

# LA CADENA DE CUARENTENA

ESTABLECIENDO UN SISTEMA EFICAZ DE BIOSEGURIDAD  
PARA EVITAR LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES INVASORAS A LAS ISLAS GALÁPAGOS



**WILDAID**

# ACERCA DE WILDAID

La misión de WildAid consiste en poner fin al comercio ilegal de animales silvestres mediante una reducción de la demanda a través de campañas de concientización pública y proporcionando protección marina integral. Hemos desarrollado un modelo exitoso que fortalece los elementos clave de la cadena de aplicación de la ley: vigilancia, intercepción, enjuiciamiento y sanciones en varias áreas marinas protegidas del mundo en desarrollo. Trabajamos con los gobiernos en el diseño de operaciones estratégicas de control y vigilancia que utilizan el poder de la tecnología para aumentar la eficacia y al mismo tiempo reducir los costos de patrullaje. Dada la debilidad de los sistemas judiciales, también trabajamos con los socios para desarrollar mecanismos innovadores para la aplicación de multas que garanticen el cumplimiento.

[www.wildaid.org](http://www.wildaid.org)

## INFORMACIÓN DE CONTACTO

WILDAID

744 Montgomery St #300  
San Francisco, CA 94111  
Tel: 415.834.3174

DIRECTOR DEL PROGRAMA MARINO

Marcel Bigue  
[bigue@wildaid.org](mailto:bigue@wildaid.org)

OFICIAL DE OPERACIONES MARINAS

Oswaldo Rosero  
[rosero@wildaid.org](mailto:rosero@wildaid.org)

## REDACTORES DE INFORMES

Marcel Bigue                      Oswaldo Rosero  
Laura Brewington              Kleber Cervantes

## COLABORADORES

Marylin Cruz & David Arana - *Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos (SICGAL)*  
Marcelo Martinetti - *Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos*  
Eric Desatnik, Zach Weismann, Silvia Sanchez - *WildAid*

## FOTÓGRAFO

Ralph Lee Hopkins - ILCP  
(Todas las fotos son cortesía de Ralph Lee Hopkins -ILCP, a menos que se indique lo contrario)

## DISEÑADOR GRÁFICO

Hugo Ugaz

## TRADUCTOR

 KERN

WILDAID

*Agradecimiento especial a los siguientes partidarios y colaboradores que han hecho posible este trabajo:*



CONSEJO DE GOBIERNO  
DEL RÉGIMEN ESPECIAL DE  
GALÁPAGOS

THE LEONA M. AND HARRY B.  
HELMSLEY  
CHARITABLE TRUST

IG TQA  
International Galapagos Tour Operators Association



# ABREVIATURAS

CGREG	Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos
CNMMP	Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos
DIRNEA	Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos
DIRGIN	Dirección Regional de Espacios Acuáticos y Guardacostas Insular
RMG	Reserva Marina de Galápagos
PNG	Parque Nacional Galápagos
SPNG	Servicio Parque Nacional Galápagos
INGALA	Instituto Nacional Galápagos (anteriormente, ente planificador a nivel regional de Galápagos)
LOREG	Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
RCTEI	Reglamento de Control Total de Especies Introducidas
SICGAL	Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos
SOTMCG	Sistema Óptimo de Transporte Marítimo de Carga hacia Galápagos
AGROCALIDAD	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
FMAM-GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
SPTMF	Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
FCD	Fundación Charles Darwin

## RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

La mayor amenaza a la biodiversidad en las Islas Galápagos es la introducción de especies invasoras. Una vez que una especie se introduce, la implementación de un programa exitoso de erradicación puede resultar demasiado costosa o tardía, y se puede causar un daño irreversible a las especies nativas o endémicas de plantas, animales o insectos. En años recientes el aislamiento biológico del archipiélago se ha reducido considerablemente debido a la cantidad creciente de aviones y naves de carga que llegan a las islas. A medida que las cifras de la población y el turismo aumentan exponencialmente, también lo hacen las amenazas de introducción de especies invasoras.

En esta evaluación, WildAid analizará el sistema marítimo de carga que sirve como cordón umbilical para la economía y la vida humana en Galápagos. Evaluaremos todos los aspectos del sistema actual de transporte: instalaciones portuarias en las islas y en el continente, idoneidad del personal de bioseguridad, equipamiento, manipulación de la carga durante el embarque y el arribo, estándares de los buques de carga; básicamente, todos los eslabones clave en la cadena de la cuarentena. Demostraremos que existe una necesidad urgente de mejorar la eficiencia y eficacia del manejo de la carga marítima que involucrará la participación de los Ministerios del Ambiente, de Transporte, y de Agricultura y Pesca, el Consejo de Gobierno de Galápagos, y las oficinas locales del gobierno municipal, entre otros. También incluiremos un pronóstico de crecimiento de la carga a 30 años en base a tendencias demográficas actuales para informar a quienes toman decisiones acerca de la escala futura de las acciones necesarias para lograr un sistema bioseguro de carga marítima. Se requerirán grandes inversiones en infraestructura y personal, y desembolsos constantes en un futuro no muy lejano. La evaluación concluye con una serie de recomendaciones para mejorar los procedimientos actuales de inspección y cuarentena al lado de cada eslabón de la cadena de la cuarentena y las consecuencias para el futuro.



