



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

“El impacto de las salvaguardas en los costos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil. Año 2015”.

Estudio de caso que se presenta como requisito para la obtención del título de Ingeniera en Administración de Empresas con Énfasis en Gestión Empresarial.

**AUTOR:
MARÍA JOSÉ CORDERO MONTALVO**

**TUTOR:
MGS. GUILLERMO GRANJA CAÑIZARES**

**SAMBORONDON
2016**



CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN FINAL

QUE EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:

“EL IMPACTO DE LAS SALVAGUARDIAS EN LOS COSTOS DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE PISTA DEL AEROPUERTO JOSÉ JOAQUÍN DE OLMEDO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. AÑO 2015”,

FUE REVISADO, SIENDO SU CONTENIDO ORIGINAL EN SU TOTALIDAD, ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS QUE SE DICTAN EN EL INSTRUCTIVO, POR LO QUE SE AUTORIZA A: MARÍA JOSÉ CORDERO MONTALVO.

QUE PROCEDA A SU PRESENTACIÓN.

Guayaquil, 25 de Mayo del 2016

Mgs. Guillermo Granja Cañizares

TUTOR

Contenido

1. Introducción	1
1.1 Objetivo General	4
1.2 Objetivos Específicos	4
2. Marco Teórico.....	5
2.1 Comercio Exterior.....	5
2.2 Teorías económicas: libre comercio y proteccionismo:	5
2.3 Salvaguardias.....	7
2.4 Transporte e Incoterms	8
2.5 Teorías de Inventarios.....	9
2.6 Métodos de valuación de inventarios:	9
2.7 Eficiencia Energética y Energía Renovable	10
3. Diagnóstico.....	13
3.1 Metodología de la investigación	13
3.2 Tipo de investigación.....	13
3.3 Instrumentos Metodológicos.....	13
3.4 El efecto de las salvaguardias y el impuesto a los consumos especiales	16
3.5 Impuesto a Consumos Especiales	18
3.6 Evolución de las importaciones y exportaciones (Banco Central del Ecuador)	21
3.7 Principales Países Importadores y Exportadores.....	24
3.8 Entrevistas	27
3.8.1 Entrevista a Ing. Hernán Peña, asesor en eficiencia energética.....	27

3.8.2	Entrevista a la Ing. Karla Perez, proveedor local de focos halógenos	29
4.	Resultados y Propuesta de la Investigación	31
4.1	Resultados	31
4.1.1	Sistemas de Iluminación de Pista	31
4.1.2	El Sistema de Iluminación de Pista del Aeropuerto de Guayaquil	34
4.1.3	Aeropuertos Sostenibles	35
4.1.4	Proceso de Compras	36
4.2	Propuesta de la Investigación	37
4.2.1	Compra a Proveedor Local	37
4.2.2	Fabricación Local	43
4.2.3	Asociatividad en Costos	44
4.2.4	Importación desde China	45
4.2.5	Importación desde Brasil	46
4.2.6	Reemplazo con Tecnología LED	46
4.2.7	Estrategias Sugeridas	50
5.	Conclusión	51
6.	Recomendación	52
7.	Bibliografía	53
8.	Anexos	55

Índice de Tablas

Tabla 1: Aplicación de las sobretasas en la resolución NO. 011-2015	17
Tabla 2: Bienes y servicios gravados con el ICE	18
Tabla 3: Gravámenes a la Partida desde el 2011 al 2015	19
Tabla 4: Ejercicio de Cálculo de Aranceles e Impuestos Focos Halógenos.....	20
Tabla 5: Tabla Exportaciones Principales Partida 8539210000	21
Tabla 6: Tabla de Importaciones Principales Partida 8539210000	22
Tabla 7: Importaciones en Toneladas de Focos Halógenos	25
Tabla 8: Modelos y Unidades Totales de Focos Halógenos en AIJJO.....	37
Tabla 9: Imágenes de los Focos Halógenos	38
Tabla 10: Cronograma de Compras Anual de Focos Halógenos	38
Tabla 11: Pedido Anual de Focos Halógenos	39
Tabla 12: Comparación de Precios Estados Unidos vs Precios Locales a mayo 2016	40
Tabla 13: Estadística de Precios en Compras del 2011-2015	40
Tabla 14: Gráfico de Evolución de Precios 2011-2015	41
Tabla 15: Comparación Compra Exwork vs Compra Local.....	42
Tabla 16: Cálculo de Costos por Mano de Obra por Inspecciones y Reemplazos de Focos	47
Tabla 17: Información de Partida Arancelaria de Focos LED	49

Resumen

El caso empresarial que se presenta es “El impacto de las salvaguardas en los costos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil. Año 2015”, el objetivo general fue: Valorar el impacto de las salvaguardias en los costos del sistema de iluminación de pistas del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil. Año 2015. Se efectuó una revisión de las teorías del comercio exterior, teorías económicas, salvaguardias, transportes e Incoterms, teoría de inventarios, métodos de valuación de inventarios, eficiencia energética y energía renovable. Se utilizó el análisis estadístico de los importadores y exportadores de focos halógenos a nivel mundial, así como información estadística e histórica de TAGSA. Además se realizaron entrevistas a expertos en el tema.

Dentro de los resultados que se obtuvieron se define que la opción más viables es la de manejar volúmenes más altos de compras con proveedores locales y distribuidor extranjero para aumentar el poder de negociación del precio de los focos halógenos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo.

Se recomienda dado la promoción al cambio de tecnología a LED, mantenerse en continua investigación de nuevos productos compatibles con el sistema actual que no requieran una inversión muy alta para que sea devengada dentro de los 8 años restantes de concesión.

1. Introducción

Ecuador se ha caracterizado por ser exportador de materias primas e importador de bienes con valor agregado, ocasionando un intercambio desigual que afecta la economía del país. El gobierno del Ecuador, encabezado por el Econ. Rafael Correa, propuso una reforma en la matriz productiva que impulse la especialización con el fin de generar un valor agregado a la producción, impulsando y desarrollando el conocimiento.

La Matriz productiva se denomina a la forma de organización de la sociedad para la producción de bienes y servicios, incluyendo las interacciones entre todos los protagonistas sociales y la disponibilidad de recursos para llevar a cabo la actividad productiva. Su objetivo es la de sustituir selectivamente las importaciones con bienes que se produzcan en el país, a consecuencia, se gravan aranceles a las importaciones para reducirlas y así, fomentar a la producción y sus precios más competitivos. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (2016)

Un país al mantener un número mayor de importaciones que de exportaciones, conlleva a que balanza comercial mantenga un saldo negativo, como lo ocurrido en Ecuador principalmente por la baja en el precio del petróleo. El Gobierno a fin de mitigar el shock en la Balanza, ha adoptado medidas para regular las importaciones, incrementando los aranceles y sobre tasas, en porcentaje del 5% al 45% dependiendo del tipo de producto. Así por ejemplo, los artículos considerados bienes de consumo final se les han aplicado sobre tasas del 45%.

Asimismo, el gobierno ha creado El plan Nacional del Buen Vivir, denominado por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) a: "La hoja ruta por un Ecuador del Buen Vivir". Pretende contribuir a la transformación del Ecuador en materia de: equidad, desarrollo integral, revolución cultural, revolución del conocimiento, revolución medioambiental, etc. Buen Vivir (2016)

La matriz productiva del Ecuador promueve la utilización de las energías limpias, por tanto en el plan nacional del Buen Vivir se plantea como objetivo 7 el “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global”. Dentro del objetivo 7, en el literal 7.7, se plantea el “promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables y sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental”.

Alineado a la matriz productiva ecuatoriana y al plan nacional del Buen Vivir el Gobierno Nacional aplicó medidas arancelarias y salvaguardias a artículos considerados como “suntuarios” y “de energía NO renovables”.

Las implicaciones por los nuevos gravámenes se han dado en la mayoría de sectores económicos. El sector aeroportuario se ha visto afectado financieramente por los altos costos en la importación de partes, piezas y consumibles necesarios para la operación.

Los sistemas de iluminación cumplen un rol predominante en la operación de un aeropuerto, pues son una guía de ruta que delimita la trayectoria del aterrizaje al proporcionar a la tripulación de las aeronaves ayudas visuales respecto a la alineación de la misma, como su balance, horizonte y posición respecto a la cabecera de la pista (umbral). Estos sistemas permiten al piloto ejercer su función de forma segura y exitosa.

Los sistemas de iluminación de pista manejan la iluminación tradicional basada en lámparas halógenas de tungsteno y es la predominante en muchos aeropuertos. Los focos halógenos, siendo el mayor consumible de estas lámparas, son considerados elementos suntuarios y que además, sus propiedades no permiten eficiencia energética, lo que ha originado que sea gravado con salvaguardas e impuestos a consumos especiales (ICE).

Tradicionalmente los focos halógenos gravaban 30% de advalorem, pero en el 2011 fue afectada la partida con un 100% + un 25% de ICE como medida gubernamental para limitar la importación de focos incandescentes. Posteriormente, en marzo del

2015 se ve nuevamente afectada la partida con una salvaguarda del 45% del valor CIF, para compensar la balanza comercial desequilibrada.

Terminal Aeroportuaria de Guayaquil S.A. TAGSA, es la compañía administradora del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil tiene la responsabilidad de mantener las instalaciones y equipos aeroportuarios en óptimo funcionamiento y acorde a las normativas y regulaciones nacionales e internacionales de organismos tales como la OACI ¹ y la Dirección de Aviación Civil, entidades que rigen el segmento aeronáutico. Es decir, que todas las adquisiciones necesarias para la operatividad del Aeropuerto de Guayaquil corren a cuenta de la administradora.

Dado el incremento de los aranceles en los focos del sistema de pista, recursos que se habían destinado para otros proyectos corporativos importantes, se han tenido que destinar a los costos más altos en reposiciones de los artículos requeridos en el Aeropuerto. Al ser el mantenimiento periódico de la pista un tema fundamental para TAGSA, a fin de ajustarse a los estándares de calidad que rigen los Aeropuertos, ha tenido que asumir costos elevados de reposición, afectando su presupuesto anual.

El departamento de compras debe tratar de optimizar los gastos a través de compras racionales de los focos y en función de las recomendaciones técnicas respecto al mantenimiento de la pista, con la finalidad de mejorar los procesos de compras para mitigar el impacto de los gravámenes, así como plantear una posible alternativa sustitutiva al implementar tecnología LED. Por lo tanto el problema de investigación se plantea de la siguiente manera:

¿Cómo minimizar el impacto del aumento de las salvaguardias en los focos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil. Año 2017?

Así mismo se plantean las siguientes interrogantes:

¹ OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

1. ¿Resultaría más conveniente adoptar la tecnología LED?
2. ¿Resultaría mejor importar directamente sin intermediarios?

1.1 Objetivo General

Valorar el impacto de las salvaguardias en los costos del sistema de iluminación de pistas del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil. Año 2015.

1.2 Objetivos Específicos

1. Sistematizar las teorías sobre el comercio y energías renovables y no renovables relevantes para la investigación.
2. Diagnosticar el impacto en el costo de la implementación de las salvaguardas en los focos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil.
3. Definir la estrategia de compras para mitigar el impacto de la salvaguardia para el año 2017 de focos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil.

2. Marco Teórico

A fin sustentar el estudio del impacto económico de las salvaguardias en los sistemas de iluminación de las pistas del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo, es necesario investigar previamente la base teórica que sustente el análisis a realizarse. Para una mejor comprensión del tema propuesto se considera adecuado ejecutar una revisión de la literatura sobre: comercio exterior, teorías de inventarios, transporte e Incoterms, salvaguardias y eficiencia energética y energía renovable.

