importancia del planteamiento del presente proyecto, entre estas se puede mencionar al Manual de Gestión de Seguridad Operacional (Documento 9859) y el Manual de Planificación de Aeropuertos (Documento 9184.Parte 1), el cual orienta acerca de los ámbitos de planificación dentro de los aeródromos, incluyendo gran parte de recomendaciones en aspectos de seguridad.

### **iii. Identificación del riesgo**

Esta fase, es el proceso para determinar qué, cuándo, dónde, por qué, y cómo podría suceder algo con la finalidad de encontrar el principal riesgo que retrasaría o impediría el logro de los objetivos de la organización, en este caso, del Aeropuerto Internacional de Pisco.

Es así, que, con la finalidad de realizar un proceso sistemático, para entender la naturaleza del riesgo y deducir el nivel del riesgo, se llevaron a cabo reuniones con personal que participa en las diversas operaciones, involucradas en el problema, de la organización.

De este modo, se obtuvo mediante una lluvia de ideas ciertos peligros con potencial de afectar el logro de los objetivos, desde el punto de vista de infraestructura, operaciones, finanzas, entre otros.

Obteniendo finalmente, entre los más mencionados, la falta de visibilidad de 360°, desde la torre de control (a causa de la obstrucción de visibilidad de plataforma SUROESTE), peligro aviario y peligro por fallas en el personal.

### **iv. Análisis de riesgos:**

Para comenzar la realización de esta parte del proceso, se emplearon procedimientos y prácticas para establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y revisar el riesgo, encuestas. Finalmente, se obtuvo como resultado que el principal riesgo, según la percepción del personal involucrado, era la falta de visibilidad de 360° en la torre de control.

Esto pues, a razón de que la torre de control es el centro de operaciones del aeropuerto en donde se da guía a las aeronaves en el proceso del tráfico aéreo de aproximación, aterrizaje, estacionamiento, rodaje y despegue del aeropuerto; operaciones sumamente críticas y que deben realizarse con la debida cautela.

Es así, que se le catalogó como riesgo primordial, en el estado actual del aeropuerto, dado que la mayoría de los accidentes aéreos ocurren durante las fases previas al despegue y aterrizaje de aeronaves en un aeródromo.

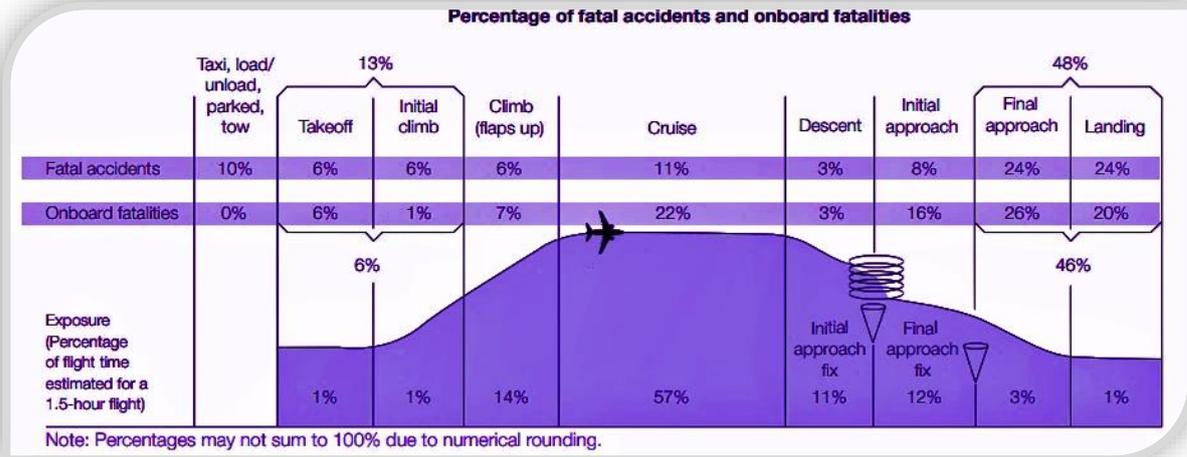


Figura 33. Accidentes mortales por fase de vuelo 1959-2016  
Fuente: CIM Grupo de Información.

**v.Evaluación de riesgos:**

En esta fase, se procede a analizar cuáles son los riesgos a los que necesitan y se les puede dar tratamiento.

De los anteriormente mencionados, la presencia de fauna silvestre dentro del Aeropuerto Internacional de Pisco va en aumento, por ende, también representa un riesgo latente y actualmente, ya se toman medidas al respecto para la mitigación de dicho riesgo.

En el caso de las finanzas, se observa que recientemente, el aeropuerto está teniendo mayores ingresos a causa del incremento en sus operaciones y se augura que este crecimiento sea progresivo y se acelere en los próximos años, por lo que, la probabilidad de que este riesgo llegue a presentarse con una severidad como

para causar un gran impacto negativo en la organización, es mínima. Sin embargo, el problema de la falta de visibilidad de 360° de la torre de control, actualmente, aún no recibe la atención ni el tratamiento debido, por lo que se configura como riesgo latente para las operaciones y logro de objetivos del aeropuerto.

#### **vi.Tratamiento:**

Previo análisis, investigación y consulta con expertos en la materia, se plantean la siguiente solución para la mitigación del riesgo causado por la falta ineficiente visibilidad que presenta la torre de control:

#### **Propuesta de seguridad empleando 2 cámaras infrarrojo y la implementación de la ISO 31000:2009**

En atención a la problemática, se plantea la instalación de 02 sistemas de vigilancia aérea amplia de Spynel, las cuales son de tecnología de vanguardia para el monitoreo de seguridad perimetral con una matriz de plano focal de infrarrojo de onda media de alto rendimiento.

En efecto, se utilizarían cámaras infrarrojas rotativas para una cobertura de azimut de 360°, con captura de imágenes de 30 Mpx en tiempo real, con lo que permitirá visualizar imágenes de alta resolución por tener incorporado un sensor térmico, el cual detectará cualquier objetivo de cualquier tamaño y tipo automáticamente. Vale recalcar que la cámara infrarroja de 360° es mucho más sensible y conveniente que cualquier radar del mercado.

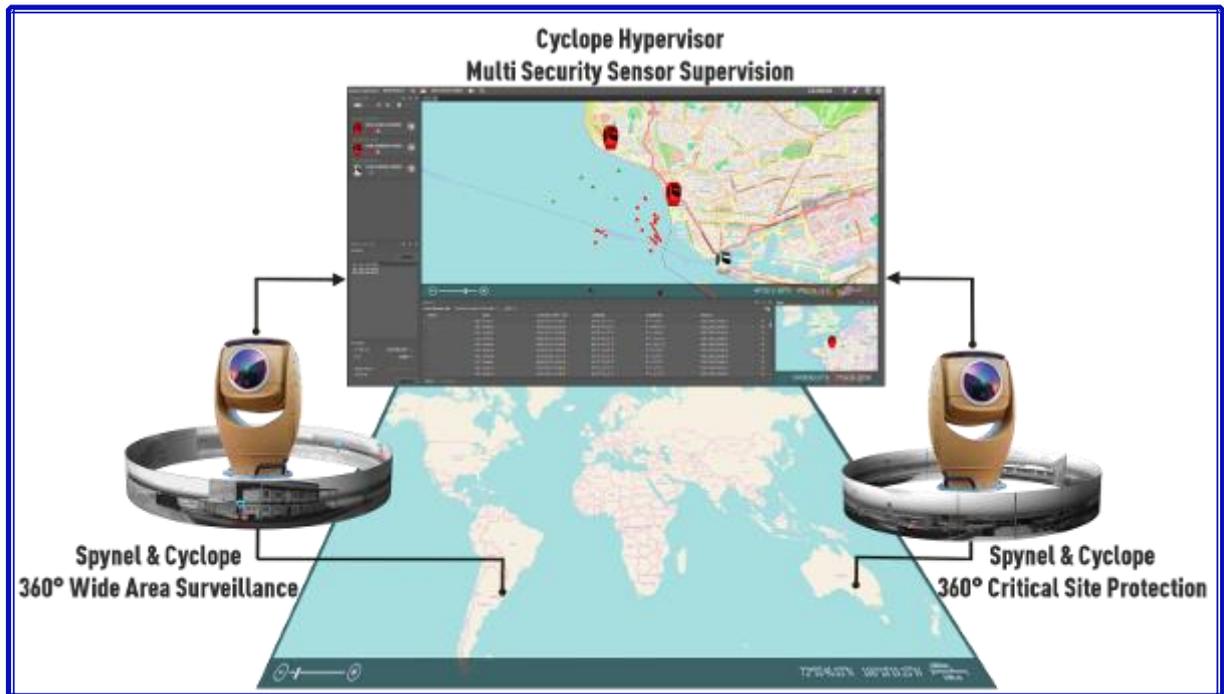


Figura 34. Cámaras infrarrojas rotativas Spynel  
Fuente: HGH Infrared Systems

Cabe considerar, por otra parte, que las cámaras Spynel ofrecen una pantalla panorámica en tiempo real, presenta tres vistas **anulares, radar y zoom** y con la aplicación de un software llamado Ciclope, que proporcionan el seguimiento de blanco ilimitados (captura de objetos y seguimiento), teniendo la ubicación de una amenaza inmediata (acimut, elevación y distancia).

Así mismo, presenta las siguientes ventajas frente a las demás de su clase:

- ✓ Control automático de los sistemas PTZ para identificación de objetivos; es decir, posee la capacidad de seguimiento automático y el sonido, movimiento, los cambios en la huella de calor o el cúmulo de uno más de estos factores, hace que se active esta cámara, su enfoque y cambios en el campo de visión.
- ✓ Secuencia de almacenamiento y reproducción.

- ✓ Visualización en tiempo real y simultáneo, detección y seguimiento de intrusiones múltiples de día y visión nocturna, incluso en total oscuridad.
- ✓ No presenta distorsión en imagen panorámica, y presenta vigilancia persistente de imagen para llevar a cabo idóneamente la protección de áreas de gran amplitud.
- ✓ Objetivos detectados y rastreados automáticamente dentro de los 360°

**EL SOFTWARE CYCLOPE.** - Es el software con el que trabaja SPYNEL, permite el análisis de imágenes de alta resolución de 360° capturadas a través de los sensores de la cámara.

Asimismo, el software CYCLOPE, detecta y rastrea automáticamente una cantidad ilimitada de objetivos, ya sean terrestres, aéreos o marítimos, y de manera simultánea, incluso las amenazas apenas detectables (como hombres que puedan acercarse gateando, por ejemplo), los objetivos aéreos de baja altitud y las aeronaves sigilosas. Finalmente, este software funciona tanto en computadoras portátiles como en servidores estándar; es decir, otorga una vigilancia inigualable en tiempo real, en 360° y con una facilidad de uso incomparable.