# TABLA DE CONTENIDOS

---

## LAS ISLAS GALÁPAGOS DEL ECUADOR

- 6 Introducción
  - 8 La Amenaza de las Especies Introducidas
  - 10 Las Autoridades involucradas y sus Responsabilidades
  - 12 Marco Legal relacionado con el Transporte de Carga
  - 13 Participación de Wildaid en La Bioseguridad
- 

## LA BIOSEGURIDAD Y EL TRANSPORTE DE CARGA A LAS ISLAS GALÁPAGOS: ANÁLISIS TOTAL DEL SISTEMA

- 15 Procedimientos de Inspección y Cuarentena
  - 18 Operaciones en el Puerto de partida de Guayaquil
  - 19 Transporte Marítimo entre el Continente y Galápagos
  - 22 Operaciones en el Puerto de arribo en Galápagos
  - 22 Descarga
  - 23 Transporte de Regreso
- 

## LA BIOSEGURIDAD Y EL TRANSPORTE DE CARGA A LAS ISLAS GALÁPAGOS: PRONÓSTICO DE CRECIMIENTO

- 24 Crecimiento Proyectado de la Población y el Turismo
  - 26 Crecimiento Proyectado de la Carga
  - 27 Análisis de la Congestión para el Transporte de Carga
  - 30 Requisitos para el Sistema de Transporte de Carga en 2040 (*Situaciones A-C*)
  - 33 Tamaño Óptimo de los Buques de Carga
  - 36 Selección de una Terminal de Carga
  - 38 Cálculos de Inversiones en infraestructura Portuaria
- 

## RESUMEN DE RIESGOS Y RECOMENDACIONES

- 41 Resumen
  - 42 Procedimientos de Inspección y Cuarentena
  - 44 Terminal Marítima e Instalaciones Portuarias en Guayaquil
  - 46 Transporte de Carga a Galápagos
  - 48 Instalaciones Portuarias en Galápagos
- 

## REFERENCIAS

- 52 Anexo 1: Resoluciones Clave Relacionadas con el Transporte Marítimo de Carga desde el año 2008
- 53 Anexo 2: Puntuaciones Porcentuales de los Inspectores del Sigal evaluados en Febrero de 2012
- 54 Anexo 3: Muestreo Estadístico de Buques de Carga por Viaje

## INTRODUCCIÓN

# LAS ISLAS GALÁPAGOS DEL ECUADOR

Las Islas Galápagos se formaron hace 3-5 millones de años cuando volcanes submarinos profundos entraron en erupción (Grehan 2001). El archipiélago está ubicado en el océano Pacífico debajo de la línea ecuatorial y a 1.000 km de la costa del Ecuador. Está compuesto por 13 islas grandes y 100 islas pequeñas e islotes que cubren en total una superficie de 7.880 km<sup>2</sup>. Sus características geográficas y geológicas únicas ayudaron a producir la biodiversidad singular que se puede encontrar allí en la actualidad, lo cual les ha otorgado la distinción de científicos e investigadores como “laboratorio viviente de la humanidad”.