2.1 Comercio Exterior

La política imperialista ²adoptada en Europa durante el siglo XVI, fue el hecho más relevante del Comercio Exterior, ya que se consideraba que la riqueza de un país era directamente proporcional a los metales preciosos (oro y plata) que tuviera, por esa razón los imperios iniciaron la búsqueda de dichos metales al menor costo posible y en diferentes zonas.

En la actualidad el comercio exterior es indispensable para suplir la demanda interna que no es posible satisfacer con la producción nacional, así como para aumentar la demanda externa de la mercancía que sobrepasa la demanda interna.

Román (2001), define al Comercio Exterior como:

“...aquella actividad económica basada en los intercambios de bienes, capitales y servicios, que lleva a cabo un determinado país con el resto de los países del mundo, regulado por normas internacionales o acuerdos bilaterales..”

2.2 Teorías económicas: libre comercio y proteccionismo:

Las políticas económicas adoptadas por un país en lo concerniente al comercio exterior tienen como base teorías económicas de libre comercio o de proteccionismo. Cada teoría económica tiene sus ventajas y desventajas, sin embargo, la política a

² Sistema en el cual se pretende mantener un dominio de la mayor parte del mundo.

adoptarse se verá influenciada por ideologías, religión, cultura o como respuesta al panorama económico específico de un país. Cardona (2010)

Mientras que el libre comercio promulga la eliminación de las barreras para un libre intercambio de bienes entre países, el proteccionismo plantea la imposición de limitaciones en pro de potencializar el producto nacional.

Las ventajas del libre comercio incluyen el fomento a la competitividad, la mayor variedad de productos y servicios a los consumidores, la promoción de la inversión extranjera y de las relaciones de cooperación internacional. En cambio, el proteccionismo contribuye al aumento del empleo doméstico, fomenta industrias nacientes, diversifica la economía y mantiene una balanza de pagos equilibrada. Gutierrez-Haces (2000).

Históricamente han existido economistas defensores de ambas doctrinas, quienes han presentado sus enfoques para entender cómo y porqué se manejan de cierta forma las economías de los diferentes países.

Adam Smith es considerado el mayor exponente de la teoría neoclásica y el principal precursor del libre comercio. Promulga que este brinda la posibilidad de que los ciudadanos de un país se especialicen y sean más productivos en la fabricación del bien en el cual tengan ventaja comparativa, es decir, aquel cuyo costo de producción sea menor al costo de producirlo en otro país. Bernis

Para Smith se debían abolir todos los mecanismos que no permitían una libre competencia, pues el hombre libre buscaría su propio interés, y una mano invisible convertiría sus esfuerzos en un beneficio para la sociedad. Bajo (1991)

En contraparte, proteccionistas como el economista Friedrich List justificaban la intervención del estado en el ámbito económico, político y social. List sostenía que la prosperidad se la obtiene mediante el crecimiento industrial, pero todos los países

cuentan con el mismo nivel de desarrollo, por ellos se deben imponer medidas proteccionistas que impidan que la industria nacional compita con la industria extranjera.

En el caso de los focos para sistemas de iluminación de pistas, son productos que no se fabrican localmente, que a pesar que la legislación nacional permite su importación, su partida tiene importantes gravámenes. Los bloqueos del comercio exterior son contraproducentes para los países, pues disminuyen la oferta de productos para el consumidor local, quien se ve obligado a adquirir un producto que no suple la necesidad o satisface el deseo de forma integral. La realidad, es que los países no son autosuficientes, existirán productos que no son capaces de producir.

2.3 Salvaguardias

Las salvaguardias son considerados bloqueos al libre comercio, pues establecen “penalidades” a determinados productos importados para que su consumo disminuya frente a los nacionales.

Al término de la Segunda Guerra Mundial surge el interés de regular el comercio internacional. En 1947 se firma el convenio GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) que pretendía mejorar el bienestar mundial, controlar el aprovechamiento de los recursos productivos y la liberación del comercio internacional. El GATT es el precursor de la Organización Mundial del Comercio (OMC) creada en 1995 y encargada de las normas que rigen el comercio entre los países. La OMC se encarga de negociaciones comerciales para el libre comercio, reducción de aranceles y obstáculos aduaneros, apertura de mercados, regulación de salvaguardias, solución de diferencias, entre otros. OMC (2016)

En el artículo XIX del GATT, se establece la posibilidad de aplicar salvaguardias en casos en las que el incremento de importaciones represente una amenaza de daño grave a la industria nacional. Son “medidas de urgencia sobre la importación de productos terminados” que tienen una vigencia específica, para mitigar las amenazas

de desequilibrios macroeconómicos. Surgen como una medida que contrarreste los efectos de una balanza de pagos deficitaria.

En Marzo del 2015, el gobierno adoptó una medida para compensar la balanza comercial desequilibrada, aplicando a la partida 853921 una salvaguarda del 45% del valor CIF, en adición a los gravámenes originales del 30% de advalorem (más los impuestos de ley 0.5% de FODINFA y 12% de IVA). Esta medida ha obligado a TAGSA a asumir costos elevados de reposición de costos que exceden los presupuestos asignados a estos consumibles, vitales para la operación aeronáutica.

2.4 Transporte e Incoterms

Para el intercambio de mercancías la selección del transporte es esencial, pues de esta dependerá el tiempo de entrega de dicha mercancía y los costos que finalmente deberán gravarse al producto. Para la selección del transporte se deberá considerar el tipo de mercancía, el volumen, el peso y el tiempo; contrastando las ventajas y desventajas de cada modo.

Entre los modos de transporte más utilizados se encuentran: el transporte terrestre, siendo el más accesible y económico a pesar de que la distancia constituye un factor limitante; el transporte marítimo, que es el más utilizado por sus bajos costos y su gran capacidad de carga, sin embargo, involucra largos tiempos de tránsito; el transporte aéreo, cuya mayor ventaja es la velocidad, sin embargo, es el modo más caro y posee limitaciones de tamaño y peso; el transporte férreo, que se utiliza vagones a largas distancias; y multimodal, que corresponde a la combinación de dos o más modos. Servicio Nacional de Aprendizaje (2014)

Los Incoterms son términos de negociación que se utilizan en comercio exterior para delinear las responsabilidades y obligaciones de compradores y vendedores. Fueron creados por la Cámara de Comercio Internacional y son reformados cada 10 años. Actualmente, existen 11 términos divididos en 4 grupos y difieren en cuanto a la

responsabilidad y riesgo de las partes. La función principal de los Incoterms es evitar confusiones en operaciones de comercio internacional. Mondragón (2016)

A pesar de ser artículos estándares disponibles en diferentes marcas, los focos utilizados en la pista deben ser importados ya que no se fabrican localmente. Generalmente, la adquisición es realizada bajo términos FOB o CFR y su importación se realiza vía aérea ya que no tienen un peso o volumen representativo.

2.5 Teorías de Inventarios

Inventario es todo bien que una compañía que almacena para destinarlo a su posterior compra, alquiler, transformación o uso. Se considera como inventario a la materia prima, a los productos en proceso y a los productos terminados. El objetivo de mantener inventario es suplir las necesidades operativas para evitar desabastecimientos que originen retrasos en las entregas.

La gestión de inventarios ha evolucionado a lo largo de los años. En los 70's se mantenía inventario suficiente para cubrirse ante cualquier necesidad de mayor producción, ya que los altos márgenes de utilidad lo permitían. En los años 80, se introdujo el índice de rotación de inventarios para facilitar la previsión de reposiciones. En los 90's se tomó conciencia que los inventarios generan costos de almacenamiento y que pueden afectar el presupuesto de las compañías.

2.6 Métodos de valuación de inventarios:

Existen varias técnicas que se aplican dependiendo de la necesidad. En el Método FIFO (First In, First out) los primeros artículos que ingresan al inventario son los primeros en ser vendidos. El inventario final está conformado por los últimos artículos que entraron a formar parte de los inventarios. Este método permite que los costos del inventario final estén muy cercanos a sus costos de reposición. Sin embargo, no permite un adecuado cuadro entre los costos actuales del inventario con los precios de venta.

Método LIFO (Last In, First Out) contempla que el inventario que entra de último será el primero en venderse. Se maneja en función del costo unitario, es decir que el costo unitario de las últimas entradas será aplicado en las primeras salidas. Permite el enfrentamiento correcto de los ingresos con sus costos, haciendo cumplir los principios de periodo contable y mostrando la utilidad real y justa. Sin embargo, el inventario final queda valuado a costos desactualizados. Gestipolis (2002)

Método del Promedio Ponderado. Es un método de valoración que conlleva a generarse un costo medio, al dividir el saldo en unidades monetarias de las existencias entre el número de unidades existentes. Permite normalizar los costos unitarios en el periodo, pero es considerado ilógico porque presume que las ventas son realizadas en relación a las compras; además puede causar un retraso entre los costos de compras y la valuación del inventario.

De los métodos detallados, el método FIFO es el adecuado para los focos de iluminación ya que el valor del inventario se mantendría a costo vigente para efectos de estadísticos; porque por condiciones del contrato de concesión, TAGSA no puede trasladar el aumento de estos insumos a las tarifas cobradas a las aerolíneas, lo que lo obliga a asumir la diferencia en costos.

2.7 Eficiencia Energética y Energía Renovable

Finalmente una vez revisadas las teorías de comercio exterior, las salvaguardias, el transporte e incoterms y las teorías de inventarios, es importante ubicar en el contexto al objeto de estudio que en este caso son los focos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto de Guayaquil. Este consumible es considerar un generador de calentamiento global.

El calentamiento global adquirió relevancia internacional a partir de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable de 1992 en Río de Janeiro, donde se evidenció el

cambio climático y se resaltó la urgencia de adoptar medidas para mitigar el impacto en el medio ambiente.

En 1997 se estableció el Protocolo de Kioto, un tratado internacional que promueve que los países desarrollados disminuyan la emisión de gases de invernadero (GEI) por el plazo de 5 años, empezando desde el 2008. El tratado fue ratificado por los países generadores del 62% del total de gases emitidos, sin embargo, Estados Unidos, a pesar de ser el país más contaminante no se sumó al compromiso planteado por este Protocolo. Asimismo, Kazajistán, Croacia y Australia tampoco ratificaron el compromiso. RES (2015)

El Tratado de Kioto asignó objetivos a cada país miembro, y ha significado que se disminuya los GEI en un 22% hasta el 2015, a pesar de haberse planteado un 5% de reducción preliminarmente. Sin embargo, persisten países que aún no se muestran comprometido a reducir sus niveles de contaminación, tal es el caso de Estados Unidos, Rusia y Canadá, países que no respaldaron la nueva prórroga por 8 años de vigencia para cumplir con el objetivo del Tratado.

La firma del Tratado es el hecho propulsor para que los países industrializados adopten nuevas tecnologías que disminuyan la generación de CO₂, fuente del calentamiento global.

La eficiencia energética y el uso de energía renovable favorecen a la reducción de las emisiones de gases invernaderos. El Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Emergía Renovable (2016) define a la eficiencia energética como:

“...ahorro y uso inteligente de la energía sin pérdidas ni desperdicios, utilizando la mínima energía y manteniendo la calidad de bienes y servicios, para conservar el confort”

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes como el viento, el calor geotérmico, el sol, la lluvia, etc., y tienen la propiedad de poderse regenerar de manera natural o artificial.

Actualmente en la mayoría de aeropuertos se utilizan focos halógenos, cuyo consumo de energía es elevado versus otras tecnologías como la LED; sin embargo, la implementación de esta última representa una alta inversión que requiere un mayor análisis. Desde julio del 2010, los focos halógenos tienen un impuesto ICE con el fin de disminuir su importación como parte de la estrategia ambiental del gobierno.