*Figura 35. Rastreo automático Cyclope  
Fuente: HGH Infrared Systems*



Figura 36. Vista software Cyclope  
Fuente: HGH Infrared Systems

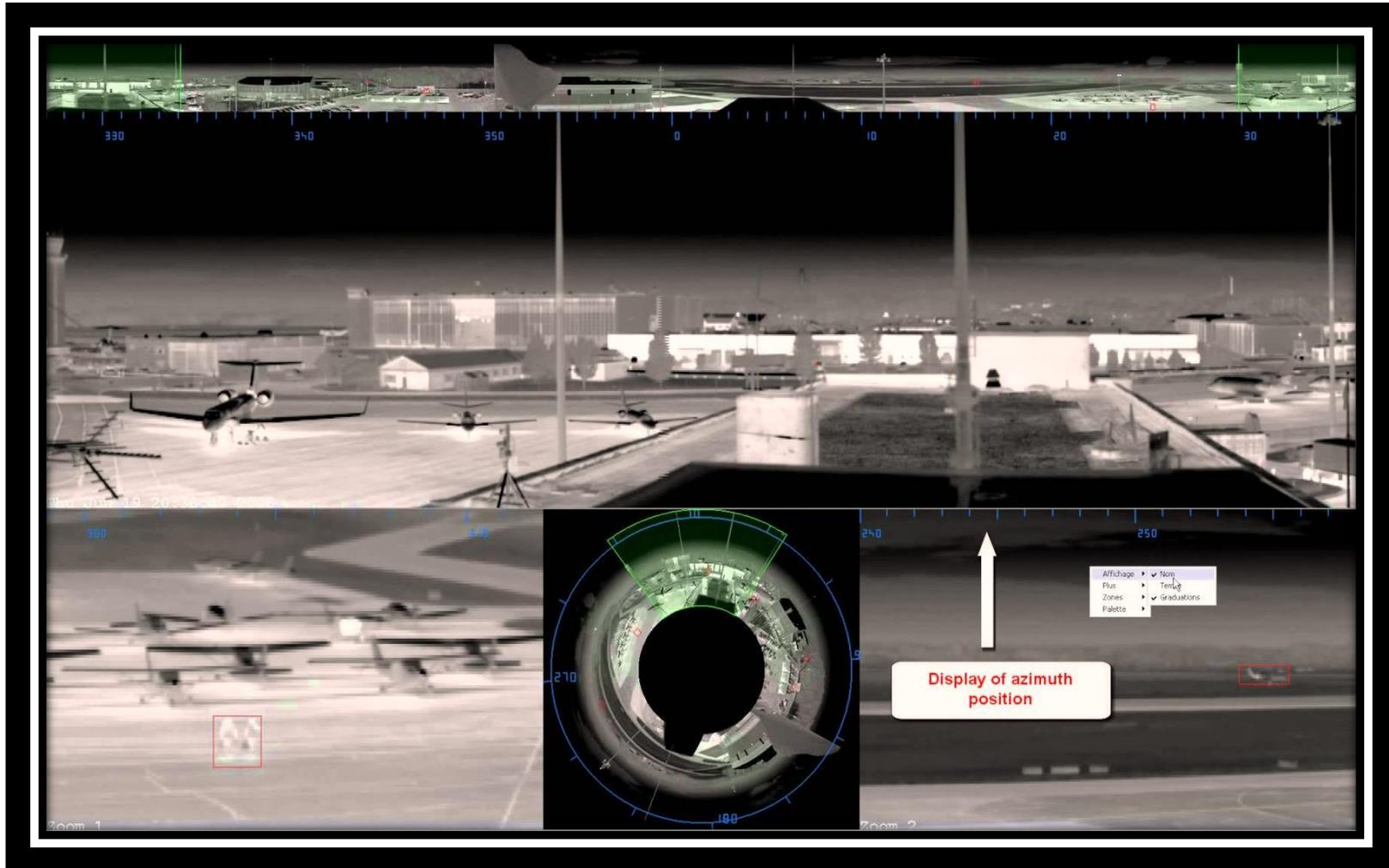
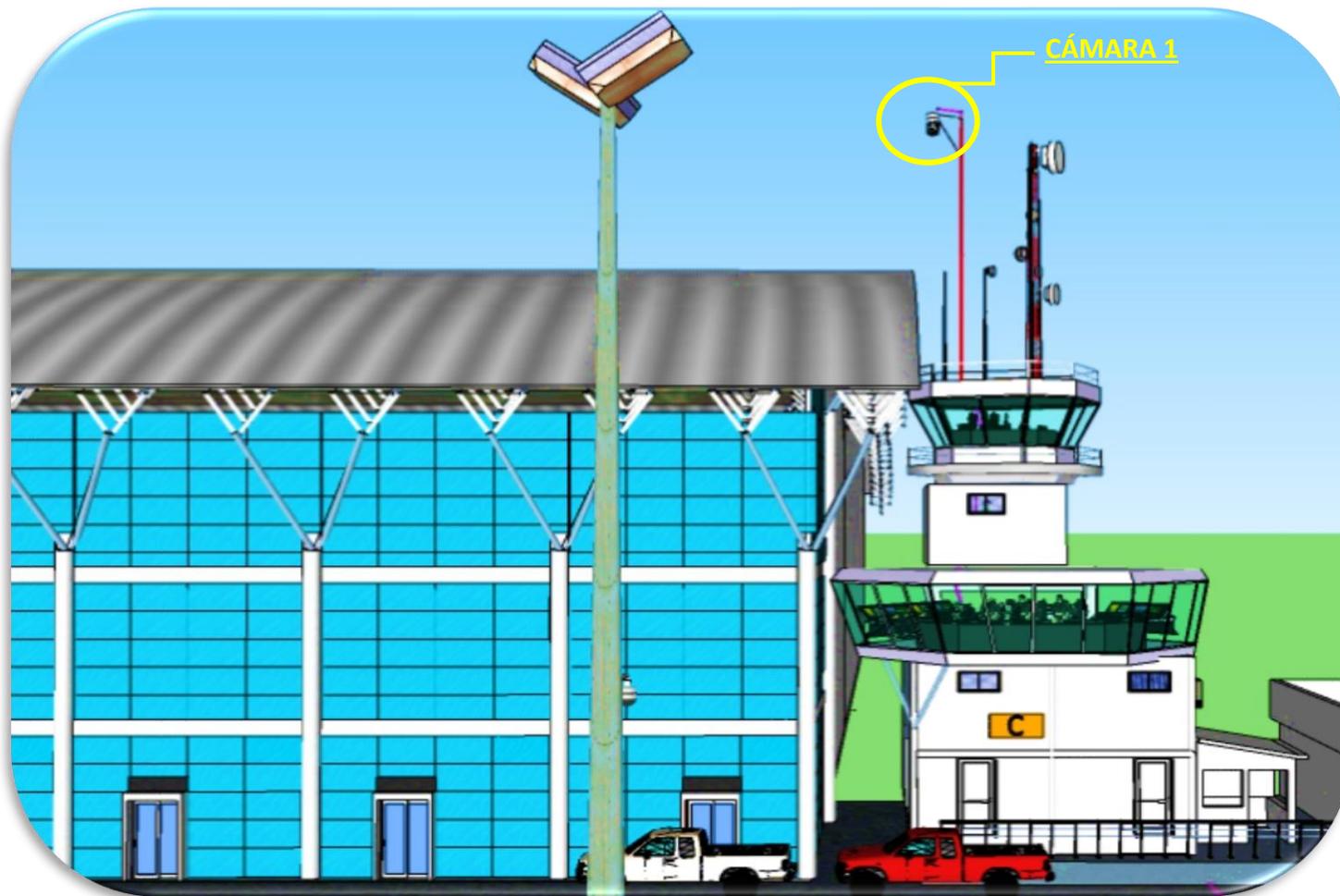


Figura 37. Vigilancia panorámica vía Cyclope  
Fuente: HGH Infrared Systems



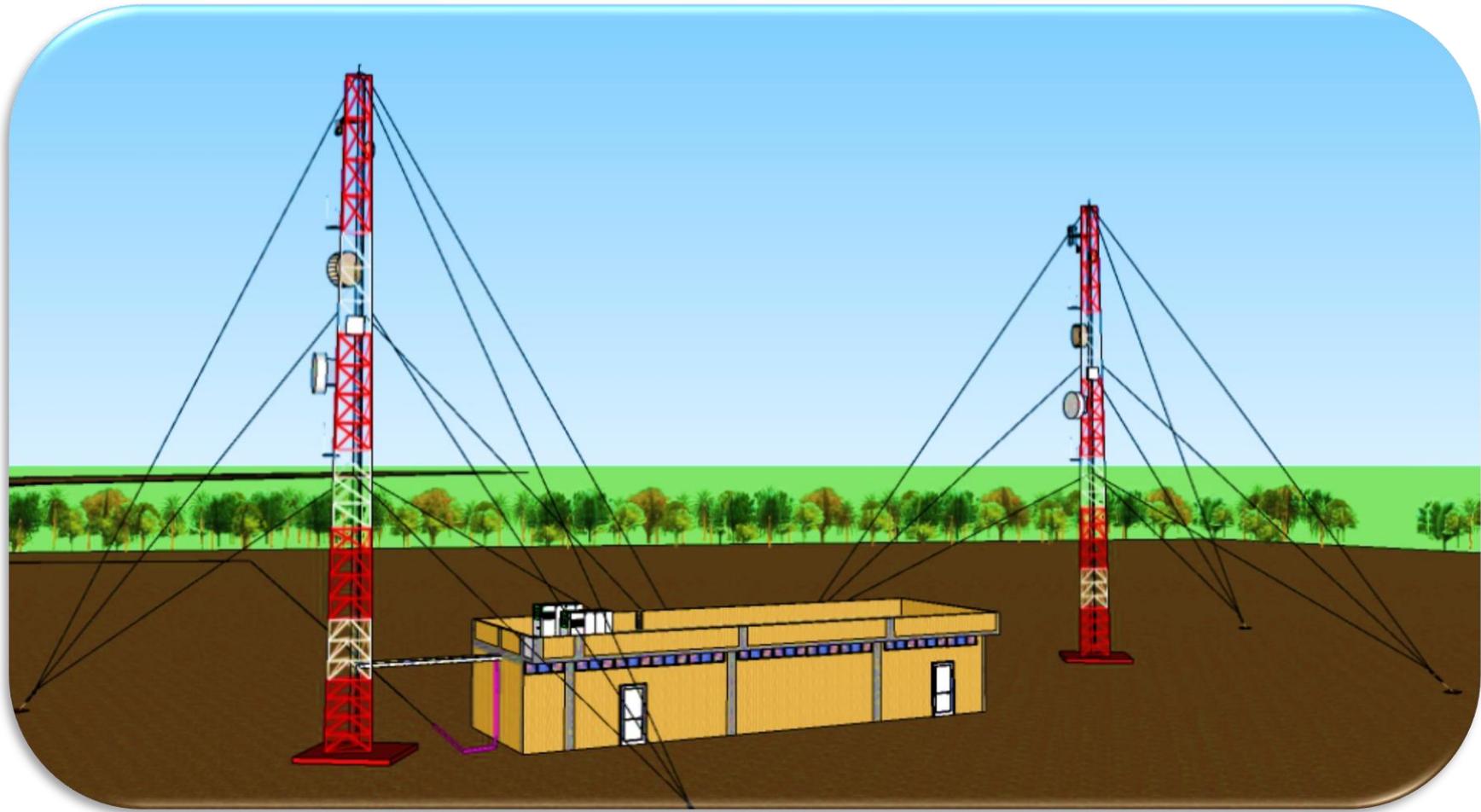
Figura 38. Vista panorámica del recorrido de fibra óptica desde la Torre de Control hasta sala de equipos REDAP señalado con línea roja con distancia de más de 1Km.  
Fuente: Google Earth