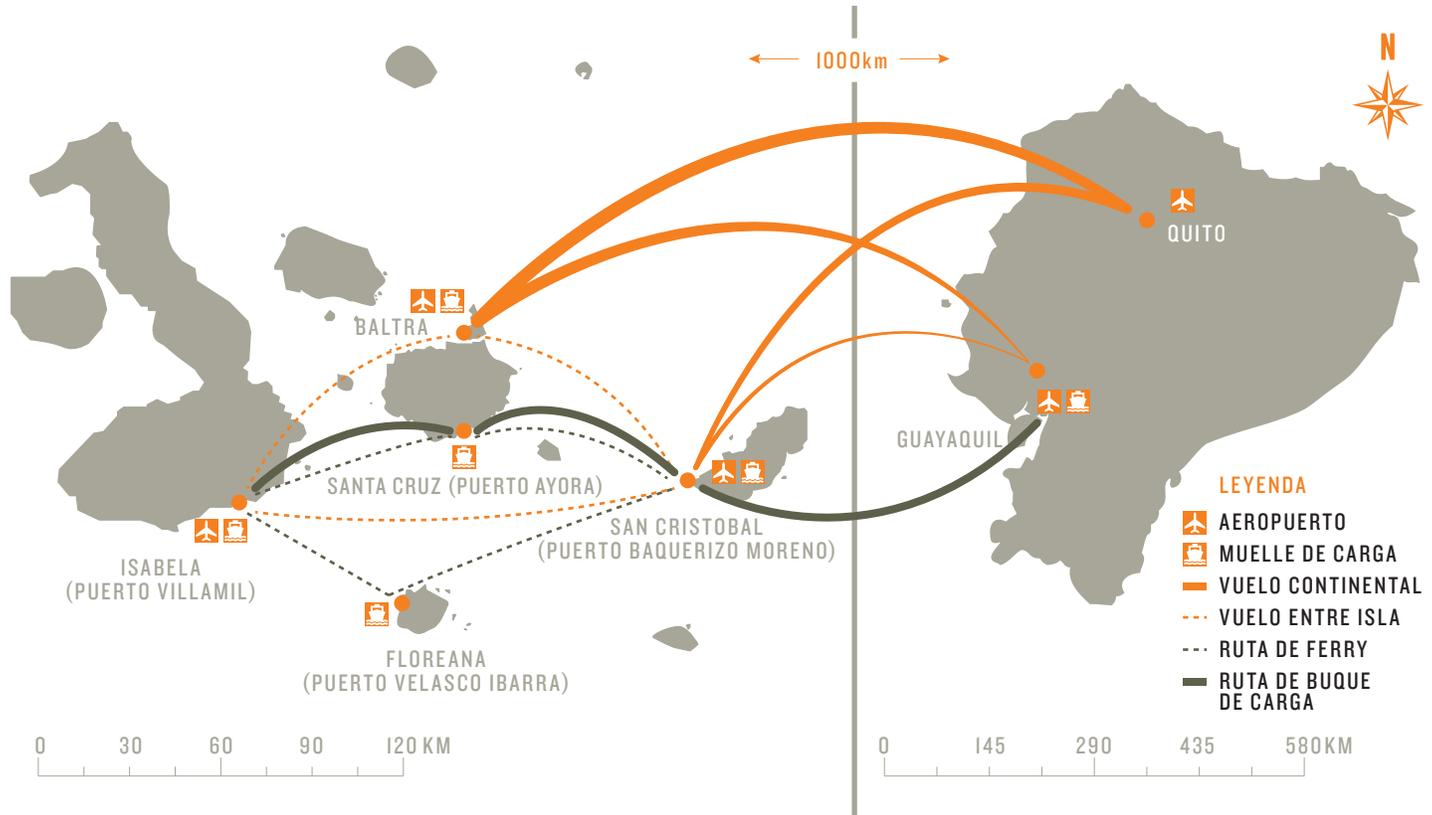
En reconocimiento a su importancia internacional, en 1959 el gobierno del Ecuador creó el Parque Nacional Galápagos (PNG), que actualmente protege 97% del área terrestre total del archipiélago y designa el 3% restante para uso humano rural y urbano. En 1979, las islas fueron uno de los primeros sitios declarados Patrimonio de la Humanidad de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y en 1984 se convirtieron en una Reserva del Programa del Hombre y la Biósfera de la UNESCO. Durante las décadas de 1980 y 1990, los intereses de las industrias pesquera y turística generaron, respectivamente, una extracción intensiva e incentivos al crecimiento demográfico en Galápagos. Esta situación se mantuvo hasta 1998, cuando se aprobó la Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos (LOREG). La LOREG estableció un marco legal para garantizar la conservación del archipiélago, estableció mecanismos de financiamiento a los gobiernos locales e incluyó la creación de un ente formal para prevenir la introducción de especies. Esta organización, denominada Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos (SICGAL), está a cargo de controlar las actividades dentro de Galápagos y de prevenir la transmisión de organismos exóticos entre las islas. Además, la ley de 1998 estableció la Reserva Marina de Galápagos (RMG) que amplió el área marina protegida hasta 40 millas náuticas desde una línea de base alrededor de todas las islas, y que en la actualidad constituye la cuarta reserva marina más grande del mundo con aproximadamente 133.000 km<sup>2</sup>.





## LA AMENAZA DE LAS ESPECIES INTRODUCIDAS

A pesar del marco regulatorio establecido por la LOREG, la tasa de introducción de especies exóticas ha permanecido constante en décadas recientes. La combinación de industrias turística y pesquera en auge, el crecimiento demográfico y la demanda logística versus controles débiles de bioseguridad hacen peligrar directamente el aislamiento de Galápagos. Entre los años 1980 y 2000, la tasa anual de crecimiento demográfico del archipiélago fue superior al 6%, o dos veces superior a la tasa del continente. El número de vías aéreas y marítimas para la introducción de especies fue especialmente preocupante (UNESCO 2006, 2010). En la actualidad, 11 puntos de embarque y desembarque (aeropuertos y puertos marítimos) forman un puente entre las islas y el continente (**Figura 1**).



**Figura 1 //** MAPA DE VÍAS AÉREAS Y MARÍTIMAS ENTRE GALÁPAGOS, EL CONTINENTE Y LAS ISLAS.

Tres aerolíneas operan más de 40 vuelos semanales a los aeropuertos de las islas Baltra y San Cristóbal desde Quito y Guayaquil, transportando entre 83 y 87 pasajeros por vuelo (Informe anual del SICGAL 2011). En 2012 se espera que aproximadamente 2.870 vuelos (una cantidad igual a la de 2011) transporten más de 200.000 visitantes al archipiélago, además de los residentes que viajan desde y hacia el continente (**Tabla 1**). Para el tráfico interno, las aerolíneas locales entre islas tienen capacidad para ofrecer acceso diario a más de 50 pasajeros, a lo que debe sumarse el tráfico de varios botes de cabotaje para 18-26 pasajeros que atienden diariamente el tráfico de personas entre los puertos locales. Además de los buques de carga y botes de cabotaje, un número creciente de yates privados y barcos para turismo circulan dentro y en los alrededores de la RMG, y todos tienen potencial para distribuir especies exóticas.