El comercio exterior ha promovido el planteamiento de diversas teorías económicas, entre ellas de libre comercio y de proteccionismo. El producto, objeto de estudio son los focos del sistema de iluminación de pista que por políticas proteccionistas cuenta con gravámenes. Sin embargo, cuenta con la ventaja de no ser productos de mayor peso y volumen por lo que su transportación puede ser aérea, con tiempos de entrega más cortos y debería mantenerse de dicha forma. Asimismo, es importante manejar stock ya que por la importancia del producto no se puede correr el riesgo de desabastecimientos.

3. Diagnóstico

3.1 Metodología de la investigación

La metodología a aplicar en el desarrollo del tema será la de realizar un análisis de las nuevas reformas gubernamentales aplicadas en Ecuador y la afectación directa al objeto de estudio, siendo los focos de iluminación de pista del Aeropuerto de Guayaquil.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se realizará es de tipo descriptivo porque se va a analizar la realidad, para a partir de esta, efectuar una propuesta económica o administrativa que permita optimizar las compras de los focos para la pista.

3.3 Instrumentos Metodológicos

Los instrumentos metodológicos a utilizarse serán los siguientes:

- Datos estadísticos: se describirá el proceso de compras que se mantiene actualmente de los focos de iluminación de pista, destacando costos de importación y los gravámenes desde el 2011, volúmenes de compra, países exportadores e importadores del productos.
- Entrevistas: Se incluirá información recopilada de entrevistas a personajes relacionados al ámbito aeroportuario y especialistas en el objeto de estudio.

El análisis cuantitativo de las cifras servirá a manera de diagnóstico para ver en términos numéricos el escenario actual y así lograr presentar propuestas para minimizar el impacto de las salvaguardas en las reposiciones futuras.

Las entrevistas aportarán para conocer técnicamente el objeto de estudio y el impacto de la importación del mismo. Cabe recalcar que los datos presentados son

fidedignos y guardan la confidencialidad del caso. Las dos variables en esta investigación son:

Variable independiente (X): Salvaguardas

Variable dependiente (Y): Sistema de Iluminación de pistas del Aeropuerto

José Joaquín de Olmedo

X: Indicadores independientes

X1: Costos sin salvaguardias

X2: Costos con salvaguardias

Y: Indicadores dependientes

Y1: Subpartida arancelaria Importaciones – Exportaciones (BCE)

Y2: Países exportadores e importadores del mundo (trademap)

Problema	Objetivos de la Investigación	Variables	Indicadores	Técnica	Instrumentos
¿Cómo minimizar el impacto del aumento de las salvaguardias en los focos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil año 2016?	Medir el impacto de las salvaguardias en los costos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto de Guayaquil de la ciudad de Guayaquil año 2015	X: Sistema de Iluminación de Pista	X1: Costo sin salvaguardia X2: Costos con salvaguardia	Revisión Bibliográfica	Análisis estadístico comparativo Entrevista
		Y: Salvaguardias	Y1: Subpartida arancelaria Importaciones – exportaciones (BCE) Y2: Países exportadores e importadores del mundo (Trademap)	Análisis Sectorial	Análisis estadístico comparativo Entrevista

3.4 El efecto de las salvaguardias y el impuesto a los consumos especiales

El Gobierno Ecuatoriano afectado por una balanza de pagos negativa a consecuencia de baja del precio del petróleo y la apreciación del dólar norteamericano, solicita autorización a la OMC para adoptar medidas arancelarias a determinadas importaciones para equilibrar la Balanza Comercial. Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad (2015)

En la resolución NO. 011-2015, el Comité de Comercio Exterior resuelve:

“Establecer una sobretasa arancelaria, de carácter temporal y no discriminatoria, con el propósito de regular el nivel general de importaciones y , de esta manera salvaguardar el equilibrio de la balanza de pagos, conforme al porcentaje ad valorem determinado para las importaciones a consumo de las subpartidas descritas...”

Se afectaron con salvaguardia del 45% a alrededor de 1.390 subpartidas, y con la sobretasa del 5% a 725 subpartidas. Entre las partidas afectadas se destacan: artículos electrónicos, juguetes, textiles, alimentos procesados, maquinaria, materiales de construcción, bienes de capital y materiales primas no esenciales, neumáticos, cerámicas, etc. Comercio (2016)

Se exceptuaron de los gravámenes las partidas consideradas de alto impacto para el aparato productivo nacional y a las mercaderías que se encontrasen en tránsito. Entre los rubros excluidos de la medida están: materias primas y bienes de capital, artículos de higiene personal y uso en el hogar, medicinas y equipos médicos, repuestos de vehículos, combustibles y lubricantes, importaciones por correo rápido o courier y menaje de casa.

Tabla 1: Aplicación de las sobretasas en la resolución NO. 011-2015

Sobretasa	Producto
5%	Bienes de capital y materias primas no esenciales
15%	Bienes de sensibilidad media
25%	Neumáticos, cerámica, CKD de Televisores, CKD Motos
45%	Bienes de consumo final, televisores, motos

Fuente: Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad

La medida fue propuesta con una vigencia de 15 meses y, posteriormente, luego de una evaluación periódica, se inicie el proceso de desgravación.

La eliminación de las sobretasas debía llevarse a cabo desde abril del presente año, reduciéndose paulatinamente hasta desgravarse por completo en Junio. Sin embargo, en vista que la situación país aún no ha mejorado, el gobierno nacional ha presentado una prórroga para el desgravamen para abril, mayo y junio del 2017. Únicamente las 725 partidas gravadas con el 5% fueron desgravadas en la fecha inicialmente propuesta.

Los focos halógenos utilizados en el sistema de iluminación de pista del Aeropuerto de Guayaquil pertenecen a la partida 8539210000, y se han visto afectados, mediante esta resolución, con una salvaguardia del 45%. Cabe destacar, que los incrementos deben ser asumidos por TAGSA, la administradora del Aeropuerto, ya que a pesar que las aerolíneas aéreas cancelan, una tarifa por el uso de las luces de aproximación, el contrato de concesión prohíbe que se aumente la tarifa a pesar de cualquier incremento que se genere en los consumibles.

3.5 Impuesto a Consumos Especiales

El Gobierno Nacional a través de la Ley de Equidad Tributaria reformada en el 2007, dispuso la aplicación de un impuesto a los bienes de procedencia nacional o bienes importados, así como a los servicios, que se consideraren nocivos para la salud o suntuosos por sus altos costos. Así surge el Impuestos a los Consumos Especiales (ICE), como un medida fiscal, adoptada por el gobierno, para obtener una mayor recaudación tributaria.

Tabla 2: Bienes y servicios gravados con el ICE

GRUPO 1	TARIFA
Cigarrillos, productos del tabaco y sucedáneos del tabaco	150%
Cerveza	30%
Bebidas gaseosas	10%
Alcohol y productos alcohólicos y distintos a la cerveza	40%
Perfumes y aguas de tocador	20%
Videojuegos	35%
Armas de fuego, armas deportivas y municiones, excepto aquellas adquiridas por la fuerza pública	300%
Focos incandescentes, excepto los utilizados como insumos automotrices	100%

Fuente: Aduana del Ecuador

Elaboración: Autora

Los vehículos con tonelajes inferiores a 3.5 TON, también se vieron afectado por el ICE, en porcentajes entre el 5% y 35% en base a los precios de venta al públicos, mientras mayor fuese el precio mayor es el porcentaje. Los aviones, avionetas, helicópteros que no fueren para uso comercial, se vieron afectado con un ICE del 15%. Asimismo, los cuadrones, yates y barcos de recreo se les gravaron un 15%. Finalmente los servicios como: televisión pagada, casinos y juegos de azar y

membresías a clubes privados se afectaron en un 15% y 35% respectivamente. Hurtado & Rodriguez (2009)

El gravamen a los focos incandescentes respondió al interés del gobierno de reemplazar su uso para fomentar el de los focos ahorradores y así reducir el consumo energético en 60% a 70%.

Los focos incandescentes de halógeno tienen un filamento de tungsteno con gas de halógeno que permite una mejor combustión, consumen un 25% menos de energía que los focos incandescente normales, pero tienen una durabilidad inferior. En la actualidad los focos halógenos de tungsteno son la opción más utilizada en los aeropuertos. Ecoosfera (2014)

La partida arancelaria 8539.21.00.00 correspondiente a halógenos de volframio (tungsteno) en la reforma del 23 de julio del 2010 fue gravado con un impuesto ICE Avaloren del 100% a la base imponible además de un incremento del ICE del 25%.

Antes de la reforma del 2010 la partida únicamente gravaba un advalorem del 30% en adición a los valores preestablecidos de IVA y Fodinfra.

Tabla 3: Gravámenes a la Partida desde el 2011 al 2015

AÑO	Advalorem	IVA	ICE	Incremento ICE	FODINFA	Salvaguardia
2011	30%	12%	100%	25%	0.5%	0
2012	30%	12%	100%	25%	0.5%	0
2013	30%	12%	100%	25%	0.5%	0
2014	30%	12%	100%	25%	0.5%	0
2015	30%	12%	100%	25%	0.5%	45%

Fuente: Aduana del Ecuador

Elaboración: Autora

A continuación se expone un caso real en la adquisición de focos de iluminación de pista bajo los gravámenes actuales:

TAGSA desea adquirir a un proveedor en Estados Unidos, cinco modelos de focos de diferentes potencias, la compra se negocia bajo término exworks³ y asciende a \$5,236.60. El costo aproximado por transporte aéreo de una mercadería con un peso de 15kg es de \$455 que incluye los gastos en origen.

Tabla 4: Ejercicio de Cálculo de Aranceles e Impuestos Focos Halógenos

Rubro	%	Costo	Costo Total
Costo		5.236,60	
Flete y Gastos en Origen		455,00	
Seguro 1%		56,92	
CIF			5.748,52
IMPUESTOS:			
AD-VALOREM	30%		1.724,55
FODINFA	0,50%		28,74
Salvaguardia	45%		2.586,83
Base Imponible ICE			10.088,65
ICE	100%	10.088,65	
Incremento ICE	25,00%	2.522,16	
Total ICE			12.610,81
Base Imponible del IVA			22.699,45
IVA	14,00%		3.177,92
Total Aranceles e Impuestos			\$ 20.128,86

Elaboración: Autora

Como se evidencia en el ejercicio anterior, para la importación de focos halógenos se cancelaría en aranceles e impuestos un total de \$20.128,80.

³ Término Incoterms, en donde el exportador se compromete a efectuar la entrega de la mercancía en el lugar de producción, fabricación, distribución del producto, almacén o taller, etc.

3.6 Evolución de las importaciones y exportaciones (Banco Central del Ecuador)

De información recopilada de la página del Banco Central, la nandina 8539210000, genera transacciones de importación, más no de exportación. Ecuador al no ser fabricante de focos halógenos, exporta apenas 0.08TON al año, siendo una cifra muy poco representativa y cuya evolución no ha tenido ningún despunte importante. En la tabla a continuación se puede observar que únicamente se exportó a Chile y Costa Rica 0.01TON Y 0.06TON respectivamente.