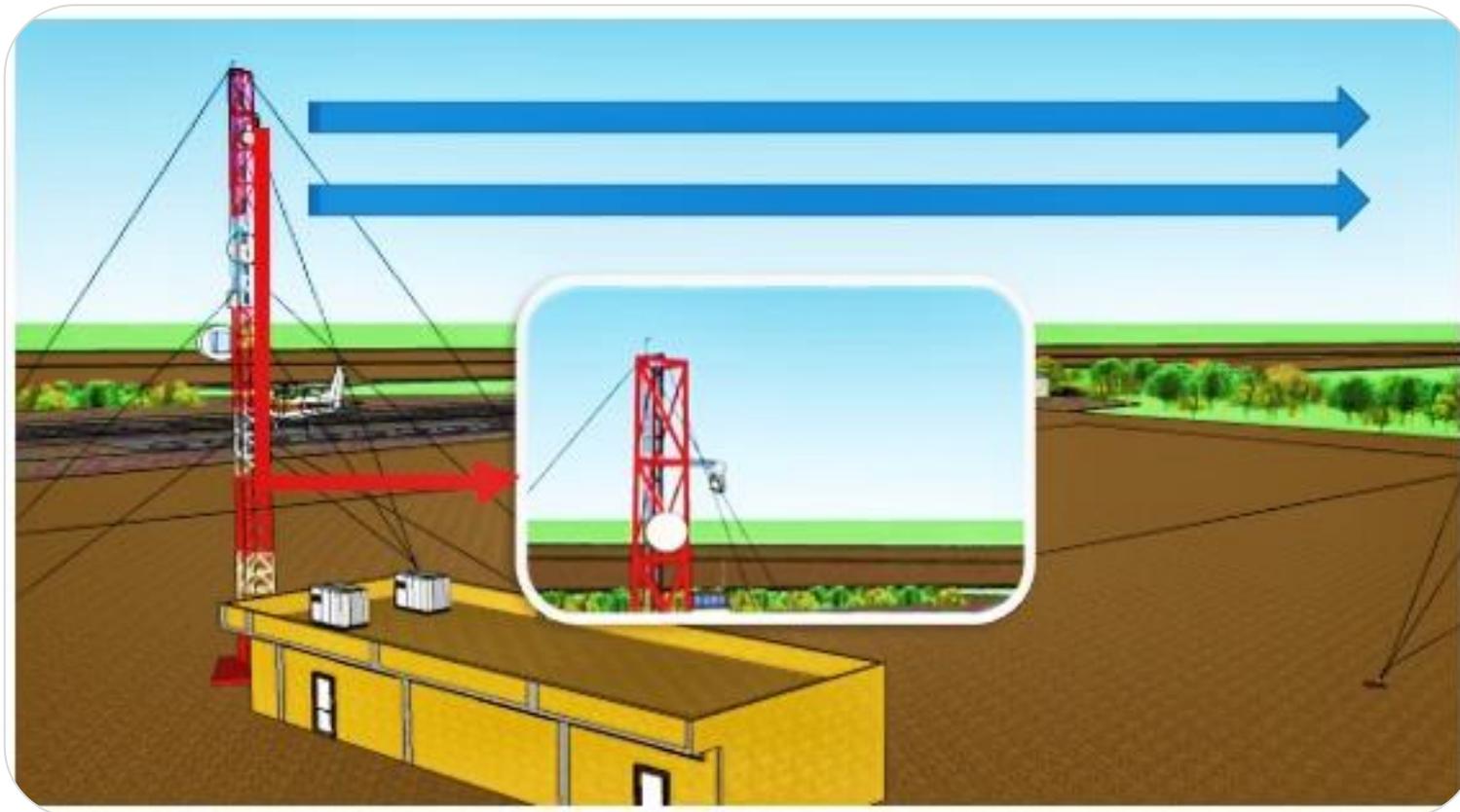
*Figura 39.* Cámara 1. Se ubicaría en el edificio de Torre de Control cuya visibilidad se encuentra obstruida por la nueva construcción del Terminal de Pasajeros.  
*Fuente:* Elaboración propia



Figura 40. Cámara 1 vista de lejos; se observa que queda a una altura mayor a la del terminal de pasajeros.  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 41. Sala REDAP (Red Equipos Telecomunicaciones Aeronáuticas del Perú)  
Fuente: Elaboración propia*



*Figura 42.* Torre metálica de soporte de antenas de equipos Sala REDAP, donde se instalará la segunda cámara de video- vigilancia, para visualización de plataforma SUR de recarga.

*Fuente:* Elaboración propia



Figura 43. Antena de soporte para cámara 2 de seguimiento de vigilancia ubicada en equipos REDAP, para visualización de Plataforma SUR y últimos 1500 Mts. De pista aterrizaje.  
Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco

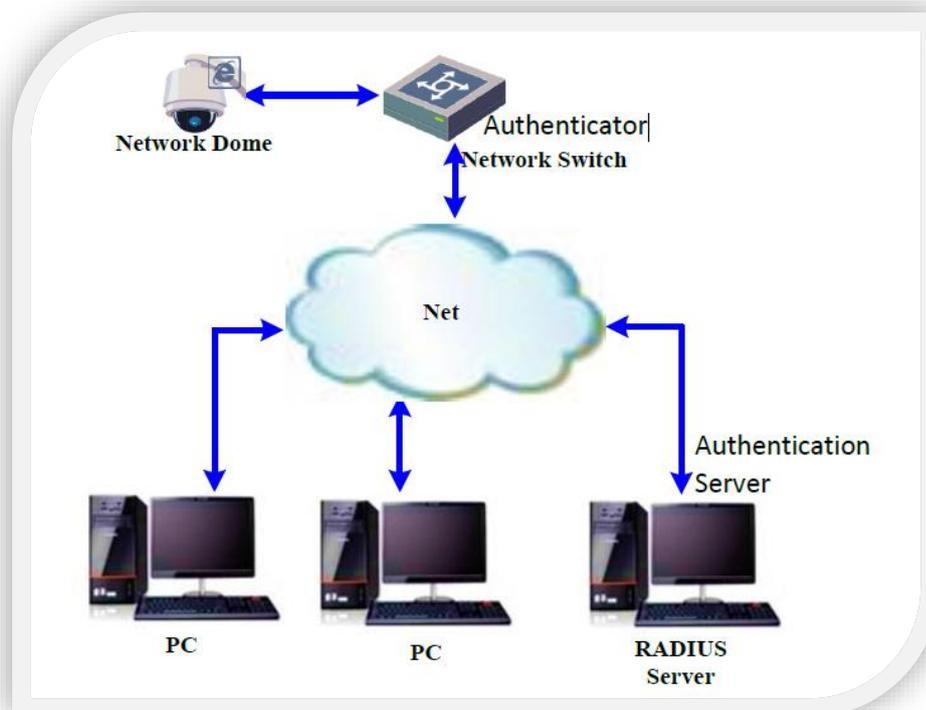


Figura 44. Diagrama de instalación cámara 2  
Fuente: Elaboración propia



*Figura 45. Plataforma MILITAR Aeropuerto Internacional de Pisco.  
Fuente: Aeropuerto Internacional de Pisco*

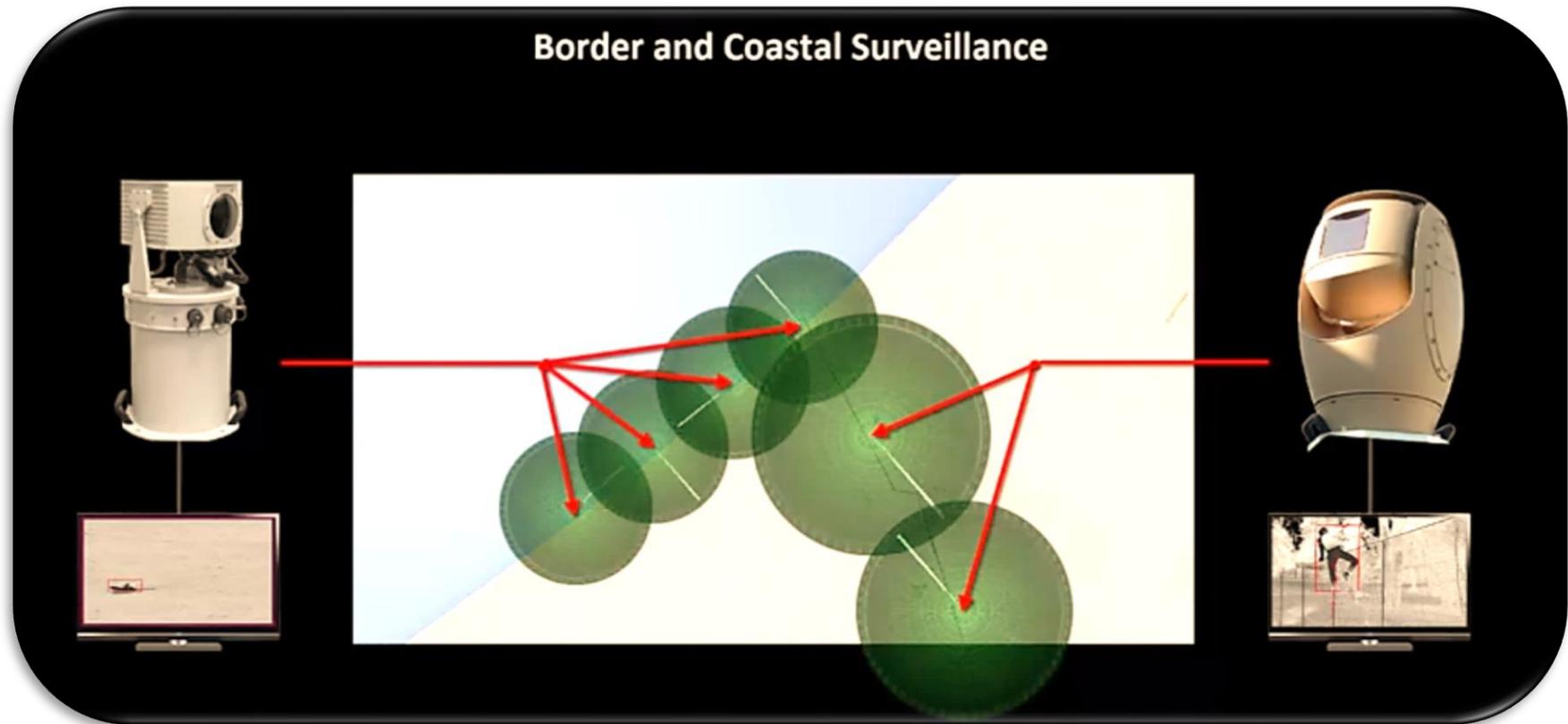


*Figura 46. Avión escolta presidente EE.UU de visita al Perú  
Fuente: Pxhere*



*Figura 47.* Cámara de video con control automático PTZ, posee seguimiento automático, con visualización en tiempo real y simultánea, detección de intrusiones. **VISIÓN NOCTURNA**

*Fuente:* HGH Infrared Systems



*Figura 48.* Cámara con Software CYCLOPÉ, con imágenes de alta resolución de 360°. Detecta y rastrea automáticamente una cantidad ilimitada de objetos.  
*Fuente:* HGH Infrared Systems