**Tabla 1 //** VIAJE HACIA Y ENTRE LAS ISLAS GALÁPAGOS EN 2011.

Modo de transporte	Número de viajes
Vuelos comerciales	2,870
Vuelos privados	82
Vuelos entre islas	1,889
Viajes de buques de carga	224
Botes de cabotaje entre islas	8,726
Yates y veleros de propietarios privados	326

Fuente: Informe anual del SICGAL 2011

Al crear una población flotante en el archipiélago, los turistas también ejercen presión sobre los recursos locales que ya se utilizan al máximo. Si 100.000 visitantes permanecen en las islas durante un promedio de siete días durante el transcurso de un año, por ejemplo, éstos equivalen a 2.040 residentes adicionales por día que requieren alimentos, agua, energía y otros productos básicos. La **Tabla 2** resume el fuerte crecimiento de la población y la demanda asociada de productos importados desde la década de 1970.

**Tabla 2** // RESUMEN DEL CRECIMIENTO DE LA CANTIDAD DE RESIDENTES, VISITANTES, VUELOS DE PASAJEROS Y CARGA MARÍTIMA QUE LLEGÓ A GALÁPAGOS ENTRE 1970 Y 2010.

Año	Residentes	Visitantes	Población flotante de visitantes <sup>1</sup>	Vuelos comerciales	Número de buques de carga	Importaciones marítimas (t)
1970	3,250	4,500	92	26	1	200
1980	6,201	17,445	356	89	2	833
1990	9,785	41,192	841	304	3	3,467
2000	15,003	68,856	1,405	1,033	5	14,423
2010	25,123	173,296	3,536	2,704	7	56,142

Aunque la tasa anual de crecimiento entre los pobladores permanentes de las islas ha disminuido en la última década a 3,2-3,8%, se mantiene casi el doble de la tasa de crecimiento demográfico en el continente, que es de 2,07% (INEC 2010). Este rápido crecimiento de las poblaciones de residentes y visitantes podría significar que hacia el año 2040, los residentes y visitantes de Galápagos necesitarán más de 150.000-160.000 toneladas de productos importados por año, lo cual representa más del triple de la demanda actual. Este nivel de ingresos no sólo supera la infraestructura portuaria actual, sino que representa la mayor amenaza para los ecosistemas del archipiélago.

Mientras que las especies introducidas a través del transporte de carga pueden tener un impacto prácticamente ilimitado en la flora y la fauna nativas de las islas, las enfermedades “imprevistas” de plantas y plagas también pueden afectar el bienestar económico y sanitario de los residentes humanos. Las frutas y verduras frescas son un vector conocido para enfermedades de las plantas y nematodos del suelo, y también para insectos tales como la hormiga roja y la mosca de la fruta que se ven atraídas por las luces externas de los barcos durante los viajes nocturnos. Dos especies de mosquitos (*Aedes aegypti* y *Culex quinquefasciatus*) se introdujeron recientemente a las islas, y son vectores de patógenos introducidos que causan serios perjuicios a personas y animales (Merlen 2009; Eastwood et al 2011). El bajo cumplimiento o la aplicación inadecuada

Fuentes: Zapata y Martinetti 2011, SPNG 2011, INEC 2010, informe anual del SICGAL 2010

<sup>1</sup>La población flotante de visitantes se calcula al dividir el número de visitantes anuales por siete (suponiendo que cada visitante permanece una semana), y luego por siete nuevamente para calcular el número de visitantes presentes cada día durante el año.





de los procedimientos requeridos de inspección y fumigación de los barcos aumenta la probabilidad de que enfermedades tales como el virus del Nilo Occidental y la influenza aviar, (contra las cuales las poblaciones nativas de aves tienen poca o ninguna inmunidad), lleguen a Galápagos en los próximos

años (UNESCO 2006). Ya se ha detectado la malaria aviar (*Plasmodium relictum*) en las poblaciones decrecientes de pingüinos de Galápagos (Gardener y Grenier 2011). En 2007 el Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO agregó a Galápagos a la lista de sitios Patrimonio de la Humanidad en peligro;

la razón principal para ello fue la continua introducción de especies invasoras y la ausencia de controles eficaces. Aunque se revocó la decisión en 2010 debido a la respuesta del gobierno ecuatoriano, el Comité continúa controlando los avances y realizará una evaluación integral en 2014.

## LAS AUTORIDADES INVOLUCRADAS Y SUS RESPONSABILIDADES

En 2005, el INGALA realizó un estudio del Sistema Óptimo de Transporte Marítimo de Carga hacia Galápagos (SOTMCG) para superar las deficiencias del sistema destacadas en la LOREG. La **Tabla 3** desglosa las responsabilidades por institución.