Tabla 5: Tabla Exportaciones Principales Partida 8539210000

Subpartida Nandina	Descripción Nandina	País	Toneladas	FOB - dólar	% / total FOB - dólar
8539210000	Halógenos, de volframio (tungsteno)	Chile	0.01	1.53	90.67
		Costa rica	0.06	0.08	4.70
		Aguas internacionales/naves int. En	0.02	0.08	4.64
Total subpartida :		# de países: 3	0.08	1.69	100.00
Total general:			0.08	1.69	100.00

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 6: Tabla de Importaciones Principales Partida 8539210000

Subpartida Nandina	Descripción Nandina	País	Toneladas	FOB - Dólar	CIF - Dólar	% / Total FOB - Dólar
8539210000	Halógenos, de volframio (tungsteno)	Alemania	14.39	877.34	898.26	39.75
		China	77.78	521.12	550.39	23.61
		Taiwán (Formosa)	18.56	254.18	263.29	11.52
		Bélgica	1.58	188.47	190.73	8.54
		Estados unidos	5.45	116.11	128.63	5.27
		Panamá	8.48	101.12	103.74	4.59
		Hong Kong	3.70	47.94	49.89	2.18
		Japón	0.14	17.26	17.58	0.79
		Francia	0.75	14.44	15.02	0.66
		Tailandia	1.09	11.60	12.10	0.53
		México	0.71	11.01	11.37	0.50
		India	1.24	8.46	9.26	0.39
		Corea (sur), republica de	0.33	7.86	8.02	0.36
		Brasil	0.22	6.11	6.67	0.28
		Polonia	0.08	6.02	6.62	0.28
		Indonesia	0.98	4.15	4.62	0.19
		Colombia	0.39	3.92	4.08	0.18
		Perú	0.54	3.20	3.57	0.15
		Malasia	0.32	3.02	3.15	0.14
		Republica	0.04	0.86	1.49	0.04

		checa				
		Canadá	0.05	0.79	1.16	0.04
		Venezuela	0.01	0.52	0.52	0.03
		España	0.06	0.52	0.75	0.03
		Antillas holandesas	0.04	0.41	0.43	0.02
		Suiza	0.01	0.32	0.36	0.02
		Rumania	0.02	0.31	0.31	0.02
		Italia	0.01	0.24	0.70	0.02
		Suecia	0.01	0.08	0.11	0.01
		Holanda(países bajos)	0.01	0.01	0.01	0.01
Total subpartida		# de Países: 29	136.88	2,207.25	2,292.72	100.00
Total general			136.88	2,207.25	2,292.72	100.0

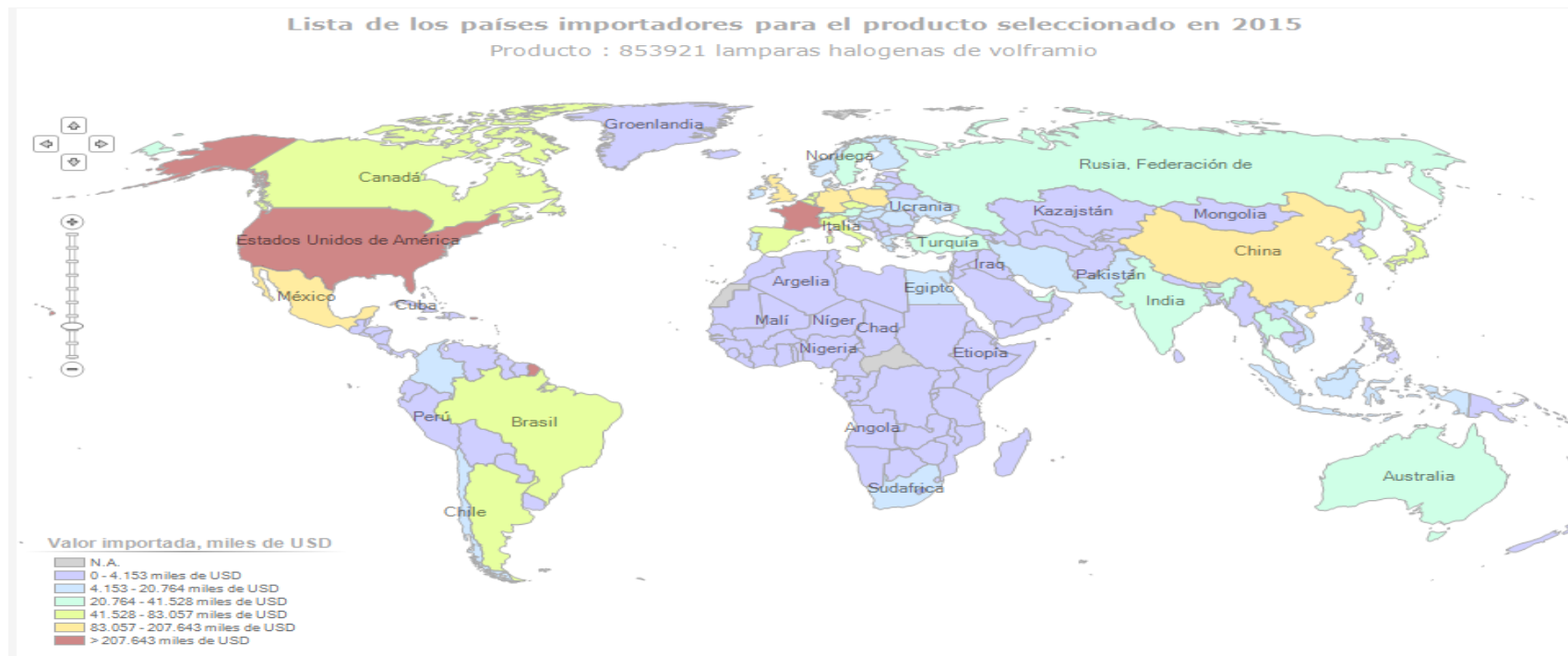
Fuente: Banco Central del Ecuador

Ecuador importa aproximadamente 136TON de focos halógenos al año de 29 países, siendo el principal proveedor China a quien le adquiere el 56% del volumen total de importación. Taiwán y Alemania también proveen de focos al Ecuador, pero en mucha menor proporción que China.

Las importaciones de Alemania se han reducido a consecuencia de los elevados costos de los consumibles en comparación a los costos que maneja el mercado asiático.

3.7 Principales Países Importadores y Exportadores

Como se puede apreciar en el gráfico, el principal importador de focos halógenos en el mundo es Estados Unidos con una cifra de 2.106.251 miles de dólares que equivale al 15% del total de importaciones en el mundo. El segundo puesto es ocupado por China, con una cifra de 852.318 miles de dólares.



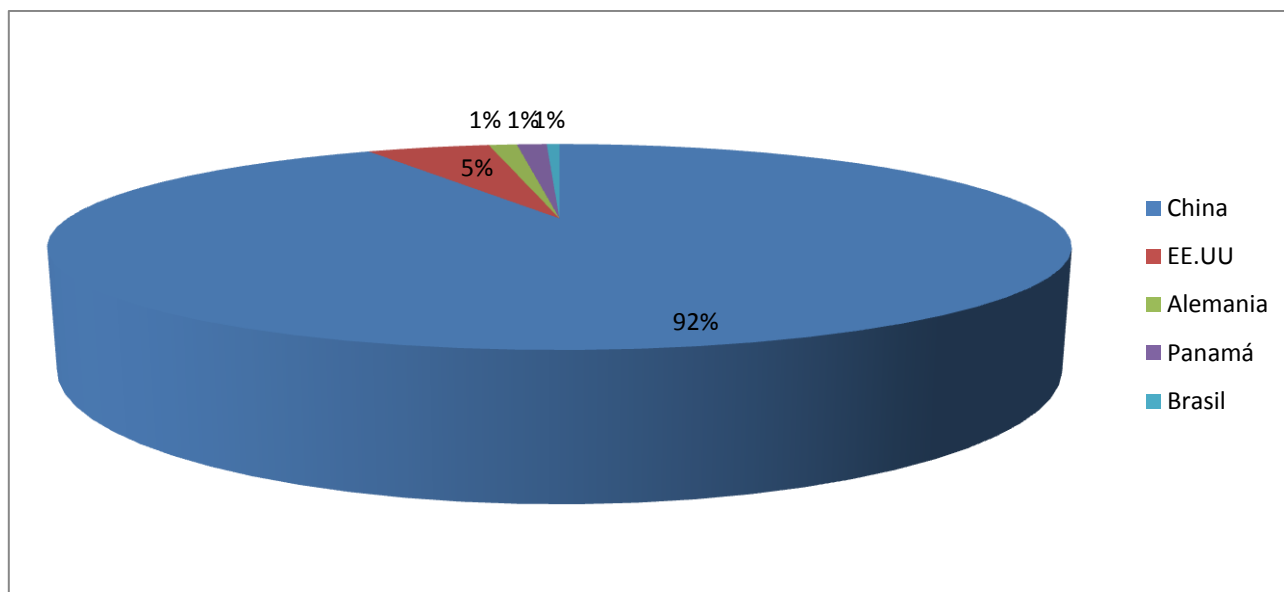
Fuente: TradeMap

Seguido a Estados Unidos y China, se encuentran los siguientes países:

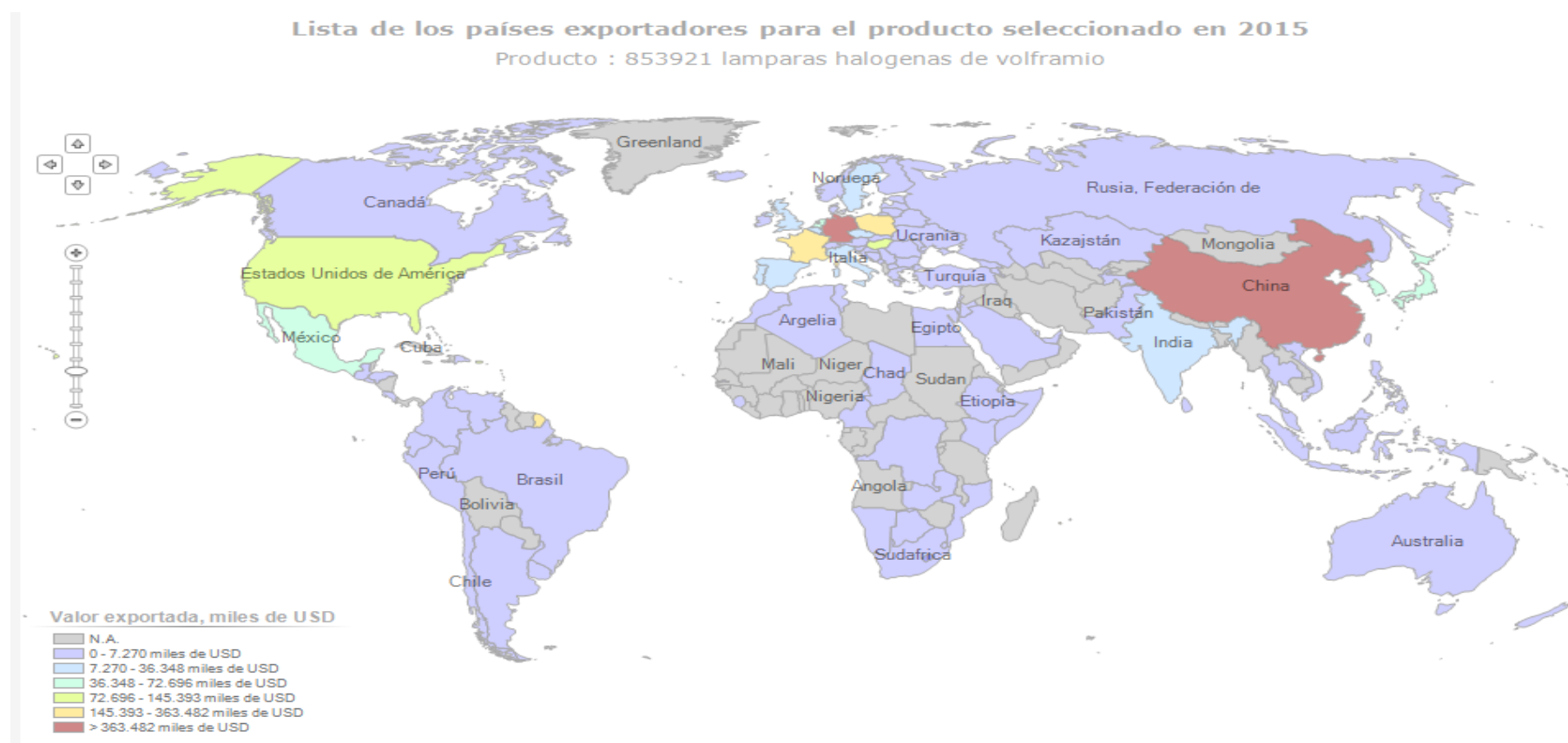
Importadores	Valor importada en 2015 (miles de USD)
Alemania	775.507
Francia	645.675
Reino Unido	535.068
México	491.851
Polonia	410.434
Países Bajos	350.385
República de Corea	333.558
Brasil	306.749

Ecuador importó 4.171 toneladas de focos halógenos en el 2015 por un valor de 30.174 miles de dólares, habiéndose reducido en un 7% la tasa de importación en promedio desde el 2011. El principal proveedor de Ecuador es China, de donde importa 3.644 toneladas, seguido por Estados Unidos 201 toneladas y finalmente con Alemania 46 toneladas. En porcentaje se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 7: Importaciones en Toneladas de Focos Halógenos



En contraparte, el principal exportador de focos halógenos es China, con 5.475.536 miles de dólares, representando el 41% de la cifra mundial. Alemania es el segundo exportador con 1.678.891 miles de dólares. Los siguientes en el ranking son: Polonia, Francia, Estados Unidos, Japón, Países Bajos, Bélgica, Hungría y Reino Unido.