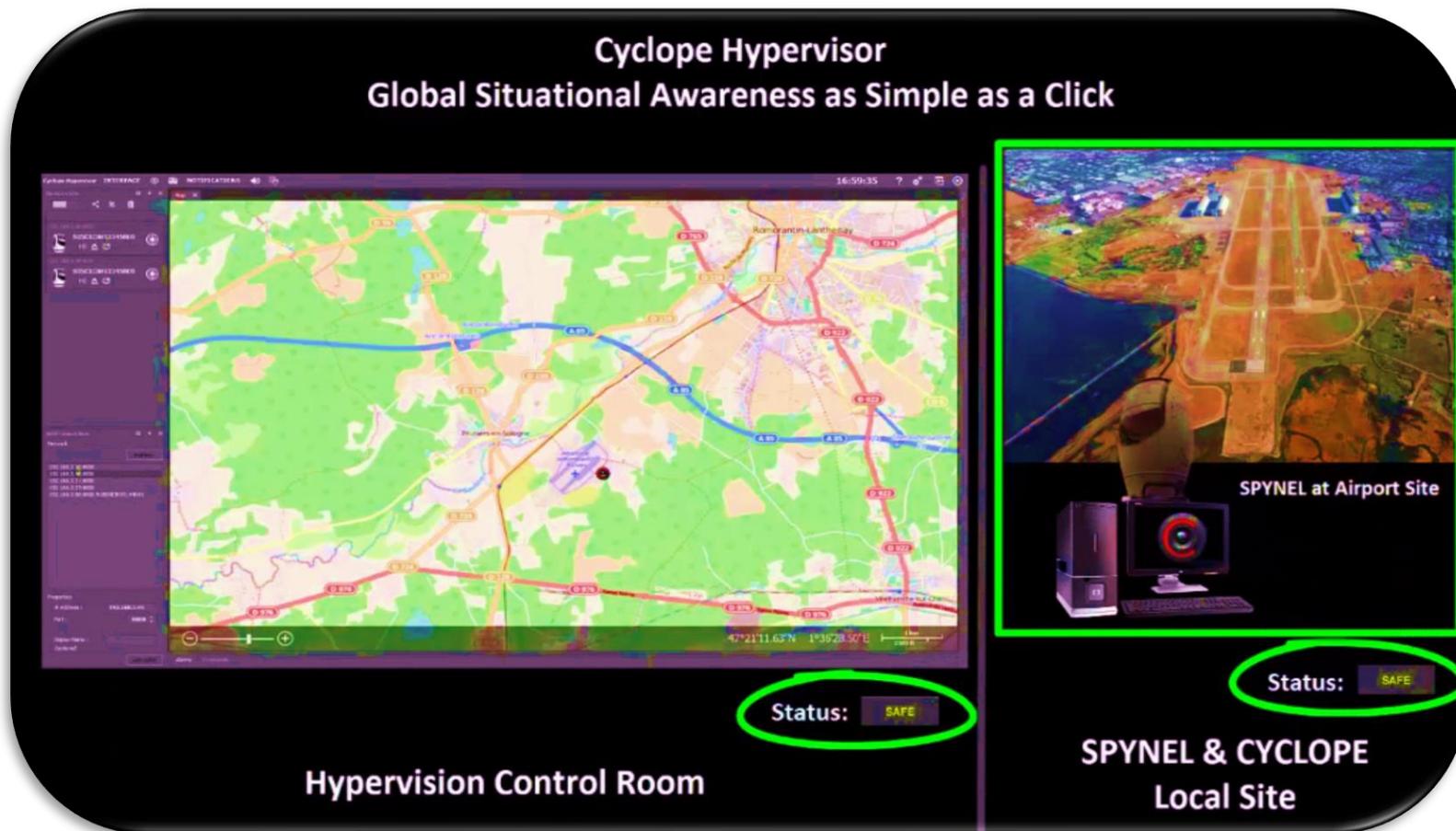


Figura 49. Cámara con vigilancia fronteriza y costera con secuencia de almacenamiento y reproducción, tan simple con un clic.  
Fuente: HGH Infrared Systems

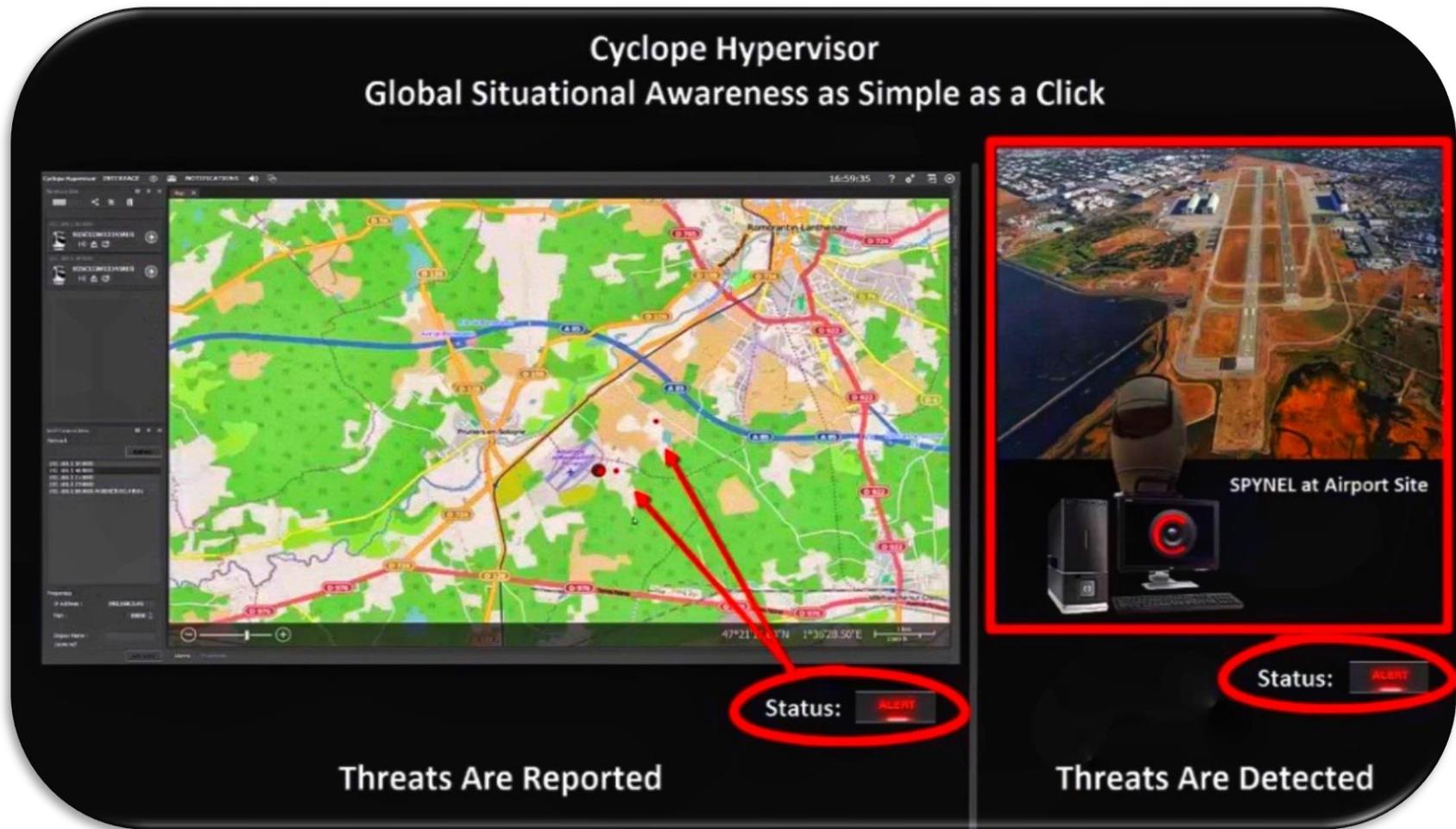
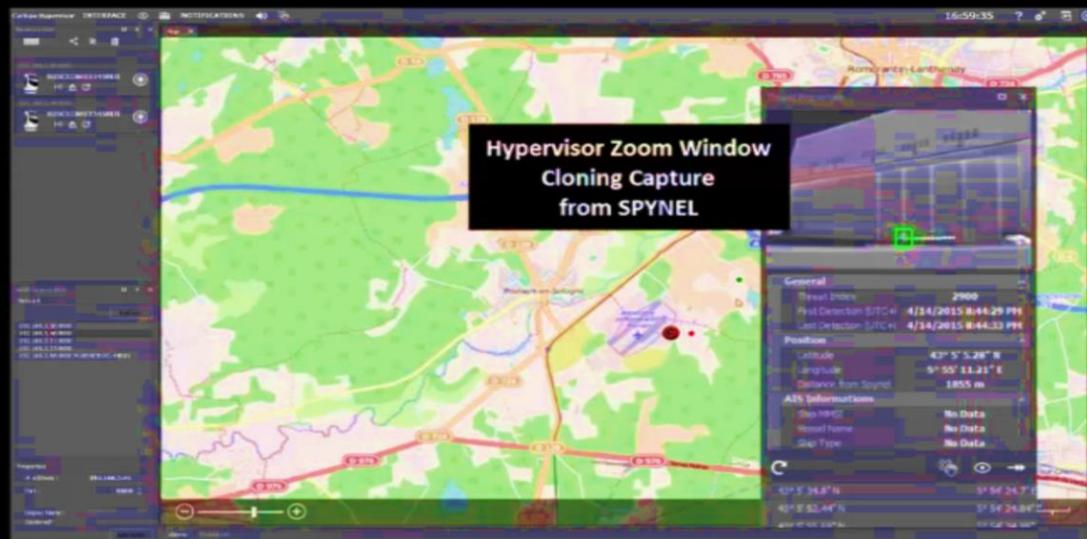


Figura 50. Cámara que otorga una vigilancia inigualable en tiempo real en 360° y con una facilidad de uso incomparable.  
Fuente: HGH Infrared Systems

## Cyclope Hypervisor Global Situational Awareness as Simple as a Click



**Cyclope Hypervisor Can Center Local Cyclope Zoom Windows on a Selected Target by a Click**

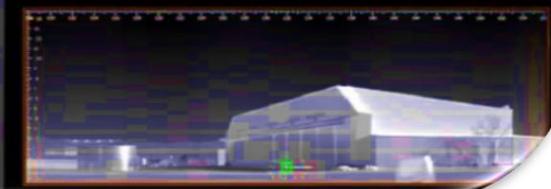


Figura 51. Donde se observa la cámara rastrea automáticamente objetivos de manera simultánea, incluso, las amenazas (hombres gateando que pueden acercarse, objetivos aéreos de baja altitud y las aeronaves sigilosas.

Fuente: HGH Infrared Systems

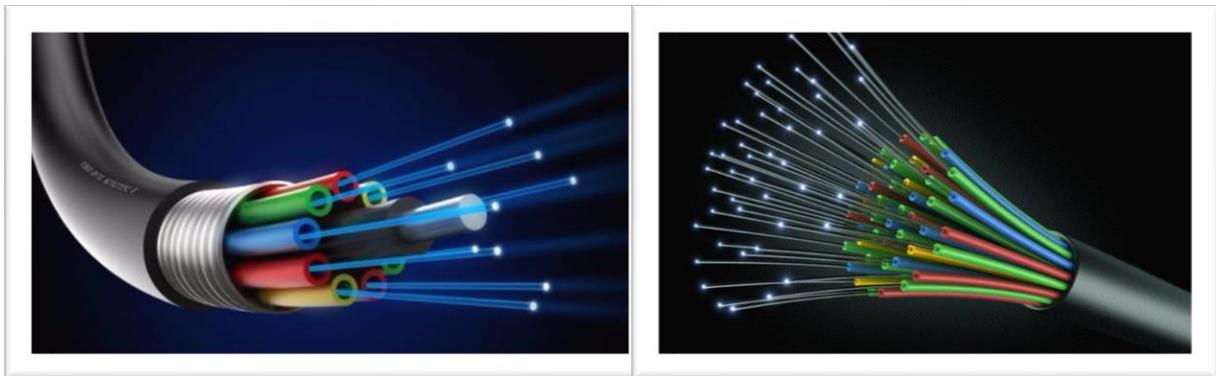
## Materiales por utilizar para su instalación:

### Fibra óptica

El blog Definición de, (2019) nos dice que “Es un hilo súper fino de material transparente, plástico o vidrio, por donde se envían pulsos de luz, los cuales son los datos que se desean transmitir, ...un medio de transmisión que generalmente se utiliza en redes de datos.”