**Tabla 3 // RESUMEN DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL SOTMCG.**

<i>Institución</i>	<i>Función</i>
<i>Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (CGREG) – anteriormente INGALA</i>	<i>Ente gubernamental a nivel provincial creado con la Constitución del Ecuador revisada en 2008 para coordinar el desarrollo sostenible de acuerdo a la conservación en un sitio Patrimonio de la Humanidad.  Pone énfasis en el manejo transparente de los recursos ambientales y asume la responsabilidad de la planificación rural y urbana relacionada con los objetivos del proyecto SOTMCG, aprobado en 2008.</i>
<i>Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos (CNNMP)</i>	<i>Elabora y coordina las políticas de transporte a nivel nacional; es el principal órgano asesor del Gobierno del Ecuador en asuntos marítimos.</i>
<i>Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA)</i>	<i>Autoridad Marítima en ejercicio del Ecuador a cargo de la planificación estratégica y política de la seguridad marítima de la vida en el mar y de los asuntos de contaminación marina.</i>
<i>Dirección Regional de Espacios Acuáticos y Guardacostas Insular (DIRGIN)</i>	<i>Ente regional de Galápagos que responde a la DIRNEA.  Oficina principal en Puerto Baquerizo Moreno en la Isla San Cristóbal, con oficinas de la capitanía de puerto en las cuatro islas habitadas restantes.</i>
<i>Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPI)</i>	<i>Se ocupa de todas las tareas políticas y regulatorias relacionadas con la gestión del sector de transporte marítimo (puertos, tripulaciones y naves), a excepción de los temas de seguridad, que permanecen bajo el control de la DIRNEA.</i>
<i>Agrocalidad-SICGAL</i>	<i>Esta división de Agrocalidad se encarga de las actividades de cuarentena y de prevenir la introducción de especies, y se la considera como la primera barrera contra amenazas potenciales a la biodiversidad de Galápagos.</i>
<i>Servicio Parque Nacional Galápagos (SPNG)</i>	<i>Responde al Ministerio del Ambiente, a cargo de la gestión de áreas protegidas, y garantiza el cumplimiento de las normas de conservación.  Control y gestión de las actividades turísticas y pesqueras.  El SPNG es la autoridad ambiental de la provincia.</i>
<i>Municipalidades de las islas Galápagos (Santa Cruz, San Cristóbal, e Isabela)</i>	<i>Controla la infraestructura portuaria y las actividades dentro de los puntos de entrada y salida del transporte marítimo, incluyendo el turismo (paseos diarios, escalas de cruceros de vida a bordo, paseos en la bahía), el transporte entre islas y el transporte de carga.</i>



En resumen, ocho instituciones están involucradas en la implementación del SOTMCG, pero el MTOPI y el SICGAL cumplirán funciones principales en la bioseguridad marítima de manera creciente. En 2013, el SICGAL se convertirá en una Agencia de Bio-Seguridad autónoma de seguridad dentro del Ministerio del Ambiente, junto con el SPNG, una vez que el Congreso apruebe la enmienda a la Ley de Galápagos.

## MARCO LEGAL RELACIONADO CON EL TRANSPORTE DE CARGA

El Artículo 54 de la Ley Especial para la Provincia de Galápagos (promulgada en mayo de 1998) asignó los controles de inspección y cuarentena de los aeropuertos y puertos marítimos al Ministerio de Agricultura del Ecuador y a Agrocalidad-SICGAL. Otras leyes y normas se aplican a las actividades marítimas dentro y en los alrededores de Galápagos, entre ellas:

- El Reglamento de Control Total de Especies Introducidas (RCTEI), 2003
- La Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional
- La Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial
- La Ley de Fortalecimiento y Desarrollo del Transporte Acuático, y sus actividades correspondientes
- La Ley Nacional de Actividades Portuarias

El RCTEI estableció normas para que se apliquen procedimientos de limpieza, desinfección y fumigación en todos los buques destinados a Galápagos y estableció que el SICGAL era la entidad responsable del cumplimiento de dichos requisitos. Se requirió que todos los buques posean certificados de desinfección a partir de 2005. El 22 de julio de 2005, la Organización Marítima Internacional (OMI) aprobó la Resolución MEPC.135(53) que declaró al archipiélago de Galápagos como zona marina especialmente sensible y de ese modo impuso restricciones adicionales para el ingreso de buques extranjeros.

Desde 2008, las autoridades gubernamentales y marítimas en ejercicio en Galápagos han aprobado diversas resoluciones relacionadas con el transporte marítimo, la seguridad ambiental y el transporte de carga (Apéndice 1). El marco regulatorio existente incluye resoluciones para exigir el uso de infraestructura portuaria y contenedores autorizados (019/08), para exigir que los buques de carga posean la certificación de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS, por sus siglas en inglés), recomendaciones del Comité de Protección del Medio Marino (CPMM) de la OMI relacionadas con el manejo del agua de lastre, y certificación del SICGAL para los buques de carga (028/10), la aplicación de estándares de bioseguridad





en los muelles de Guayaquil, el inicio de los estudios para un nuevo sitio de carga de mercadería en el continente (CSA 135-02), y nuevos requisitos para la infraestructura de los buques diseñada a fin de evitar la transferencia de insectos entre el continente y el archipiélago. (CSA 126).

## PARTICIPACIÓN DE WILDAID EN LA BIOSEGURIDAD

WildAid ha proporcionado asistencia técnica al SOTMCG desde 2009 y ha tenido una función decisiva para sentar las bases de las resoluciones mencionadas anteriormente. Los objetivos del proyecto SOTMCG incluyen:

1. Implementar controles de bioseguridad en buques y puertos (procedimientos de inspección)
2. Requerir que los buques cumplan con las normas técnicas y sanitarias
3. Mejorar la infraestructura portuaria y el equipamiento de inspección en el continente y en las islas
4. Concientizar a la comunidad acerca del impacto de las importaciones marítimas de carga en la salud y el medio ambiente
5. Garantizar la entrega segura de productos a los consumidores en las islas
6. Verificar el punto de origen de todos los prestadores que transportan mercadería a las islas.