Fuente: TradeMap

Los principales exportadores de focos halógenos a nivel mundial, China y Alemania, distribuyen su producción en USD de la siguiente forma:

	China	Alemania
Estados Unidos	856.000	242.000
Brasil	218.000	24.000
Ecuador	22.000	1.309
México	164.000	45.000
Alemania	126.000	NA
China	NA	245.000

China y Alemania destinan el 15% de su volumen de exportación a Estados Unidos.

3.8 Entrevistas

A fin de obtener una información de dos temas pertinentes para la investigación, como son la tecnología LED vs la halógena y las salvaguardias, se entrevistan a dos personas directamente relacionadas con dichos temas.

3.8.1 Entrevista a Ing. Hernán Peña, asesor en eficiencia energética.

¿En qué difiere la tecnología halógena o incandescente de la tecnología led?

El principio de funcionamiento de la tecnología halógena, es la de calentar un gas que es el que produce la iluminación, al contrario de la LED, que consiste en un chip o diodo que ante el paso de energía produce la luz.

Los focos halógenos son elementos eléctricos, requieren de 110VCA, al contrario de los led que son dispositivos electrónicos con corriente continua o directa que requieren de 12V o 24V.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de aplicar la tecnología LED versus la halógena?

Entre las principales ventajas de la tecnología led destaca que el consumo de energía es inferior al de la halógena, en aproximadamente un 60%. El mínimo de duración o vida útil es de 50,000 horas versus la halógena que es de 1,000 horas. Los mantenimientos en un sistema de tecnología led son menores al tener un sistema de ventilación bueno, no genera el calor de un halógeno, evitando que se quemen. Este tipo de tecnología al ser electrónica, otorga beneficios adicionales como la de permitir regular la intensidad de luz, programar el encendido y apagado las veces necesarias sin el riesgo de daño. Permite hacer muchas programaciones de forma sencilla, algo mucho más complejo en la halógena. El nivel de tolerancia ante los encendidos y apagados de un foco LED es superior, no se queman.

La tecnología led cuenta con una propiedad llamada índice de calidad de color, que al ser regulable se obtiene la definición y nitidez perfecta, sin variar los colores originales o la forma en la que los colores se reflejan.

¿Qué implica reemplazar la tecnología halógena a led?

Los focos LED son sensibles a la calidad o variación de energía, la red debe estar estabilizada y toda la acometida aterrizada. Es necesaria la revisión de todos los tableros para corroborar que su estado se encuentre óptimo.

En algunos casos se pueden mantener elementos de instalaciones previas, esto luego de una revisión de los componentes y de la compatibilidad para los elementos LED. En algunos casos, existen módulos led que se ajustan a las lámparas para evitar que se deba cambiar el dispositivo completo.

En cuanto a la inversión, a nivel de instalaciones domesticas puede duplicarse, pero en el caso de instalaciones industriales la inversión puede ser superior pues no son elementos masivos sino personalizados para determinada aplicación. Mientras más grande sea un foco o reflector y mayor sea su generación de lúmenes, el costo se incrementa.

¿Es posible la fabricación de focos halógenos o LED en Ecuador, que implicaría fabricarlos?

Años atrás existió una planta para fabricación de focos a halógenos, sin embargo, al ser la demanda baja en proporción a la inversión en maquinaria, la misma se cerró.

Algo similar ocurre sobre la fabricación local de focos LED, la demanda es reducida por lo que los costos de montaje de una fábrica son sumamente elevados. Se compite con fábricas chinas, en la que la mano de obra es baja y al producir masivamente también su costo de producción.

En Ecuador, se puede ensamblar LED, importando el LED en sí y fabricando los módulos o tarjetas localmente, pero la inversión de las maquinarias de última tecnología no justifica el volumen de focos demandados, y si se trabajase con máquinas más artesanales la productividad sería inferior.

De China y Estados Unidos se importan la mayoría de módulos y lámparas completas LED. Siendo la especialidad de China la producción de artículos masivos, principalmente para el hogar, en cambio Estados Unidos, la producción de artículos más especializados enfocados a industrias específicas.

3.8.2 Entrevista a la Ing. Karla Perez, proveedor local de focos halógenos

¿Qué inconvenientes se han presentado en la importación de focos incandescentes a Ecuador?

Los focos incandescentes han disminuido totalmente en el país debido al incremento de gravámenes como la salvaguardia e ICE. Adicionalmente se requiere obtener la certificación INEN⁴, que además de generar un costo adicional y un trámite al requerirse documentación notariada de origen.

⁴ Es un documento de control a las importaciones, los Certificados de Conformidad (INEN-1), expedidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), en la importación de bienes manufacturados, sujetos a Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, como medida de protección al consumidor. Se aplica a carga de más de \$ 2000 usd.

¿Considera justificado el incremento de gravámenes a los focos?

El costo de importación al ser tan alto triplica el costo de lo que realmente cuesta el foco en origen. El Gobierno en su afán de concientización, promoción de la producción nacional e incremento de sus ingresos ha aplicado estas salvaguardas. Al ser tan complicada la importación de estos materiales, muchas empresas han dejado de hacerlo y también se han encontrado con una escasez en el sector industrial que utilizan esta clase de luminarias. Muchas empresas han optado por el cambio a focos LED, que son en efecto mejores en ahorro de energía pero con una inversión mayor.

La Ing. Perez considera que antes de colocar las salvaguardas y reglamentación INEN para todos los focos fluorescentes y halógenos se debía clasificar los focos utilizados para uso industrial y determinar una política paulatina y progresiva de cambio sin tanto impacto económico para el usuario.

¿Tienen algún plan para mitigar el impacto en los costos de focos?

No hay un plan que no tenga un impacto económico, si se opta por mantener la tecnología halógena se debe pagar todos los costos de la importación y trámites extensos que generan retrasos y costos elevados. La otra opción es cambiar a tecnología LED, con mayor ahorro y calidad a un precio elevado pero con ahorro a largo plazo por su durabilidad.

4. Resultados y Propuesta de la Investigación

4.1 Resultados

Para comprender la importancia del objeto de estudio, los focos halógenos, es necesario hacer una reseña del escenario en el cual se desenvuelven los mismos. A continuación se explicará que es un sistema de iluminación de pista, la composición del sistema instalado en el Aeropuerto de Guayaquil, los aeropuertos sostenibles y el proceso de compras de los focos halógenos.


4.1.1 Sistemas de Iluminación de Pista


Los sistemas de iluminación de pista son las ayudas visuales utilizadas en la navegación aérea que permiten a la tripulación de las aeronaves identificar la trayectoria de aterrizaje. Estas ayudas permiten al piloto conocer la alineación, balance, horizonte y posición de la aeronave respecto a la cabecera de la pista. (Barbosa)

Las ayudas visuales obtienen una importancia aún mayor en malas condiciones meteorológicas, su papel es fundamental para la seguridad de la tripulación y se debe manejar un sistema de “cero errores”.


El sistema de iluminación de aproximación está integrado por filas de luminarias con flujos luminosos de salida de colores representativos al sector en el cual se encuentren:

- Luminarios de borde de pista: Tienen la función de indicar los límites laterales de la pista.


Watts: 150W	
Duración: 1000 horas	
Color: blanco	

Watts: 105W	
Duración: 1000 horas	
Color: blanco	


- Luminarios de cabecera o inicio de pista (umbral): Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el comienzo de la pista

Watts: 105W	
Duración: 1000 horas	
Color: verde	


- Luminarios de fin de pista (extremo): Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el final de la pista.

Watts: 105W	
Duración: 1000 horas	
Color: rojo	


- Luminarios de Borde de Rodaje: Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el limite lateral de rodadura en el trayecto de la pista a la plataforma de estacionamiento

Watts: 30W	
Duración: 1000 horas	
Color: azul	

- Luminarias de aproximación: tienen la finalidad de indicar a la tripulación de la aeronave donde está ubicada la superficie de aproximación, la distancia que tiene la aeronave de la pista

Watts: 105W	
Duración: 1000 horas	
Color: blanco	

- Luminarias PAPI: tienen la finalidad de indicar la pendiente de aproximación de la aeronave y la pista.

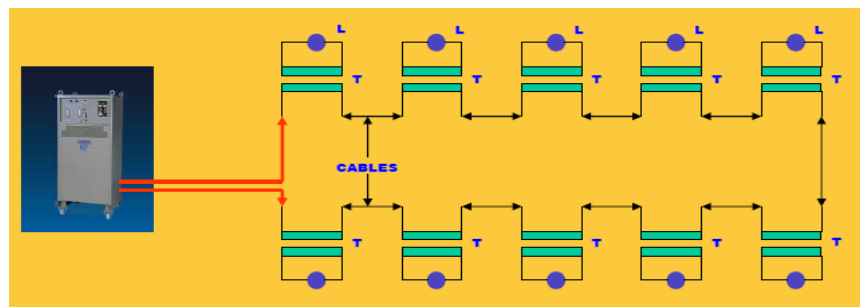
Watts: 200W EZL y 200W PK30D	
Duración: 1000 horas	
Color: n/d	

- Luminarios de eje de pista: Tienen la finalidad de indicar el centro de la pista, son del tipo empotrado
- Luminarios de zona de contacto: Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el lugar apropiado sobre la pista para colocar el tren de aterrizaje principal de la aeronave comercial e iniciar la fase de descenso y son del tipo empotrado

Las Ayudas Visuales iluminadas están conformados por:

- Regulador de Corriente constante, equipo cuya función es la controlar que todas las luces mantengan la misma intensidad y uniformidad en el brillo.
- Transformador de Aislamiento, la función del elemento es de conectar los circuitos primarios de los secundarios para darle independencia a los circuitos de cada lámpara de tal forma que una falla en un circuito secundario no afecte a todo el sistema.
- Reflectores, la función es la de dirigir la luz de las lámparas.
- Lámparas, son las fuentes de luz, por lo general son de tipo halógeno.

A continuación se visualiza un diagrama de los componentes de un circuito:



4.1.2 El Sistema de Iluminación de Pista del Aeropuerto de Guayaquil

El sistema de iluminación de pista instalado en el Aeropuerto de Guayaquil está compuesto por un equipo alimentador matriz, el regulador de corriente constante (RCC), del cual se extienden alrededor de 14 circuitos de cables TTU (blindado) de 5000 voltios de tensión de servicio que recorren plataforma y los pista del aeropuerto. Únicamente la pista cuenta con 2790 m. de largo por 45 m. de ancho, sin embargo los circuitos se extienden por la plataforma y las calles de rodaje.

Los circuitos primarios están instalados dentro de cañería de PEAD de 50 mm de diámetro y 2.5 mm de espesor. Esta canalización se halla instalada en las franjas adyacentes que recorren los bordes de pista, rodajes y plataforma.