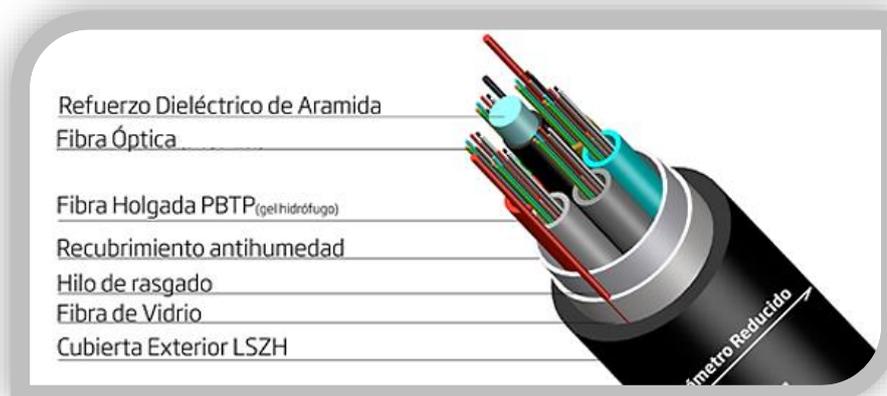
Cabe destacar que presenta un grosor mínimo, pues es de aproximadamente de 0,1mm. En cada filamento de fibra óptica podemos apreciar 3 componentes:

- La fuente de luz: LED o laser
- El medio transmisor: fibra óptica.
- El detector de luz: fotodiodo.



*Figura 52. Fibra óptica*  
*Fuente: Electrónica radical y Cuenca News.es*

Un cable de fibra óptica está compuesto por: Núcleo, manto, recubrimiento, tensores y chaqueta.



*Figura 53. Composición de fibra óptica.  
Fuente: Electrónica radical*

Las fibras ópticas se pueden utilizar con LAN (Local Area Network), así como para transmisión de largo alcance, como es el caso de instalación de cámaras de seguridad perimetral con una matriz de plano focal de infrarrojo de alto rendimiento y vigilancia aérea que poseen seguimiento automático.

Este filamento cumple la función de unión para que la computadora sea capaz de recibir y emitir mensajes. Esto gracias a un proceso de refracción que se da entre dos medios a través de la fibra óptica, gracias a esto, un rayo de luz es enviado y refracta de regreso, luego queda atrapado dentro de la fibra y se propaga por muchos kilómetros.

A continuación, se muestra el proceso mencionado:

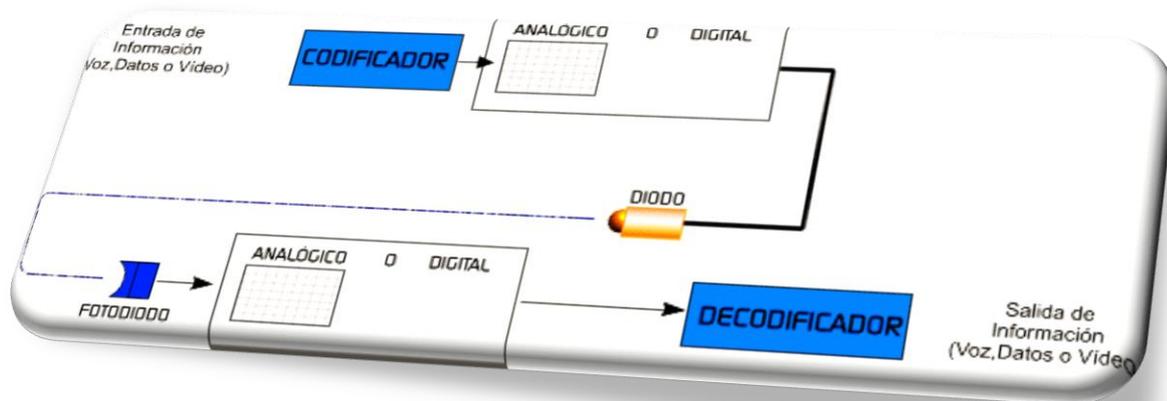
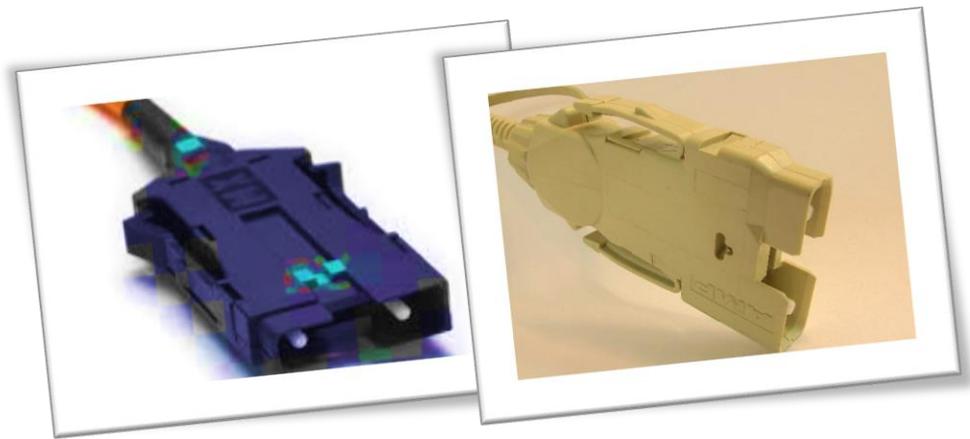


Figura 54. Entrada de información de datos a una fibra óptica  
Fuente: NEO Research group



Figura 55. Caja de fusión y derivación interior para fibra óptica  
Fuente: Key-net Systems



*Figura 56. Conector FDDI para fibra óptica*  
*Fuente: Cablematic.es*



*Figura 57. Patch panel*  
*Fuente: Mercado Libre*

## **Grabador NVR**

La grabadora HD NVR Premium de Avigilon ofrece una grabación de gran capacidad y alto rendimiento además de ser una plataforma segura, fiable y escalable para soluciones de seguridad integrales de alto rendimiento. Se ha diseñado para proporcionar una fiabilidad, disponibilidad y escalabilidad constantes

en entornos empresariales de gestión de vídeo. La HD NVR Premium está precargada y configurada con el software de gestión de vídeo de alta definición ACC y se ha diseñado para satisfacer los requisitos de grabación de varios flujos de cámara y el almacenamiento de vídeo a largo plazo.



*Figura 58. Grabador NVR  
Fuente: TVCenLinea.com*

## **SWITCH**

En el blog Significados.com, (2019) lo definen como “dispositivo que permite que la conexión de computadoras y periféricos a la red para que puedan comunicarse entre sí y con otras redes...se utilizan para conectar varios dispositivos a través de la misma red”.



*Figura 59. Switch  
Fuente: Audio y Video Shop*

## PC Profesional para video

La edición de vídeo, especialmente si se trabaja con altas configuraciones, necesita de un ordenador potente. Más incluso que para otras tareas también exigentes como para rastrear automático objetivos de manera simultánea en alta calidad.

Un equipo que podemos usar de forma profesional, gracias al procesador **Ryzen 1700x**, que nos facilitará velocidades de vértigo (más aún si hacemos overcloking).



*Figura 60. PC Profesional para edición de video  
Fuente: Megatecnología*

Como tarjeta gráfica tenemos la **Nvidia GTX 1070**, que nos ayudará a trabajar en altas resoluciones, a lo que hay que añadir 32 GB de memoria RAM, 512 GB de SSD y un disco duro interno de 2TB. Es posible que a estos niveles necesites más capacidad de disco, debido al gran tamaño que ocupan los videos en alta resolución, por lo que siempre puedes optar por un disco mayor, como de 10 TB, como un disco externo para mayor autonomía de secuencia de almacenamiento y reproducción cuando se lo necesite.

- Procesador: AMD Ryzen 7 1700x
- Placa base: MSI X370 Krait Gaming

- Tarjeta gráfica: GTX 1070
- Memoria RAM: Corsair Vengeance LPX 2x16 GB
- SSD: Samsung 850 Pro 512 GB
- Disco Duro: Western Digital Blue 2TB
- Fuente de alimentación: EVGA Supernova G2 650w
- Disipador: Noctua NH-D15 se-am4
- Caja: Corsair Carbide Series 600C
- Sistema Operativo: Windows 10
- Disco externo de 10TB G-Drive de G-Technology.



*Figura 61. Tarjeta gráfica Nvidia GTX 1070  
Fuente: VidaExtra*

El Aeropuerto Internacional de Pisco requiere la implementación de cámaras infrarrojas que permitan tener una cobertura en las zonas afectadas por la falta de visibilidad de 360°. Debe señalarse, que este requerimiento es necesario tanto para el día como durante la noche, considerando incluso los casos en que exista oscuridad total, para de este modo sirva como sistema de vigilancia aérea de cobertura de superficie local. Todo ello, con el objetivo de mantener un control perimetral completo en todo momento.



Figura 62. Vista panorámica del Aeropuerto Internacional de Pisco, señalizados con íconos de ubicación.  
Fuente: Google earth

En efecto, esta integración de cámaras de vigilancia aérea deberá ser completa con su base de trabajo (CPU, MONITOR, GRABADOR, DISCO EXTERNO) con monitoreo continuo en torre de control. Así pues, **una cámara será utilizada como visión para control de las operaciones aéreas y para las plataformas obstruidas SUR MILITAR, SUR y final de pista de aterrizaje, últimos (1,500 metros de pista de aterrizaje)**, la **otra cámara**, será utilizada para la plataforma NORTE y cobertura de visión de control de operaciones aéreas aproximación, inicio de pista de aterrizaje, hasta 1500 metros de pista de aterrizaje, luego se tendrá la visibilidad de la cobertura de la otra cámara asignada como la numero 2. Por consiguiente, estas se instalarán utilizando tecnología de red (fibra óptica), por tener distancias de pistas de más de 1.5kms con respecto a la Torre de Control. Así también, las señales de video estarán activas en los lugares seleccionados y requeridos por el personal de Torre de Control, teniendo a disposición, los controles y monitores con una visión activa del lugar que se seleccione, las cuales, a su vez, serán ingresadas al grabador de video, cuya capacidad de memoria de almacenamiento de información tendrán una duración como mínimo de 2 meses consecutivos por si sucediera cualquier incidente y/o accidente, que puedan ser empleadas como medio de información o recolección de datos para la respectiva investigación.

Cabe resaltar, que los sistemas de vigilancia aeronáutica son elementos principales de la infraestructura de la navegación aérea, necesaria para gestionar en seguridad los crecientes niveles y la complejidad del tránsito aéreo.

Finalmente, es importante tener en cuenta que todos los sistemas de comunicaciones en las operaciones aéreas presentan como principal debilidad, el depender excesivamente de las tecnologías de detección concreta, con los requisitos de continuidad y cobertura, y con un nivel de automatización insuficiente por la falta de visibilidad de los 360°, situaciones que se presentan resueltas con la implementación del proyecto propuesto.