En 2010, en colaboración con el SPNG, el CGREG, el SICGAL y la DIRNEA, WildAid condujo un estudio de tres fases diseñado para transformar el modelo actual de transporte y elaboró un detallado plan de acción (Cervantes K., Rosero O., Martinetti M., Araujo E.) que se centró en los siguientes cuatro componentes clave de la cadena de cuarentena marítima:

1. Procedimientos de inspección y cuarentena
2. Instalaciones portuarias y de almacenamiento en Guayaquil
3. Buques de carga con destino a Galápagos
4. Instalaciones portuarias en Galápagos



# LA BIOSEGURIDAD & EL TRANSPORTE DE CARGA A LAS ISLAS GALÁPAGOS: ANÁLISIS TOTAL DEL SISTEMA

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN Y CUARENTENA

Los inspectores del SICGAL en los puertos de partida en el continente y de llegada en las islas son la primera línea de defensa en la mitigación del riesgo de especies introducidas a Galápagos. La barrera inicial es actualmente, vulnerable, dado que permite que todos los productos se carguen en Guayaquil sin tratamiento, inspección y muestreo de cuarentena previos. Los inspectores carecen de tecnología avanzada, lo cual implica que todas las tareas se realizan de manera manual y bajo la presión de cargar y descargar con rapidez. Además, no existen estadísticas oficiales que permitan a los administradores clasificar la carga según su tipo, naturaleza, peso, origen, destino, y fundamentalmente, su relación con amenazas biológicas específicas.

En 2011, 803,4 toneladas de los principales alimentos frescos, entre ellos papas, bananas, plátanos, yuca y cebollas, fueron enviadas mensualmente a las islas en buques de carga, y según empleados de la institución **sólo se alcanzó a inspeccionar entre 1 y 2% de la carga durante la partida o la llegada**. Éste es un resultado directo del hecho de que **la carga se haya cuadruplicado desde el año 2000** sin un aumento equivalente en el personal del SICGAL. En base a la información de la **Tabla 4**, se observa una tendencia evidente en la diferencia entre puertos de partida/llegada de carga y aeropuertos de partida/llegada en cuanto a la retención de productos. Sólo se realizan **entre 5 y 10% de retenciones en el puerto de partida** de la carga en Guayaquil, que debería ser la primera barrera para la introducción de especies al archipiélago. **La gran mayoría de las retenciones ocurren en la llegada** durante el proceso de verificación, lo cual resalta la vulnerabilidad del sistema.



**Tabla 4 // ALIMENTOS ORGÁNICOS Y RETENCIONES DE PRODUCTOS DE LA CARGA MARÍTIMA, 2009 - 2011 (SICGAL)**

	2009	2010	2011
<i>Toneladas de los 16 alimentos frescos más comunes transportados en buque</i>	7,811.2	7,581.7	9,640.9
<b>Número total de viajes de buques de carga:</b>			
<i>Santa Cruz</i>	93	97	73
<i>San Cristóbal</i>	93	80	65
<i>Isabela</i>	40	61	38
<i>Floreana</i>	8	12	12
<b>SICGAL retención de productos</b>			
<i>En el puerto de partida de la carga (porcentaje del total)</i>	39 (11)	11 (3)	15 (5)
<i>En el puerto de llegada de la carga (porcentaje del total)</i>	324 (89)	348 (97)	281 (95)
<i>En aeropuertos de partida de la carga (porcentaje del total)</i>	962 (54)	1,191 (55)	1,163 (55)
<i>En aeropuertos de llegada de la carga (porcentaje del total)</i>	807 (46)	958 (45)	950 (45)

**AEROSOL SPRAY / FUMIGACIÓN DE LOS VUELOS COMERCIALES OBLIGATORIOS DESDE 2006.**

Dicho de manera sencilla, a medida que el comercio en Galápagos aumenta, la capacidad del sistema para detener o detectar las amenazas biológicas se reduce y se ve completamente superada. Si las tendencias de crecimiento continúan, para el año 2040 se deberán inspeccionar unas 1.250 toneladas de carga orgánica por mes. Además, se ha identificado a los materiales inorgánicos transportados a Galápagos como vectores de especies invasoras o se los ha clasificado como materiales altamente tóxicos que incluyen tanques de gas, cajones de bebidas, cemento, combustible y material para soldadura. Esta evaluación identifica cinco componentes clave de la estructura y capacidad del SICGAL que limitan seriamente la eficacia de la organización en las operaciones de carga. **(Tabla 5).**