Cada circuito primario tiene un transformador de aislamiento, alojado en unas bases tipo FAA L-867 (tacho galvanizado), del que se deriva un circuito secundario de baja tensión (600 V) que alimenta cada artefacto de guía para el rodaje en pista (lámparas y letreros). El consumible principal para las lámparas son los focos halógenos de tungsteno, que vienen de diferentes potencias dependiendo su ubicación.

Para la alimentación de los diferentes circuitos de iluminación de pista, se dispone de una sala con climatización permanente en la planta baja de la Torre de Control, aquí están dispuestos los diferentes reguladores de corriente constantes (RCC).

El comando de encendido, apagado y variación de la intensidad luminosa de los sistemas de luces de pista lo efectúa el personal de controladores de tránsito aéreo, desde la sala ATC de la torre de control. No existe un horario fijo para el encendido de las lámparas pues está sujeto a las condiciones ambientales, es así que en días despejados se encienden en el rango de horario de 17h30 a 06h30, y en días nublados podría mantenerse encendidas las 24 horas.

La instalación de las lámparas está realizada acorde a las normas establecidas por la OACI. Es así, que la ubicación de cada lámpara respeta las longitudes de separación

entre sí y separación con respecto a los bordes de plataforma y rodajes, establecidas en las normas OACI, siendo de 60 m de separación en los tramos rectos y en las curvas e intersecciones se respeta las distancias establecidas por FAA en su AC150-5345-30. Asimismo, las lámparas instaladas satisfacen los requerimientos de frangibilidad y de distribución luminosa y cromaticidad establecidos por las normas OACI en su anexo 14.

Para la implementación del sistema de iluminación en la pista del Aeropuerto JJO su contrató a la compañía ADB Airfield Solutions, filial de la marca Siemens de Alemania, cuya trayectoria es bastante reconocida.

4.1.3 Aeropuertos Sostenibles

La tendencia mundial de obtener una sostenibilidad en las actividades del ser humano ha conllevado a que todos los sectores productivos busquen alternativas más amigables con el medio ambiente.

En el ámbito aeroportuario se puede mencionar a AENA, una sociedad estatal española que gestiona los aeropuertos y helipuertos españoles, cuya iniciativa es el Aeropuerto Verde y consiste en AENA Aeropuertos (2016):

“...aquel que hace un uso responsable de los recursos naturales necesarios para su funcionamiento, reduciendo sus necesidades de energía y agua de sus residuos, disminuyendo de esta manera el impacto de su actividad y minimizando la emisión de gases de efecto invernadero”.

El proyecto implica que se evalúen nuevas tecnologías y la forma de adaptarlas al negocio aeroportuario sin afectar su operatividad y seguridad. AENA se encuentra en el desarrollo del proyecto con el objetivo de implantarlo en todos los aeropuertos a su cargo. Específicamente se han evaluado los puntos más críticos y con posibilidades a mejorar, entre ellos:

- Instalación de elementos LED el sistema de luces aeronáuticas para obtener un mejor rendimiento y menor costo de mantenimiento.
- Implementación de tecnología LED en las luminarias de la terminal de pasajeros

- Aumento de espacios que permitan obtener luz natural
- Renovación de equipos de asistencia en tierra
- Reducir el consumo de combustible de las aeronaves en tierra, que recorran una distancia inferior a un solo motor
- Implementación de sistemas de climatización geotérmicos.

4.1.4 Proceso de Compras

La reposición de los focos de iluminación de pista es gestionada por el departamento de compras de TAGSA. La compra se ha manejado a proveedores locales, es decir, que la importación de los focos ha sido a cuenta de dichos proveedores.

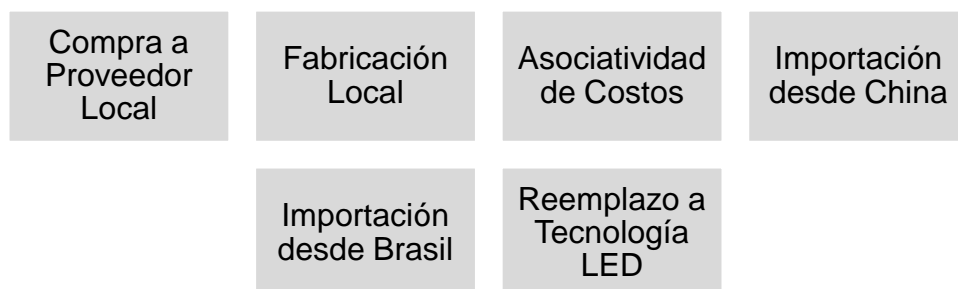
La reposición se realiza dos veces al año y se ha manejado bajo órdenes de compra independientes así como, mediante negociaciones anuales con un proveedor en dos fechas de entrega diferentes, febrero y septiembre. Esto último, con el fin de optimizar el valor del flete. Esta modalidad de compra es posible si existe aceptación del proveedor de manejar la importación integral de los focos para uno año y mantenerlo en sus bodegas hasta la entrega en la fecha pactada por TAGSA.

La importación realizada de los focos es principalmente desde Estados Unidos, bajo el medio de transporte aéreo, posible debido al reducido peso y volumen de los focos. Sin embargo, los intermediarios suelen esperar consolidar los pedidos para así obtener mejores tarifas de transporte, lo que conlleva a que el tiempo de entrega sea de 45 a 60 días.

Los consumibles para el sistema de iluminación de pista tiene la ventaja de ser un producto estándar, lo que permite adquirirlo en diversas marcas, entre ellas: Osram, GE, ADB, Crouse Hinds, etc. La diferencia entre ellas básicamente radica en la trayectoria de la marca, es así como el precio de un consumible de determinada marca puede duplicar el de la otra. Sin embargo, en base a la experiencia del usuario, sí existe una diferencia en la calidad entre marcas.

4.2 Propuesta de la Investigación

Se evaluarán seis posibles alternativas para mitigar el impacto de las salvaguardias en los focos halógenos del sistema de iluminación de pista del Aeropuerto de Guayaquil, los cuales son detallados a continuación:



4.2.1 Compra a Proveedor Local

La pista del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo (AIJJO) cuenta con 643 focos en todo su trayecto, en los modelos y cantidades que se detallan en el cuadro adjunto:






Tabla 8: Modelos y Unidades Totales de Focos Halógenos en AIJJO

Descripción	Watts	Conector	Unidades
Foco Halógeno 6.6A EXL	30w	Bipin	420
Foco Halógeno 6.6A MR16	105w	hembra	108
Foco Halógeno 6.6A PK30D	150w	macho	95
Foco Halógeno 6.6A EZL	200w	Bipin	12
Foco Halógeno PK30D	200w	hembra	8

Fuente: TAGSA

Para mejor referencia se adjuntan imágenes de los cinco modelos de focos utilizados en el AIJJO.

Tabla 9: Imágenes de los Focos Halógenos

30W	105W	150W	200W bipin	200W PK30D
				

Fuente: Web

El consumo de los focos es relativamente constante durante los meses de junio a diciembre, sin embargo, durante la época invernal, considerada desde enero a mayo, el consumo de los focos de 105w de las lámparas empotradas se incrementa debido a la exposición al agua por su ubicación al ras del suelo.

Tabla 10: Cronograma de Compras Anual de Focos Halógenos

Foco	Unid. Totales	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
30w EXL	420	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
105w MR16	108	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	15	15	205
150w PK30D	95	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
200w bipin	12			12			12			12			12	48
200w PK30D	8			8			8			8			8	32

Fuente: TAGSA

Elaboración: Autora

Además, TAGSA, acogiéndose a la recomendación de la OACI debe mantener en stock el 10% del total de focos instalados. A continuación se detalla el consumo de focos según su categoría.

Considerando el volumen de consumo más el stock de seguridad que se debe mantener, TAGSA debe adquirir anualmente las siguientes unidades:

Tabla 11: Pedido Anual de Focos Halógenos

Descripción	Lamp	Unidades Consumidas	Stock de Seguridad	Pedido Total
Foco Halógeno 6.6A	30w EXL	72	7	79
Foco Halógeno 6.6A	105w MR16	205	21	226
Foco Halógeno 6.6A	150w PK30D	96	10	106
Foco Halógeno 6.6A	200w bipin	48	5	53
Foco Halógeno	200w PK30D	32	3	35

Fuente: TAGSA

Bajo los precios de la última oferta una compra de los focos para un consumo anual oscila entre los \$25,000 y \$27,000.

En el cuadro siguiente se contrastan los precios a los que se puede acceder en Estados Unidos en tiendas de iluminación en general o mediante compras en la web en páginas de productos eléctricos y, los precios a los cuáles se accede bajo importación. Los focos halógenos para el segmento aeroportuario son fácilmente encontrados en el mercado estadounidense, lo que difiere del mercado ecuatoriano en el que deben ser necesariamente importados.

Tabla 12: Comparación de Precios Estados Unidos vs Precios Locales a mayo 2016

Descripción	Watts	Precio EE.UU.	Precio en Ecuador	Diferencia %
Foco Halógeno 6.6A EXL	30w	\$ 8,84	\$ 32,82	271,27%
Foco Halógeno 6.6A MR16	105w	\$ 12,80	\$ 55,47	333,36%
Foco Halógeno 6.6A PK30D	150w	\$ 22,50	\$ 57,60	156,00%
Foco Halógeno 6.6A EZL	200w	\$ 23,75	\$ 49,23	107,28%
Foco Halógeno PK30D	200w	\$ 27,31	\$ 49,23	80,26%

Fuente: TAGSA
Elaboración: Autora

Tabla 13: Estadística de Precios en Compras del 2011-2015

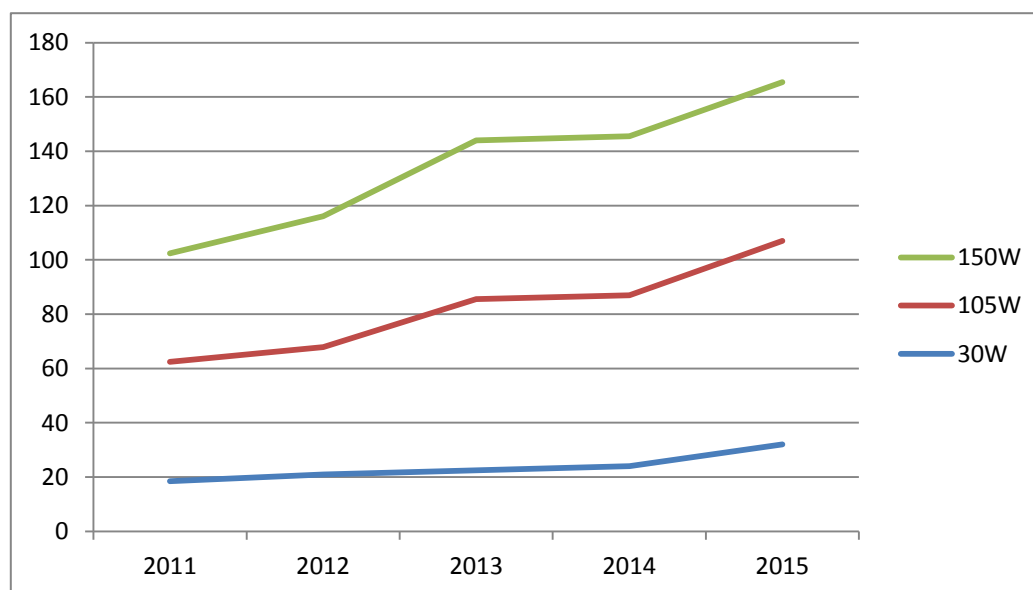
	30W	105W	150W
2011	18,51	43,89	40,00
2012	20,98	46,90	48,20
2013	22,50	63,00	58,50
2014	24,00	63,00	58,50
2015	32,00	75,00	58,50

Nota: no se consideran en el estudio los focos de 200w, por no contar con datos al ser un rubro que se ha adquirido en muy pocas unidades por mantenerse un inventario disponible.