PROYECTO DE SEGURIDAD EMPLEANDO LA ISO 31000:2009  
 PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PISCO  
 ELABORADO POR: ANTERO GUZMÁN SALAZAR

Figura 63. Esquema de la implementación del proyecto.  
 Fuente: Elaboración-propia

## Anexo 8: ENCUESTA ESTRUCTURADA

### I. DATOS GENERALES

#### i. Área a la que pertenece:

( ) Personal de operaciones

( ) Personal técnico

( ) Personal administrativo

( ) Personal de seguridad

#### ii. Rango de edad al que pertenece:

26 – 35 ( )

36 – 45 ( )

Mayor de 45 ( )

#### iii. Género:

Femenino ( )

Masculino ( )

**I. PREGUNTAS SOBRE CONTROL Y GESTIÓN DE RIESGOS DENTRO DEL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PISCO**

ÍTEMS/DIMENSIÓN		EN COMPLETO DESACUERDO	EN DESACUERDO	NO SABE/NO OPINA	DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
<b>DIMENSIÓN 1: CONTROL DE OPERACIONES AÉREAS</b>						
1	¿Cree usted que la nueva edificación, entorpece la adecuada monitorización de los vuelos por parte del personal del área de control?					
2	¿Cree usted que los diversos procesos llevados a cabo para el aterrizaje de las aeronaves que llegan desde el área suroeste de la torre de control requieren de procedimientos adicionales para evitar accidentes?					
3	¿Está usted de acuerdo en que la confiabilidad en la calidad de la información que brinda el controlador aéreo a los pilotos de las aeronaves se ha visto disminuida a causa de la nueva edificación?					
<b>DIMENSIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>						
4	En su opinión, ¿En el aeropuerto a menudo se tratan temas de riesgos operacionales, y están orientados a identificar y minimizar los riesgos?					
5	¿Está usted de acuerdo con que los empleados son permanentemente informados de los cambios de personal de plataforma (considerando que ello puede afectar la seguridad de las operaciones)?					
6	¿Concuerda usted en que los riesgos e incidentes que son reportados son corregidos y/o eliminados rápidamente?					
7	¿Cree usted que en el aeropuerto se considera a la seguridad operacional como parte importante en todas las actividades que se realizan?					
8	¿Está usted de acuerdo con que en el aeropuerto frecuentemente se llevan a cabo auditorias de seguridad para corroborar que el nivel de riesgo es aceptable?					
9	¿Cree usted que existen procedimientos a seguir en casos de emergencia en el área de la plataforma?					
10	¿Está usted de acuerdo con que en aeropuerto hay pronta respuesta en caso de emergencias?					
11	¿Opina usted que se podría dar respuesta rápida ante alguna emergencia que se diera en la parte suroeste de la plataforma?					
<b>DIMENSIÓN 3: VISIBILIDAD DE 360°</b>						
12	¿Cree usted que la falta de visibilidad de 360° desde la torre de control es actualmente el principal problema que presenta el aeropuerto?					
13	¿Está usted de acuerdo en que la falta de visibilidad causada por la nueva construcción dificulta las labores operativas del personal de control?					
14	¿Opina usted que se deben tomar acciones correctivas ante la falta de visibilidad de 360° que se tiene en la Torre de Control?					

## Anexo 9: PRESUPUESTO

Rubros	Cantidad de recursos	Costo	Tiempo del proyecto	Sub Total
<b>A. Gastos de Personal</b>				
Asesor Lingüista	2	S/600.00	15 días	S/1,200.00
Asesor estadista	1	S/1,300.00	2 Meses	S/1,300.00
Asesor Metodólogo	1	S/1,500.00	2 Meses	S/1,500.00
Encuestadores	5	S/50.00	1 Semana	S/250.00
<b>Total gastos Personal</b>	<b>9</b>	<b>S/3,450.00</b>		<b>S/4,250.00</b>
<b>B. Trabajo de Campo</b>				
Impresiones	3500	S/0.05	-	S/175.00
Pasajes	54	S/50.00	6 Meses	S/2,700.00
Alimentación	54	S/20.00	6 Meses	S/1,080.00
<b>Total Trabajo Campo</b>	<b>3608</b>	<b>S/70.05</b>	<b>-</b>	<b>S/2,975.00</b>
<b>C. Equipos</b>				
Cámara fotográfica	1	S/420.00	-	S/420.00
Disco externo	1	S/430.00	-	S/430.00
Impresora	1	S/670.00	-	S/670.00
<b>Total equipos</b>	<b>3</b>	<b>S/1,520.00</b>	<b>-</b>	<b>S/1,520.00</b>
<b>D. Otros Rubros</b>				
Telefonía	6	S/101.50	Meses	S/609.00
Internet	6	S/129.00	Meses	S/774.00
Libros	5	S/50.00	Meses	S/250.00
Servicios Técnicos	4	S/80.00	Meses	S/320.00
Gastos Administrativo	1	S/2,700.00	Mes	S/2,700.00
<b>Total otros rubros</b>		<b>S/3,060.50</b>	<b>-</b>	<b>S/4,653.00</b>
<b>Sub Total (A+B+C+D)</b>		<b>S/2,975.00</b>		<b>S/4,653.00</b>
Más Imprevistos		S/148.75		S/232.65
<b>E. Gastos de implementación del proyecto</b>				
Personal a cargo de implementación de proyecto	4	S/ 1,350.00		S/5,400.00
Personal a cargo de instalación de equipos	2	S/ 1,000.00		S/2,000.00
PC profesional para video	2	S/16,261.42		S/32,522.83
Disco externo de 10TB G-Drive de G-Technology	2	S/ 2,746.77		S/ 5,493.53
La grabadora HD NVR Premium de Avigilon	2	S/ 6,474.57		S/12,949.13
Monitor Gaming –LG 34UC89G-B, NVIDIA	2	S/ 3,534.84		S/ 7,069.67
Cámaras Optronica infrarrojos Spynel -U	2	S/ 7,338.40		S/14,676.81
Cyclope Software	2	S/ 549.43		S/ 1,098.85
<b>Total gastos de implementación del proyecto</b>		<b>S/39,255.42</b>	<b>-</b>	<b>S/81,210.83</b>
<b>Total</b>		<b>S/42,379.17</b>		<b>S/86,096.48</b>

## Anexo 10: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES		2018																							
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	SEM13	SEM14	SEM15	SEM16	SEM17	SEM18	SEM19	SEM20	SEM21	SEM22	SEM23	SEM24
<b>1</b>	<b>RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN GENERAL</b>																								
1.1	Investigación sobre diversos temas referentes a la carrera y posibles proyectos																								
1.2	Elección de tema y concepción de idea inicial de investigación																								
<b>2</b>	<b>DESARROLLO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN</b>																								
2.1	Descripción del problema de investigación en función de la idea inicial. Formulación de preguntas de investigación. Elaboración de justificación del problema de investigación.																								
2.2	Formulación de objetivos de investigación. Formulación de aporte de Tesis. Elaboración de justificación del problema de investigación.																								
<b>3</b>	<b>DESARROLLO DE MARCO TEÓRICO</b>																								
3.1	Indagaciones bibliográficas o electrónicas correspondientes a debates sobre tema y variables de investigación																								
3.2	Elaboración de argumentos válidos para justificar los antecedentes del estudio. Análisis de diferentes posturas teóricas referentes al tema que se investiga.																								
3.3	Elaboración de bases teóricas de las variables y desarrollo de términos básicos																								
<b>4</b>	<b>DESARROLLO DE MÉTODOS Y MATERIALES</b>																								
4.1	Desarrollo de hipótesis de la investigación Desarrollo de Variables Desarrollo de Operacionalización de la variable Desarrollo de Diseño de la investigación Desarrollo de Población, muestra y muestreo																								
4.2	Desarrollo de instrumento de recolección de datos, validación y análisis de datos obtenidos																								
4.3	Investigación y desarrollo de Propuesta de valor																								
<b>5</b>	<b>DESARROLLO DE ASPECTOS ADMINISTRATIVOS</b>																								
5.1	Elaboración de cronogramas y presupuestos																								
5.2	Organización de bibliografías, figuras y anexos																								
<b>6</b>	<b>FASE DE REVISIONES</b>																								
6.1	Revisión de estructura y redacción																								
6.2	Aplicación de cambios y mejoras previas a entrega final																								
<b>7</b>	<b>ENTREGA DE PROYECTO</b>																								
7	Entrega de versión final de Tesis																								

Actividades de Implementación del proyecto		Responsable	2018										
			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11
1	Diagnóstico de la Situación												
1.1	Reunión de Trabajo Inicial con el Equipo designado del Aeropuerto Internacional de Pisco	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
1.2	Levantamiento de los recientes sucesos y problemáticas relevantes	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
1.3	Definir cuáles son los problemas con mayor porcentaje de riesgo	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
1.4	Hacer el plan estratégico y establecer procesos en base a ISO 31000:2009	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
1.5	Obtener la aprobación de la Gerencia del Aeropuerto de Pisco	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
2	Revisión de Procesos Críticos y de Mayor Riesgo												
2.1	Definir los procesos a revisar	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
2.2	Proceso de validación: Control de Operaciones Aéreas												
2.3	Proceso de validación: Análisis de riesgos	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
2.4	Proceso de validación: Operaciones Tráfico Aéreo con visión 360°	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
2.5	Presentación a la Gerencia del Aeropuerto de Pisco las acciones de mejora	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
4	Implementación y Control												
4.1	Compra de equipos y software para implementación	Implementador del ISO y responsables de áreas intervinientes											
4.2	Instalación de equipos y software	Personal técnico											
4.3	Análisis de indicadores post implementación	Personal técnico											
IMPLEMENTADOR ISO		ANTERO GUZMÁN SALAZAR	RESPONSABLES DE ÁREAS INT.		1 Representante del área técnica, 1 del área administrativa, 1 del área operacional, 1 de seguridad								
PERSONAL TÉCNICO		TÉCNICOS DEL APTO DE PISCO											

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*¿De qué hablamos cuando nos referimos a la seguridad operacional?* (28 de octubre de 2015).

Obtenido de Desde la cabina de vuelo:

<https://desdelacabinadevuelo.com/2015/10/28/de-que-hablamos-cuando-nos-referimos-a-la-seguridad-operacional/>

*7 de diciembre, Día de la Aviación Civil Internacional. ¿Por qué lo conmemoramos?* (07 de diciembre de 2018). Obtenido de Desde la cabina de vuelo:

<https://desdelacabinadevuelo.com/2018/12/07/7-de-diciembre-dia-de-la-aviacion-civil-internacional-por-que-lo-conmemoramos/>

Agencia Estatal de Seguridad Aérea-AESA. (26 de marzo de 2014). *Guía técnica para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad operacional en aeródromos verificados*. Obtenido de Seguridad Aerea:

[https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4483604/cera\\_14\\_gui\\_056\\_1\\_0.pdf](https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4483604/cera_14_gui_056_1_0.pdf)

Agencia Europea de Seguridad Aérea. (2012). *Operaciones Aéreas – OPS (Parte-NCC y Parte-NCO)*.

*Así ocurrió: Líneas de Nasca son declaradas Patrimonio Cultural*. (15 de diciembre de 2014).

Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/peru/ica/ocurrio-lineas-nasca-son-declaradas-patrimonio-cultural-313626>

Asociación Española para la Calidad. (s.f.). *COSO*. Obtenido de Asociación Española para la Calidad:

<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/coso>

Belmar, M. (08 de febrero de 2013). *Concepto de aeropuerto*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: <https://ingenieriaaeroportuaria.blogs.upv.es/2013/02/08/tema-2-concepto-de-aeropuerto/>

Bembibre, V. (23 de febrero de 2009). *DefiniciónABC*. Obtenido de Definición de Fibra óptica:

<https://www.definicionabc.com/tecnologia/fibra-optica.php>

BSI. (2018). *Gestión de Riesgos ISO 31000*. Obtenido de BSI: <https://www.bsigroup.com/es-PE/gestion-de-riesgo-iso-31000-/>

*BSI Group (2018) Implantación ISO 31000 Gestión de Riesgos*. . (s.f.). Obtenido de BSI:

<https://www.bsigroup.com/es-PE/gestion-de-riesgo-iso-31000-/>

Buchtik, L. (2012). *Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyectos*. Montevideo: Buchtik Global.

- Cabello, N. (06 de septiembre de 2011). *Qué es Coso*. Obtenido de Blog Consultora Sur: <https://blogconsultorasur.wordpress.com/2011/09/06/que-es-coso/>
- Cachay, O. (2015). *Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos en obras civiles*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Camacho, A. (19 de abril de 2018). *Vuelos fueron desviados a Pisco por emergencia en aeropuerto Jorge Chávez*. Obtenido de Diario Correo: <https://diariocorreo.pe/edicion/ica/emergencia-aeropuerto-jorge-chavez-814393/>
- Castro, M. (2012). El Nuevo Estándar ISO para la Gestión del Riesgo. *SURLATINA CONSULTORES*.
- CORPAC S.A. (16 de agosto de 2012). *Aeropuerto Internacional de Pisco*. Obtenido de CORPAC: <http://www.corpac.gob.pe/Docs/Aeropuertos/Concesionados/PISCO.pdf>
- CORPAC S.A. (s.f.). *AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PISCO*. Obtenido de CORPAC: <http://www.corpac.gob.pe/Docs/Aeropuertos/Concesionados/PISCO.pdf>
- Cruz, F. (2008). *Propuesta de metodología para implantar el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional Aeroportuaria (SIGESOA) en el Aeropuerto Internacional de Ciudad del Carmen*. Tesis, Instituto Politécnico, México D.F. Obtenido de <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/7839/1/TESIS-OPE-031.pdf>
- Delgado, R. (30 de mayo de 2014). *ICAO*. Obtenido de Seminario de Búsqueda y Salvamento (SAR) y Coordinación Civil/Militar NAM/CAR/SAM de la OACI: <https://www.icao.int/NACC/Documents/Meetings/2014/SARSEMINAR/SAR-P19.pdf>
- DGAC. (agosto de 2005). *LÉXICO*. Obtenido de DGAC: [https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/lexico\\_12032014.pdf](https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/lexico_12032014.pdf)
- DGAC. (27 de enero de 2012). *DGAC - Dirección General de Aviación Civil*. Obtenido de DGAC: <https://www.dgac.go.cr/wp-content/uploads/2017/05/DIRECTRIZ-SSP-SMS-final-FR.pdf>
- DGAC. (04 de julio de 2018). *DETERMINACION DE LOS DATOS RELATIVOS A LOS AERODROMOS*. Obtenido de Ministerio de Transporte y Comunicaciones-MTC: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica\\_civil/normas/documentos/CA/2018/CA\\_314-2.1-2018\\_final.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica_civil/normas/documentos/CA/2018/CA_314-2.1-2018_final.pdf)
- Dickinson, G. (2001). Enterprise Risk Management: Its Origins and Conceptual Foundation. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 26(3), 360-366. Obtenido de [file:///C:/Users/Antero/Downloads/03062015-birmingham-actuarial-society-enterprise-risk-management-event-enterprise-risk-management-it%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Antero/Downloads/03062015-birmingham-actuarial-society-enterprise-risk-management-event-enterprise-risk-management-it%20(1).pdf)

- Diferencias entre riesgo y peligro en aviación.* (27 de JUNIO de 2018). Obtenido de Desde la cabina de vuelo: <https://desdelacabinadevuelo.com/2018/06/27/diferencias-entre-riesgo-y-peligro-en-aviacion/>
- Dirección General de Aeronáutica Civil. (29 de marzo de 2017). *Diseño de aeródromos.* Obtenido de DGAC: [https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/DAN-14\\_154.pdf](https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/DAN-14_154.pdf)
- Dirección Nacional de Aeronáutica Civil-DINAC. (02 de abril de 2018). *DINAC R1105.* Obtenido de Dirección Nacional de Aeronáutica Civil-DINAC: [http://www.dinac.gov.py/Seguridad\\_Operacional/docs/DINAC\\_R\\_1105\\_PRIMERA\\_EDICION\\_R00.pdf](http://www.dinac.gov.py/Seguridad_Operacional/docs/DINAC_R_1105_PRIMERA_EDICION_R00.pdf)
- Dulanto, E., Huamaní, R., & Ruiz, J. (2017). *Propuesta de diseño del marco de trabajo de la gestión del riesgo para el ejército del Perú.* Tesis, Universidad del Pacífico, Lima. Obtenido de [http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1919/Elger\\_Tesis\\_Maestria-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1919/Elger_Tesis_Maestria-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Duque, A., & Sarmiento, N. (2008). *Desarrollo de un programa de gestión de seguridad operacional para la aviación civil colombiana.* Tesis, Universidad de San Buenaventura, Bogotá D.C. Obtenido de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/43273.pdf>.
- Echemendía, B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiol*, 470-481. Obtenido de <https://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n3/hie14311.pdf>
- Escuela Europea de Excelencia. (25 de diciembre de 2015). *ISO 31000 y la comunicación y consulta.* Obtenido de Escuela Europea de Excelencia: <https://www.escolaeuropeaexcelencia.com/2015/12/iso-31000-comunicacion-consulta/>
- Escuela Europea de Excelencia. (18 de julio de 2016). *Gestión de riesgos: Identificación y análisis de riesgos.* Obtenido de Escuela Europea de Excelencia: <https://www.escolaeuropeaexcelencia.com/2016/07/gestion-de-riesgos-identificacion-analisis/>
- Escuela Europea de Excelencia. (19 de octubre de 2017). *Implementación ISO 31000: pasos a seguir.* Obtenido de Escuela Europea de Excelencia: <https://www.escolaeuropeaexcelencia.com/2017/10/implementacion-iso-31000-pasos-seguir/>
- Escuela Europea de Excelencia. (01 de agosto de 2017). *La Evaluación de Riesgos según ISO/DIS 31000.* Obtenido de Escuela Europea de Excelencia: <https://www.escolaeuropeaexcelencia.com/2017/08/evaluacion-de-riesgos-segun-iso-dis-31000/>

- Evaluación de riesgos en ISO 31000.* (03 de agosto de 2017). Obtenido de Escuela Europea de Excelencia: <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017/08/evaluacion-de-riesgos-en-iso-31000/>
- Falta de visibilidad habría causado accidente de avión turco que dejó 37 muertos.* (16 de enero de 2017). Obtenido de Noticias Caracol: <https://noticias.caracoltv.com/mundo/falta-de-visibilidad-habria-causado-accidente-de-avion-turco-que-dejo-37-muertos>
- France, C. (2009). *AERONÁUTICA*. Obtenido de Campus France: [https://ressources.campusfrance.org/catalogues\\_recherche/domaines/noindex/es/aeronautique\\_es.pdf](https://ressources.campusfrance.org/catalogues_recherche/domaines/noindex/es/aeronautique_es.pdf)
- Galaz, Yamazaki, & Ruiz. (2015). *COSO*. Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/COSO-Sesion1.pdf>
- García, J. (25 de enero de 2018). *Los Rodeos: el peor accidente aéreo de la historia*. Obtenido de Ciencia Histórica: <http://www.cienciahistorica.com/2018/01/25/los-rodeos-peor-accidente-la-historia/>
- García, J., & Salazar, P. (2005). *“Métodos de Administración y Evaluación de Riesgos”*. Tesis, Universidad de Chile, Chile. Obtenido de [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/garcia\\_j2/sources/garcia\\_j2.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/garcia_j2/sources/garcia_j2.pdf)
- Gerens. (28 de diciembre de 2017). *Gestión de riesgos: ¿Qué es? ¿Por qué emplearla? ¿Cómo emplearla?* Obtenido de Blog Gerens Escuela de Postgrado: <https://gerens.pe/blog/gestion-riesgo-que-por-que-como/>
- GERENS Escuela de Postgrado. (28 de diciembre de 2017). *Gestión de riesgos: ¿Qué es? ¿Por qué emplearla? ¿Cómo emplearla?* Obtenido de Gerens: <https://gerens.pe/blog/gestion-riesgo-que-por-que-como/>
- Gestión de Riesgos - Principios y Guías.* (15 de noviembre de 2009). Obtenido de Gestión-calidad: [http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso\\_31000\\_2009\\_gestion\\_de\\_riesgos.pdf](http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso_31000_2009_gestion_de_riesgos.pdf)
- Glosario Aeronáutico.* (27 de marzo de 2013). Obtenido de Aerolatin News: <http://aerolatinnews.com/industria-aeronautica/glosario-aeronautico/>
- Gonzales, H. (28 de octubre de 2016). *CALIDAD Y GESTIÓN*. Obtenido de CALIDAD Y GESTIÓN: <https://calidadgestion.wordpress.com/2016/10/28/gestion-del-riesgo-iso-31000/>
- Gonzales, O., & Hernández, P. (2010). *Identificación de peligros y evaluación del nivel de riesgo en plataformas del Aeropuerto Internacional de Puebla*. Tesis, Instituto Politécnico Nacional,

- México D.F. Obtenido de  
<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/7820/1/TESINA-OPE-014.pdf>
- Hardy, K., & Allen, R. (2014). *Enterprise Risk Management : A Guide for Government Professionals*. San Francisco: Wiley.
- HEFLO. (24 de julio de 2017). *¿Qué es la gestión de riesgos? Propósitos y concepto*. Obtenido de Heflo: <https://www.heflo.com/es/blog/gestion-de-riesgos/que-es-gestion-de-riesgos/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- HGH Infrared Systems. (s.f.). *Spynel-X*. Obtenido de HGH Infrared Systems: <https://www.hgh-infrared.com/es/Productos/Optronica-de-seguridad/Spynel-X>
- Huamaní, P. (2016). *La Investigación Tecnológica*. Artículo académico, Lima. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/678/investigaciontecnologica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IATA. (setiembre de 2016). *About us*. Obtenido de IATA: <https://www.iata.org/about/Pages/index.aspx>
- ICAO. (2011). *Doc. 4444-Gestión del Tránsito Aéreo*.
- ICAO. (2013). *Safety Management Manual (SMM)*. Obtenido de Doc 9859 : [https://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.allt ext.en.pdf](https://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.allt%20ext.en.pdf)
- ISOTools. (s.f.). *¿Qué es la ISO 31000?* Obtenido de ISOTools: <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-31000/>
- ISOTools. (19 de julio de 2016). *ISO 31000 Gestión de Riesgos: ¿Cuáles son sus directrices?* Obtenido de Blog Calidad y Excelencia: <https://www.isotools.org/2016/07/19/iso-31000-gestion-riesgos-cuales-directrices/>
- ISOTools. (14 de mayo de 2017). *10 Pasos para implementar un plan de Gestión de Riesgos de acuerdo a ISO 31000*. Obtenido de Blog Calidad y Excelencia: <https://www.isotools.org/2017/05/14/10-pasos-para-implementar-un-plan-de-gestion-de-riesgos-de-acuerdo-a-iso-31000/>
- ISOTools. (s.f.). *Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad*. Obtenido de Software ISO: <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-31000/>