**Tabla 5 // LIMITACIONES DEL SICGAL Y RELACIÓN CON EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CARGA.**

<i>Limitación del SICGAL</i>	<i>Descripción</i>
<i>La cantidad de empleados del SICGAL no aumentó</i>	<i>Entre 2002 y 2010, la cantidad de inspectores del SICGAL disminuyó un 25%, de 40 a 30. En el mismo período, las importaciones de carga aumentaron un 60%. En la actualidad, 41 inspectores están a cargo de todos los aeropuertos y puertos marítimos en el continente y las islas Galápagos.</i>
<i>Los inspectores no poseen capacitación adecuada o equipamiento automatizado</i>	<p><i>No se ha implementado un plan integral para desarrollar capacidades que se centre en el fortalecimiento de los conocimientos y habilidades para hacer inspecciones. En una evaluación de toda la institución en 2012, los inspectores de Guayaquil tuvieron peor desempeño que sus pares en Galápagos a pesar de poseer niveles educativos superiores (Apéndice 2).</i></p> <p><i>Los establecimientos portuarios grandes están equipados con instalaciones y maquinarias para facilitar el proceso de inspección. En la pequeña área dispuesta para los inspectores de Guayaquil, no hay espacio suficiente para tal equipamiento ni para mesas de inspección. Las inspecciones se realizan manualmente en el momento de la llegada de los productos, y en el apuro por completar la carga, se pone poco énfasis en la toma de muestras de inspección.</i></p> <p><i>Los inspectores en Galápagos sólo utilizan herramientas manuales para verificar el contenido del producto y las condiciones sanitarias. No poseen conocimientos de entomología y rara vez pueden identificar una amenaza biológica potencial.</i></p> <p><i>Los procedimientos de respuesta establecidos legalmente si se descubre una presunta plaga se aplican con poca frecuencia, lo cual crea la falla más grave en el sistema de cuarentena de Galápagos, ya que cualquier plaga que suba al barco será transportada directamente a los puertos de las islas.</i></p>
<i>El SICGAL no es un ente autónomo</i>	<p><i>Según el asistente técnico del SICGAL, David Cruz, la mayor debilidad de la institución consiste en ser una división de una institución más grande. El SICGAL posee el derecho legal a realizar procedimientos de inspección y cuarentena, pero no tiene acceso a recursos financieros para lograr su objetivo.</i></p> <p><i>Actualmente, el SICGAL no cuenta con una lista de control unificada para las inspecciones sanitarias de llegada de barcos o carga.</i></p>
<i>No se transfieren conocimientos a los empleados nuevos</i>	<p><i>Menos de 10 de los empleados actuales del SICGAL formaban parte de la organización hace una década, y existe una fuerte relación entre la cantidad de tiempo que un inspector permanece en la organización y su nivel de conocimientos acerca de las amenazas actuales para las islas (Zapata 2006: 101).</i></p> <p><i>Al igual que en otras instituciones públicas ecuatorianas, los presupuestos y el personal suelen tener validez por un año únicamente. Con frecuencia, las designaciones en puestos administrativos y de personal se hacen en virtud de decisiones políticas y no de objetivos operativos o aptitudes técnicas.</i></p>



## OPERACIONES EN EL PUERTO DE PARTIDA DE GUAYAQUIL

Desde el inicio del SICGAL se han utilizado tres muelles en Guayaquil para la carga del material destinado a Galápagos; la mayor parte del tráfico parte desde el muelle de la Caraguay. En 2010, con el respaldo técnico de WildAid, el CGREG y el MTOP trazaron un plan para regular las instalaciones y servicios de carga en Guayaquil. En enero de 2010, el CGREG y WildAid invitaron al Comité del Patrimonio Mundial de la UNESCO a visitar las instalaciones autorizadas para las operaciones de carga hacia Galápagos, y para revisar un plan a largo plazo para la construcción de una terminal marítima dedicada a Galápagos en Guayaquil. Después del informe de la UNESCO, el MTOP aplicó criterios internacionales para operaciones portuarias limpias y dejó en funcionamiento al muelle Store Ocean únicamente. En 2011, con la asistencia de WildAid, el gobierno

ecuatoriano aceptó transferir un sitio de dos hectáreas adyacente a Store Ocean para una terminal biosegura especializada; el inicio de la construcción está previsto para mediados de 2013. Esta terminal será específica para carga hacia Galápagos.

En la actualidad, se envían alimentos y otros productos a Store Ocean en vehículos privados que llegan poco antes de la hora de partida prevista. Se permite que los vehículos lleguen hasta el muelle sin ningún control. Esto ocasiona un proceso caótico de inspección, registro y carga. El proceso se complica por la falta de materiales de empaque de carga industrial (contenedores y/o pallets). La mayor parte de los materiales se embarcan como “carga suelta” en sacos, bolsas o cajas de cartón. Esto pone en riesgo los controles de bioseguridad en la partida ya que la carga suelta es especialmente susceptible

a sufrir daños o traer plagas adosadas. Los estibadores, trabajadores portuarios no regulados ni sindicalizados, realizan la mayoría de las operaciones de carga mediante un acuerdo directo con los jefes de buque o comerciantes (**Imagen 1**). El trabajo de los estibadores es totalmente carente de técnica alguna.

El inspector del SICGAL debe declarar que los productos que se cargan en el barco fueron inspeccionados y cumplen con la lista de contenedores autorizados (cajas selladas, cajones o plásticos) para los elementos perecederos que viajan a Galápagos. El SICGAL obtiene una lista de propietarios y destinatarios de todos los productos alimenticios en tránsito a cada isla, el número de paquetes y el peso total. Esta lista se envía por correo electrónico desde el manifiesto de carga de Guayaquil a la oficina insular pertinente. No obstante, la carga que se paga contra entrega no figura en el manifiesto, lo cual significa que no existe registro de su inspección antes de la partida. Además, el almacenamiento cubierto disponible para uso del SICGAL se limita a un área de seis metros cuadrados, y durante la semana el mismo se encuentra repleto de elementos no perecederos, tales como cemento o madera, de tal forma que los alimentos que llegan posteriormente durante la semana quedan afuera expuestos a los elementos. Se debe fumigar la madera utilizada para transportar la carga a bordo y los inspectores la rocían con aerosoles al aire libre.