Fuente: TAGSA

Las variaciones porcentuales entre los años 2014 y 2015 oscilan entre el 20% al 58% en los diferentes modelos.

Tabla 14: Gráfico de Evolución de Precios 2011-2015



El precio al cual se han adquirido los focos está integrado por el número de unidades solicitadas a las que deben cargarse los costos fijos, las marcas cotizadas, así como a las variaciones en precios propias de un año al otro. La fluctuación porcentual considerada es del 10% aproximadamente en circunstancias económicas normales.

Se evidencia también que en muchas ocasiones las fluctuaciones en precios de un año a otro no han sido proporcionales a los incrementos arancelarios. Así también, se evidencia que en algunos casos, el porcentaje de incremento ha sido superior a un 10% de año a año. Esto, en base a la investigación realizada a los proveedores locales, se da conforme al stock del distribuidor extranjero. El distribuidor extranjero maneja precios de fábrica, y los descuentos que se realicen a la mercadería están íntimamente relacionados con el inventario disponible. Es decir, que si el distribuidor extranjero dispone de un alto volumen de los focos, realiza descuentos importantes en la mercadería, descuento que el proveedor local lo traslada parcialmente a TAGSA.

Como se evidencia en el gráfico superior los focos han presentado una tendencia al aumento de precios, sin embargo, el pico culminante se da en el 2015 luego de la salvaguarda.

La principal ventaja de adquirir el producto a un proveedor local es la de obtener un valor por flete más bajo, pues en la mayoría de casos, dicho proveedor realiza un pedido consolidado de varias órdenes y el costo por el flete es trasladado proporcionalmente a cada cliente. Asimismo, el derivar los procesos de desaduanización y de certificaciones INEN al proveedor local, trámites más complejos en la actualidad que demandan mayor especialidad en el producto así como, fichas técnicas o certificaciones de origen a las que el proveedor tiene mayor acceso.

A continuación se presenta una comparación en valores entre adquirir los focos halógenos al proveedor local o adquirirlos directamente al fabricante.

Tabla 15: Comparación Compra Exwork vs Compra Local

Rubro	Exwork	Local
Costo	5.236,60	17.912,40
Flete Aéreo 15kg.	250,00	0,00
Gastos en Origen	205,00	0,00
Seguro	56,92	0,00
Gastos locales: visto bueno	175,00	0,00
Advalorem y FODINFA	1.753,30	0,00
Certificado INEN	120,00	0,00
Salvaguardia	2.586,83	0,00
ICE	12.610,81	0,00
Gastos en despacho	50,00	0,00
Honorarios Agente	219,60	0,00
Transporte a TAGSA	35,00	0,00
TOTAL	23.299,05	17.912,40

Fuente: TAGSA
Elaboración: Autora

En el ejercicio se comparan las propuestas económicas de un distribuidor mayorista en Estados Unidos y un proveedor local. Se puede observar que resulta más conveniente adquirir los focos al proveedor local, se estima que el poder de negociación del mismo con la fábrica es superior al manejar volúmenes más altos de compra. Se debe considerar que el proveedor local atiende a otros aeropuertos, Quito y Cuenca, pudiendo así aumentar el número de focos halógenos a adquirirse, así también realiza compras de otros elementos de iluminación de aeropuertos tales como: lámparas de obstrucción, mangas de vientos, elementos LED, etc.

Bajo el precedente antes mencionado, se sugiere que TAGSA, que conoce el volumen de compras histórico y su estado constante, opte por realizar una compra anual de los focos para mantener un precio más conveniente. Asimismo, que se establezca con el proveedor local una notificación de descuentos en fábrica para aprovechar precios más económicos. Inclusive, valorando el riesgo existente que la discontinuidad de artefactos de sistemas halógenos genere un desabastecimiento de los consumibles, se podría negociar una compra para dos años.

Se debe buscar también un acercamiento con el distribuidor extranjero para determinar la conveniencia de realizar la compra directa. Hasta la presente fecha no se ha obtenido un descuento conveniente ya que las unidades requeridas en el AIJJO no son altas. Sin embargo, al integrar otros elementos del mismo sistema, que actualmente se manejan con el proveedor del sistema de pistas del Aeropuerto, es posible consolidar una carga que resulte más interesante.

4.2.2 Fabricación Local

El éxito de una fábrica radica en la capacidad de manejar economías de escala para manejar un precio competitivo. Los volúmenes de producción deben ser altos para lograr así la requerida especialidad y que la fabricación local de un producto resulte más conveniente que importarlo.

La marca de renombre Osram en los años 70 instaló en Ecuador una planta entre las 49 existentes en el mundo para esa fecha, con la finalidad que abastezca a la región

Andina. Sin embargo, en el 2007 la fábrica de incandescentes en Guayaquil cerró a consecuencia de la baja demanda de este tipo de focos en la región. La planta únicamente producía un volumen de un dígito de la producción mundial de Osram, cifra que no justificaba la permanencia de una fábrica de este tipo de focos en el país. Diario El Universo (2007)

La instalación de una fábrica de focos halógenos para suplir la necesidad en el Aeropuerto debe estar sustentada con una demanda significativa que le permita ser productiva. Sin embargo, la demanda de este tipo de focos de mantiene limitada, primero porque la tendencia actual es la búsqueda de elementos que permitan eficiencia energética, y los focos halógenos no cumplen con esta propiedad.

Los focos para iluminación de Aeropuertos corresponde a un rubro bastante especializado y específico, lo que significa que no es un artículo de producción masiva. Esto significa, que el montaje de una planta para abastecer a este segmento representaría un alto costo de inversión que no podría devengarse fácilmente.

Si se optase por la instalación de una planta de iluminación LED en general, se debe considerar que existen plantas con mucha más trayectoria a nivel de iluminación, que tienen mayor acceso tecnológico y que operan con mayores ventajas en conocimiento y costos de mano de obra. Es así, que un empleado Chino, laborando 6 días a la semana percibe \$300, mientras que un Ecuatoriano trabajando 5 días a la semana obtiene \$400. Esto significa, que el costo de fabricación local es mucho mayor lo que imposibilita actualmente la creación de una planta en Ecuador.

4.2.3 Asociatividad en Costos

El negocio aeroportuario a nivel nacional se ha manejado bajo dos figuras: la concesión o la administración pública. Por ejemplo, en Guayaquil y Quito la administración de los aeropuertos está a cargos de empresas privadas, y, en Cuenca y Manta bajo administración pública.

Manejar una asociatividad de costos para optimizar la importación de los focos halógenos para pistas representaría una tarea muy compleja, partiendo del hecho que los procesos de compras se manejan de forma diferente, mientras que unos aeropuertos se manejan a través del portal de compras públicas, en otros se maneja por compra directa. Esto, sin considerar que los criterios de compra son diferentes bajo cada administración, en unos casos podría ser la calidad la principal característica en el producto a adquirirse, mientras que para otros los bajos costos.

La asociatividad de costos no se considera viable, sin embargo, se conoce que al ser pocos los proveedores locales de focos halógenos, dichos proveedores ya manejan pedidos simultáneos de varios aeropuertos logrando así optimizar los costos.

4.2.4 Importación desde China

Por ser considerado el sistema de aproximación de pista un área crítica para el Aeropuerto, por la importancia de su óptimo funcionamiento para la operación aeroportuaria, la política de compras ha sido la de manejar compras de marcas reconocidas en el ámbito de iluminación, de las cuales sea fácilmente aplicable una garantía. Debido a lo antes expuesto, a pesar de ser China el principal fabricante de focos del mundo, sus marcas no cuentan con la trayectoria exigida por nuestro usuario interno.

En base a la experiencia del usuario la selección de la marca radica en la confiabilidad en marcas de procedencia americana y alemana. Los focos deben contar con certificaciones de la FAA y la ICAO, y que la intensidad lumínica de los mismos sea la descrita en dichas certificaciones. En muchos casos la cromaticidad difiere entre marcas, lo que por razones de seguridad, es inadmisibles. Básicamente, se opta por elementos que han sido debidamente comprobados.

4.2.5 Importación desde Brasil

A pesar de ser Brasil un país con un porcentaje importante de exportaciones de focos halógenos, las marcas como GE, Osram y ADB tienen filiales a nivel mundial. Estados Unidos es el principal punto de origen para la exportación a los países de América Latina. Es por esto que a pesar de la cercanía, en la mayoría de casos es derivado a Estados Unidos la exportación de mercadería a nuestro país.

4.2.6 Reemplazo con Tecnología LED

Los sistemas de iluminación de pista manejan la iluminación tradicional basada en lámparas halógenas de tungsteno y es la predominante en muchos aeropuertos. Esta corresponde a una tecnología que requiere un consumo de energía superior a nuevas tecnologías como la LED.

Desde la primera década del 2000 empezó la oferta de alternativas de focos led que reemplacen los focos halógenos que se utilizan en la actualidad para el segmento específico de aeropuertos. Sin embargo la utilización de la nueva tecnología, en sus inicios, no brindaba la confianza sobre su aplicabilidad en el ámbito aeroportuario y la compatibilidad con los sistemas halógenos. Asimismo, no es recomendable realizar el cambio de forma parcial a tecnología LED puesto que las intensidades lumínicas difieren pudiendo causar confusión en los pilotos al realizar sus maniobras.

Entre las ventajas de la tecnología LED se puede destacar: eficiencia energética, la facilidad del mantenimiento, la mayor seguridad y el bajo impacto ambiental y, a largo plazo, su rentabilidad.

El costo de los elementos de tecnología LED es superior a la halógena, sin embargo los beneficios en términos de duración y eficiencia también son superiores al permitir un rendimiento mayor en horas a un consumo energético inferior. Por ejemplo: el rendimiento de un foco halógeno es de 1,000 horas mientras que un foco LED es 50,000 horas. Es decir, que mientras un foco halógeno debe ser reemplazo en 3 meses aproximadamente un LED supera abismalmente el año de uso.

Las equivalencias de consumo entre lámparas halógenas y dióxicas LED son, aproximadamente, las siguientes:

Halógena	De LEDs
20 w	3 w
35 w	5 w
50 w	7 w

Fuente: Hogares Verdes

Según estudios realizados por la marca alemana Hella, al reemplazar el tipo de tecnología halógena a LED, se reducen los costos de mantenimiento en un 70%. Asimismo, el consumo energético puede reducirse en un 60% disminuyendo así las emisiones de CO₂. Por último destacan que no contienen sustancias potencialmente dañinas como el mercurio. Airports International (2012)

Las revisiones del sistema de iluminación de pista se realizan de forma diaria, alrededor de 4 veces al día. Durante estos recorridos se revisa el estado de los focos y se marca en un formato físico de control la unidad que debe reemplazarse. Se realizan aproximadamente 3 intervenciones semanales para reemplazo de focos.

A continuación un detalle de los costos en mano de obra que generan las revisiones y los reemplazos de los focos del sistema de iluminación de pista:

Tabla 16: Cálculo de Costos por Mano de Obra por Inspecciones y Reemplazos de Focos

Inspecciones				Reemplazos			
1	# Mensuales	120	unidad	1	# Mensuales	12	Unidad
2	Horas Mensuales	60	hora	2	Horas Mensuales	30	Hora
3	# Empleados	2	Unidad	3	# Empleados	2	Unidad
4	Costo Hora Empleado	2,71	dólar	4	Costo Hora Empleado	2,71	Dólar
	TOTAL	325	dólares		TOTAL	162,5	dólares

Fuente: TAGSA

Elaboración: Autora

En promedio se realizan 120 inspecciones al mes, que toman entre media hora a una hora cada una, dependiendo del tráfico aéreo, en promedio son 60 horas al mes que se destinan a dichas inspecciones. Con respecto a los reemplazos, se realizan 12 al mes, tardando alrededor de 2,5 horas en cada uno resultando 30 horas mensuales. Para ambas actividades se designa a 2 empleados del área de mantenimiento. Las intervenciones en el sistema de eliminación de pista representan alrededor de \$487.50 al mes por mano de obra, y \$5,850 al año.