- Jerez Jiménez, A. (2011). *Estudio de las condiciones en la formación de niebla en el aeropuerto de Toluca como una herramienta en la mitigación de riesgos en las operaciones aeronáuticas*. Tesis, Instituto Politécnico Nacional, México D.F. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/8831/1694%202011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jet News. (11 de febrero de 2016). ¿Qué hace un controlador aéreo? *Jet News*. Obtenido de ¿Qué hace un controlador aéreo?: <http://jetnews.com.mx/que-hace-un-controlador-aereo/>
- Justino, Z. (2015). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información para una empresa inmobiliaria alineado a la norma ISO/IEC 27001:2013*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6045/JUSTINO\\_ZULLY\\_DISE%3%91O\\_SISTEMA\\_GESTION\\_SEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6045/JUSTINO_ZULLY_DISE%3%91O_SISTEMA_GESTION_SEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Las Líneas Aéreas... ¿Qué son?* (23 de noviembre de 2018). Obtenido de Professional: <http://carreras.professionair.net/las-lineas-aereas-%C2%BFque-son/>
- Leal, B. (agosto de 2018). "METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD". Obtenido de "METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD": <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/7810/1/TESINA-OPE-004.pdf>
- Lima Airport Partners-LAP. (mayo de 2018). *Términos utilizados durante las operaciones*. Obtenido de Lima Airport Partners-LAP: <https://www.lima-airport.com/esp/ProcedimientosyNormas/5.%20Bolet%3%ADn%20SMS%20Mayo%202018.pdf>
- MICROSIERVOS. (18 de ABRIL de 2007). *MICROSIERVOS*. Obtenido de <http://www.microservos.com/archivo/mundoreal/colisiones-pistas-aeropuertos.html>
- Ministerio de Fomento - Gobierno de España. (s.f.). *Definiciones de accidente, incidente e incidente grave*. Obtenido de Ministerio de Fomento: <https://www.fomento.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/definiciones-de-accidente-incidente-e-incidente-grave>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones-MTC. (10 de marzo de 2018). *RAP 1*. Obtenido de RAP 1: [http://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica\\_civil/normas/documentos/rap/2018/RAP\\_1/2.%20RAP\\_1\\_subparte\\_a\\_rev16\\_.pdf](http://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica_civil/normas/documentos/rap/2018/RAP_1/2.%20RAP_1_subparte_a_rev16_.pdf)
- MTC - Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (enero de 2013). *PROGRAMA DE SEGURIDAD OPERACIONAL DEL ESTADO PERUANO*. Obtenido de MTC: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica\\_civil/doc\\_informativos/documentos/SP\\_%20May2013.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/aeronautica_civil/doc_informativos/documentos/SP_%20May2013.pdf)

- MTC - Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (02 de 07 de 2018). *El Peruano*. Obtenido de Reglas Generales de Elaboración de la Reglamentación:  
[http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4098.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4098.pdf)
- Navarro, H. (2011). *Evolución histórica de los aeropuertos del PMBOK para el Project Management de nuevas infraestructuras aeroportuarias*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- OACI. (julio de 2013). *Anexo 19. Gestión de la seguridad operacional*. Obtenido de ANAC:  
<http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/anexos-oaci/anexo-19.pdf>
- OACI. (20 de setiembre de 2016). *¿Cómo elabora normas la OACI?* Obtenido de OACI:  
[https://www.icao.int/about-icao/AirNavigationCommission/Pages/ES/how-icao-develops-standards\\_ES.aspx](https://www.icao.int/about-icao/AirNavigationCommission/Pages/ES/how-icao-develops-standards_ES.aspx)
- OACI. (julio de 2016). *Anexo 14*. Obtenido de ANAC:  
<http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/anexos-oaci/anexo-14-vol-i.pdf>
- OACI. (2016). *Doc 10004. Plan global para la seguridad operacional de la aviación 2017-2019*. Obtenido de OACI: [https://www.icao.int/meetings/a39/documents/gasp\\_es.pdf](https://www.icao.int/meetings/a39/documents/gasp_es.pdf)
- OACI. (2018). *Anexos 1 a 18*. Obtenido de  
[http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum17/vdm02515a\\_r/anexos%201%20a%2018.pdf](http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum17/vdm02515a_r/anexos%201%20a%2018.pdf)
- OACI. (s.f.). *OACI*.
- O'Hare, M. (10 de abril de 2018). Este es el aeropuerto más congestionado del mundo, ¿qué ciudad se llevó el título? *CNN*. Obtenido de  
<https://cnnespanol.cnn.com/2018/04/10/aeropuertos-congestionados-populares-concurridos-ranking/>
- Oliveira, W. (24 de julio de 2017). *¿Qué es la gestión de riesgos? Propósitos y concepto*. Obtenido de Heflo: <https://www.heflo.com/es/blog/gestion-de-riesgos/que-es-gestion-de-riesgos/>
- Ormella, C. (22 de abril de 2014). *Gestión y Auditoría de Riesgos y Seguridad de la Información*. Obtenido de Norma ISO 31000 de riesgos corporativos:  
[http://www.criptored.upm.es/descarga/ISO\\_31000\\_riesgos\\_corporativos.pdf](http://www.criptored.upm.es/descarga/ISO_31000_riesgos_corporativos.pdf)
- Ortiz, A. (2005). *Gerencia Financiera y Diagnóstico Estratégico*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Peligro en aterrizaje y despegue del Aeropuerto de Pisco*. (22 de marzo de 2015). Obtenido de Con nuestro Perú: <https://www.connuestroperu.com/economia/aviacion/45927-%20peligro-en-aterrizaje-y-despegue-del-aeropuerto-de-pisco>

- Perez, J., & Gardey, A. (2012). *Método*. Obtenido de DEFINICIÓN DE: <https://definicion.de/metodo/>
- Pino Gotuzzo, R. (2010). *Manual de la Investigación Científica: Guías Metodológicas para elaborar planes y tesis de pregrado, maestría y doctoral*. Lima: Instituto de Investigación Católica.
- Pino Gotuzzo, R. (2010). *Manual de la Investigación Científica: Guías Metodológicas para elaborar planes y tesis de pregrado, maestría y doctoral*. Lima: Católica Tesis Asesores.
- PortalTurismo. (8 de junio de 2015). *Problemas en construcción del aeropuerto de Pisco*. Obtenido de Diario La República: <https://larepublica.pe/economia/194326-problemas-en-construccion-del-aeropuerto-de-pisco>
- PortalTurismo. (19 de febrero de 2018). *Capatur pide al gobierno utilización del aeropuerto de Pisco para agroexportaciones*. Obtenido de Portal del Turismo: <http://www.portaldeturismo.pe/noticia/capatur-pide-al-gobierno-utilizacion-del-aeropuerto-de-pisco-para-agroexportaciones>
- Purdy, G. (2010). ISO 31000:2009 - Setting a New Standard for Risk Management. *Perspective*, 30(6), 882-885. doi:10.1111
- Restrepo, S. (14 de junio de 2011). *Gestión del Riesgo en Aeropuertos*. Obtenido de ICAO: [https://www.icao.int/SAM/Documents/2011/WILDHA.11/02\\_SR\\_valoraci%C3%B3n%20de%20riesgo%20en%20los%20aeropuertos.pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2011/WILDHA.11/02_SR_valoraci%C3%B3n%20de%20riesgo%20en%20los%20aeropuertos.pdf)
- Ríos, J. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información para una central privada de información de riesgos*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5555/RIOS\\_JOSEFINA\\_SISTEMA\\_GESTION\\_SEGURIDAD\\_INFORMACION\\_CENTRAL\\_RIESGOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5555/RIOS_JOSEFINA_SISTEMA_GESTION_SEGURIDAD_INFORMACION_CENTRAL_RIESGOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sader, M. (18 de marzo de 2018). *¿En qué momento del vuelo es más probable que ocurra un accidente?* Obtenido de Condé Nast Traveler: <https://www.traveler.es/viajeros/articulos/momento-vuelo-ocurren-accidentes/12207>
- Sánchez, B. (02 de diciembre de 2014). *Aeropuertos*. Obtenido de Terminales Aéreas: <https://aeropuertos1.wordpress.com/2014/12/02/terminales-aereas/>
- Santos, D. (2016). *Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de seguridad de la información, basado en la ISO/IEC 27001:2013 para una empresa de consultoría de software*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7616/SANTOS\\_DANIEL\\_SISTEMA\\_GESTI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7616/SANTOS_DANIEL_SISTEMA_GESTI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SBS - Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (octubre de 2006). *Gestión integral de riesgos*.

Obtenido de SBS:

[http://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/REGUL\\_PROYIMP\\_BASIL\\_FUNSBS/Gestion\\_integral\\_de\\_riesgos-DCisneros.pdf](http://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/REGUL_PROYIMP_BASIL_FUNSBS/Gestion_integral_de_riesgos-DCisneros.pdf)

SGS. (s.f.). *Gestión de riesgos y de la seguridad*. Obtenido de SGS: <https://www.sgs.pe/es-es/training-services/risk-and-security-management>

*Significado de Método*. (02 de febrero de 2018). Obtenido de Significados.com:

<https://www.significados.com/metodo/>

Sotomayor, J. (2013). *Identificación de amenazas, gestión de riesgos y propuesta de un plan operacional para enfrentar emergencias o desastres en el Comando General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana*. Quito: IAEN.

Tamayo, L. (s.f.). *¿Cómo funcionan los aeropuertos?* Obtenido de Pascual Bravo:

<http://www.pascualbravo.edu.co/comunicaciones/diplomatura-aviacion/memorias/como-funcionan-los-erpuertos.pdf>

*Terremoto de Pisco en la región Ica (2007)*. (s.f.). Obtenido de DePeru.com:

<https://www.deperu.com/calendario/1425/terremoto-de-pisco-en-la-region-ica-2007>

Ureña, M. (2018). *Doc 9859 – Manual de gestión de la Seguridad*. Obtenido de ICAO:

[https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/3.%20Doc%209859\\_MU.pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/3.%20Doc%209859_MU.pdf)

Ureña, M. (s.f.). *ICAO*. Obtenido de ICAO: [https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/3.%20Doc%209859\\_MU.pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/3.%20Doc%209859_MU.pdf)

Vargas, Y. (2015). *Reubicación del Aeropuerto Crnl. Fap. Carlos Ciriani - Santa Rosa por riesgo inminente y el diseño de un nuevo Aeropuerto Internacional en la provincia de Tacna, año 2015*. Tesis, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna, Tacna. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/482/TG0341.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zafra, M., & Melgar, L. (01 de agosto de 2018). *UNIVISIÓN*. Obtenido de Estas son las fases del vuelo en las que se producen más siniestros en aviones:

<https://www.univision.com/noticias/accidente-aereo/estas-son-las-fases-del-vuelo-en-las-que-se-producen-mas-accidentes>

Zapata, Á. (2015). *Análisis de riesgos por procesos basado en la norma ISO 31000:2011 para el centro comercial El Limonar Cali Colombia*. Tesis, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Obtenido de <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/8029/1/T06032.pdf>