Al migrar a una tecnología LED, que requiere muchas menos intervenciones de mantenimiento, significaría un ahorro del recurso humano tiempo y dinero, pues se delega únicamente para esta actividad a personal que podría estar realizando otras actividades.

Las compañías proveedoras de sistemas de iluminación de pista, han sido conscientes de la complejidad que significaría un cambio de tecnología que involucre intervenciones a los circuitos subterráneos de la pista. Es por esto, que la propuesta de la mayoría de ellos, ha sido de preservar los elementos a los que se tiene poco acceso, a fin que el reemplazo sea superficial.

La implementación de tecnología LED ha sido bien recibida por los pilotos a nivel mundial. Los pilotos indicaron que con la nueva tecnología obtuvieron mayor claridad de luz, asimismo disminuía la confusiones entre las luces amarillas y blancas. Por último, los resultados en cuanto a la reducción del encandilamientos resultaron favorables. ADB Airfield Solutions (2012)

La implementación en tecnología LED en el Aeropuerto de Guayaquil significaría que deban reemplazarse las lámparas con sus respectivos focos, es decir, únicamente el artefacto. Los circuitos eléctricos, el transformador de aislamiento y el regulador de corriente se mantendrían pues son compatibles con la nueva tecnología. Esto significa, que no existirían intervenciones en la infraestructura de la pista.

De emprenderse un plan de reemplazo de luminarias, debería ser en fases para intervenir un sector completo a la vez. Se debería notificar a la autoridad aeronáutica

para que emita la notificación (NOTAM) para indicar que se está efectuando una intervención. En reemplazo en tecnología LED es promovido por el Gobierno Ecuatoriano, se alinea a su política productiva de promover el uso de energías renovables o la eficiencia energética. Los artículos LED gravan el arancel mínimo y no tienen ninguna restricción o castigo arancelario en su importación. A continuación se evidencia lo indicado.

Tabla 17: Información de Partida Arancelaria de Focos LED					
Subpartida arancelaria: 8543.70.90					
Régimen arancelario				Unidad Física:	Unidades
Arancel	5.00%	Fodinfra:	0.50%	Requisitos del	NO
Advalorem:				INEN:	
Salvaguardia:	0.00%	I.V.A.:	12%	INEN SENA:	NO
Derechos	USD	I.C.E.:	0%	Producto del	NO
Específicos:	0.00			SAFP:	

Fuente: Ecuapass

Principalmente los aeropuertos que han dotado de tecnología LED a sus pistas son los de los países más desarrollados, por ejemplo: Aeropuerto de Munich en Alemania, Aeropuerto Internacional de Xi'an Xianyang en China, el Aeropuerto de Manchester en el Reino Unido, Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas en España. Aeropuertos que tienen un alto volumen de pasajeros y operaciones diarias que les permite invertir en una tecnología costos como la LED y recuperar dicha inversión más rápido.

Sin embargo, al ser la iluminación LED tendencia, los nuevos aeropuertos ya la implementan y muchos aeropuertos existentes se encuentran en la transición. Por ejemplo: el Aeropuerto Araucanía S.A. en Chile o el aeropuerto internacional El Trompillo en Santa Cruz Bolivia. Básicamente la transición implica que se realicen los estudios pertinentes que cuantifiquen el costo-beneficio de la inversión en tecnología LED y el tiempo de recuperación de la inversión.

A pesar de todas las ventajas económicas que podrían conllevar el reemplazo a LED, en el caso del Aeropuerto de Guayaquil, que bajo la administración actual tiene vigencia hasta el 2024, no se justifica que se realice una inversión de esta índole considerando que el plazo para devengar dicha inversión tiene un límite próximo. Más aún de concretarse el proyecto de inaugurar el nuevo aeropuerto internacional de la ciudad en la vía Daular que reemplazaría al actual. Migrar de una tecnología halógena a LED cuesta como mínimo 3 veces más en sistemas de tipo domésticos. Al hablar de instalaciones especiales, el precio puede ser mucho mayor.

4.2.7 Estrategias Sugeridas

En primera instancia, se considera propicio que el Gobierno regule los altos tributos que aplican a los focos halógenos y que apoye un programa para el cambio de tecnología LED de forma gradual. Con esto, la empresa privada no recibe un impacto tan alto en sus presupuestos que afectan la consecución de otras inversiones necesarias para las operaciones. La Iluminación LED va evolucionando y desarrollándose a grandes velocidades, por lo que llegará un momento en el que la misma no sea tan costosa.

En base a las evaluaciones realizadas se descarta la fabricación local, la asociatividad de costos entre aeropuertos y la importación desde China y Brasil por las razones antes mencionadas. La opción más viable es la de consolidar los pedidos de focos halógenos y artículos de iluminación en general, para obtener un mayor poder de negociación con el proveedor local y el distribuidor extranjero. Se estima que de obtenerse una compra con el distribuidor extranjero bajo las mismas condiciones de nuestro proveedor local se podría obtener un ahorro del 40%.

Con respecto a la transición a tecnología LED, no se descarta del todo, puesto que al evolucionar a grandes velocidades, pueden incursionar al mercado alternativas de menor valor, que si cumplen satisfactoriamente los períodos de prueba, se podría acceder a dicho reemplazo a un costo que pueda ser devengado en los 8 años de concesión.

5. Conclusión

Las salvaguardas han incrementado aún más la carga arancelaria en la reposición de focos de iluminación de pista, causando un impacto en el presupuesto, obligando a destinar recursos que estaban proyectados para otros gastos e inversiones en la adquisición de los mismos. Han generado un desabastecimiento del producto y ha disminuido la oferta local por la complejidad de su importación. Asimismo, ha generado incertidumbre en la proyección de los costos de reposición de los focos ya en el caso de no existir descuentos importantes en los precios que ofrecen los distribuidores del exterior los precios serán más altos aún.

Las políticas económicas proteccionistas adoptadas por el Gobierno Nacional al no ser debidamente planificadas o implementadas de forma paulatina afectan a las empresas con un giro de negocio de tipo especializado, como es el caso de los aeropuertos. El ámbito aeroportuario se rige por normativas internacionales y los requerimientos suelen ser de equipos que respondan a certificaciones o normas que no se hallan en el mercado local y deben ser importados. Las medidas impositivas adoptadas, como salvaguardias e ICE significan una barrera para el libre comercio y representan un alto costo para las empresas.

A pesar que el Plan de Buen Vivir busca promover la eficiencia energética y la tecnología LED tiene muchas ventajas en el ahorro de energía y disminución de emisiones de CO₂, la transición a esta tecnología debe implementarse poco a poco acorde a la realidad de las compañías Ecuatorianas, evaluando el tiempo de recuperación de la inversión. En el caso del Aeropuerto, al existir un plazo máximo de concesión de 8 años, migrar a tecnología LED a la presente fecha no es viable al ser una inversión en un bien inmueble que no podría devengarse.

La adquisición de focos de iluminación de pista no corresponde al rubro más representativo del TAGSA, sin embargo, sí uno de los que más se han incrementado. El impacto ha sido de incrementos porcentuales del año 2014 al 2015 del 20% al 58% en los diferentes modelos.

Se evaluaron 6 propuestas tentativas para mitigar el impacto de las salvaguardias en los costos de iluminación de pista, siendo la estrategia más viable la de negociación de precios con proveedores locales o distribuidores extranjeros, incrementando el volumen de compra de los focos halógenos y de otros elementos de iluminación para que resulte un negocio más interesante para cualquiera de los dos proveedores. Se estima que de lograrse obtener un acercamiento con el distribuidor en Estados Unidos, manteniendo el mismo descuento que actualmente obtiene nuestro proveedor local, se podrían reducir los costos en un 40%.

6. Recomendación

Se recomienda dado la promoción al cambio de tecnología a LED, mantenerse en continua investigación de nuevos productos compatibles con el sistema actual que no requieran una inversión muy alta para que sea devengada dentro de los 8 años restantes de concesión.

7. Bibliografía

- AENA Aeropuertos. (2016). *AENA*. Recuperado el 13 de Marzo de 2016, de <http://www.aena.es/csee/Satellite/sostenibilidad/es/Page/1237548641863/>
- Airports International. (2012). A Bright Start in Germany. *Airports International*, 12-15.
- Bajo, O. (1991). Teorias del Comercio Internacional. En O. Bajo, *Teorias del Comercio Internacional* (pág. 15). Barcelona: Antoni Bosch.
- Barbosa, S. (s.f.). *Organizacion de Aviacion Civil Internacional*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://www.icao.int/>
- Bernis, J. M. (nn). *Eumed*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://www.eumed.net/>
- Buen Vivir. (2016). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Cardona, A. S. (16 de Junio de 2010). *Gerencie*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.gerencie.com/politica-economica.html>
- Comercio, D. E. (5 de Enero de 2016). Importaciones con salvaguardias se abaratarán. *Diario El Comercio*.
- Diario El Universo. (17 de septiembre de 2007). Osram cerró su fábrica de Guayaquil. *Diario El Universo*.
- Ecoosfera. (30 de Marzo de 2014). *Ecoosfera*. Recuperado el 18 de Marzo de 2016, de <http://ecoosfera.com/2014/03/conoce-las-verdades-y-mentiras-de-los-focos-de-luz/>
- Gestiopolis. (19 de Agosto de 2002). *Gestiopolis*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de <http://www.gestiopolis.com/>
- Gutierrez-Haces, T. (2000). *Canada un Estado Posmoderno*. Mexico: Plaza y Valdez Editores.

- Hurtado, M., & Rodriguez, E. (2009). *Impuesto a los Consumos Especiales: Base Imponible*. Cuenca: Universidad de Cuenca .
- INER. (2016). *Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energía Renovable*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://www.iner.gob.ec/>
- Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad . (Febrero de 2015). *Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad >*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://www.produccion.gob.ec/salvaguardia-por-balanza-de-pagos/>
- Mondragón, V. (25 de Enero de 2016). *Diario El Exportador*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de <http://www.diariodelexportador.com/>
- OMC. (2016). *Organizacion Mundial de Comercio*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <https://www.wto.org>
- RES. (23 de Junio de 2015). *Ecointeligencia*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de <http://www.ecointeligencia.com/>
- Román, A. J. (2001). *Comercio Exterior, Teoría y Práctica*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo. (2016). *Planificacion*. Recuperado el 15 de Febrero de 2016, de <http://www.planificacion.gob.ec/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (2014). *Sena Intro*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de www.senaintro.blackboard.com













8. Anexos



Imagen 1. Sistema de iluminación de pista en una toma nocturna



Imagen 2. Sistema de iluminación de pista en una toma diurna

 Modalidad de transporte	 Mercancía acondicionada para su venta	 La carga en el almacén del vendedor	 Transporte interior en origen	 Formalidades aduaneras de exportación	 Gastos de manipulación en origen	 Transporte principal	 El seguro de la mercancía	 Gastos de manipulación de destino	 Formalidades aduaneras de importación	 Transporte interior en destino	 Entrega de la mercancía al comprador
EXW Polivalente											
FCA Polivalente											
FAS Marítimo											
FOB Marítimo											
CPT Polivalente											
CIP Polivalente											
CFR Marítimo											
CIF Marítimo											
DAT Polivalente											
DAP Polivalente											
DDP Polivalente											

© 2010 Cámara de Comercio Internacional CCI

Vendedor
 Comprador
 Vendedor / Comprador

Imagen 3. Incoterms