A diferencia de esto, los puertos con normas de bioseguridad utilizan pallets y contenedores metálicos de 10, 20 ó 40 pies para facilitar la limpieza y seguridad del proceso de carga. Toda la carga debe llegar a la terminal al menos un día antes para los procedimientos de inspección y cuarentena. Para acelerar la manipulación de la carga pesada, los muelles deben contar con al menos dos grúas (de 10 a 40 toneladas). En la actualidad, sólo el muelle de San Cristóbal posee una grúa de 10 toneladas, y sólo un buque de carga a Galápagos utiliza contenedores



**Imagen 1 //**

ESTIBADOR CARGANDO PAPAS EN UN BUQUE DE CARGA CON TABLONES DE MADERA.

(más pequeños de 10 pies). El embalaje de calidad industrial y la limpieza de los productos antes del embalaje son aspectos necesarios de un sistema de cuarentena. A tal fin, Lindblad Expeditions, un operador turístico progresista de Galápagos, se encuentra llevando a cabo un proyecto piloto con ciertas verduras (principalmente papas) que aborda ambos temas.

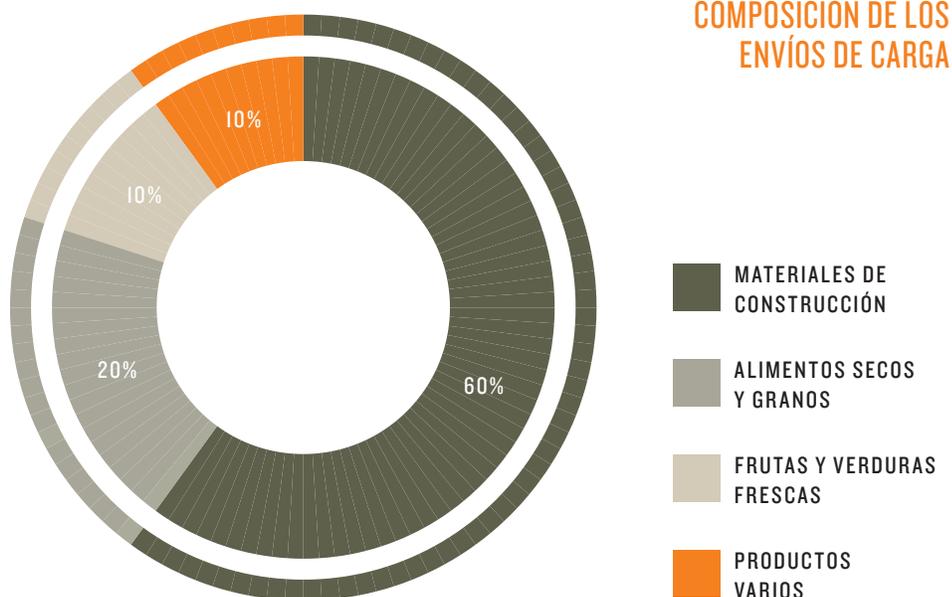
## TRANSPORTE MARÍTIMO ENTRE EL CONTINENTE Y GALÁPAGOS

Actualmente, se transportan 60.000 toneladas de mercadería a Galápagos por año, mediante cuatro barcos (**Tabla 6**). En 2011, funcionaban los 7 barcos que aparecen en la **Tabla 8** pero, según los nuevos requisitos de la Resolución 028/10 aplicados desde enero de 2012, cuatro de ellos fueron retirados de la flota. Según un propietario de barcos, los buques más grandes (el M/Ns Galápagos y San Cristóbal) funcionan a 70-75% de su capacidad de carga. El viaje de Guayaquil a Galápagos tarda entre 52 y 72 horas, según el viento y las corrientes. Los viajes entre islas se realizan de noche, y los barcos arriban al puerto temprano en la mañana.

**Tabla 6** // DETALLES DE LOS SIETE BUQUES DE CARGA QUE PRESTAN SERVICIOS EN LAS ISLAS GALÁPAGOS.

Nombre del buque	Galápagos	San Cristóbal	Floreana	Paola	Angelina	Virgen de Montseratte	Marina 91
Propietario	Transnave	Galacargo	Galapagueña Corp	Galapagueña Corp	Opera 3	Arvitres	Navjero Insulares
Eslora (m)	74.7	67	74.8	52.1	58.9	46.3	50
Manga (m)	14.2	10.4	6.7	8.6	11	8.6	8.6
Carga (tons)	1,701	950	1,473	162	701	294	220
# Refrigerado	1	2	1	1	1	1	1
# Congelado	1	1	1	1	1	1	1
Aprobado SICGAL	Y	Y	Y	Y	N	N	Y
Aprobado SPNG	Y	Y	Y	Y	N	N	N
Actualmente Operativo	Y	Y	Y	N	Y	N	N

Los barcos transportan en promedio entre 800 y 900 toneladas por viaje, cuya composición se detalla en la **Figura 2**. Los envíos contienen una mezcla desorganizada de fruta fresca, verduras, granos, cajones de cerveza, materiales de construcción, muebles, fertilizantes, vehículos, neumáticos y tanques de gas.



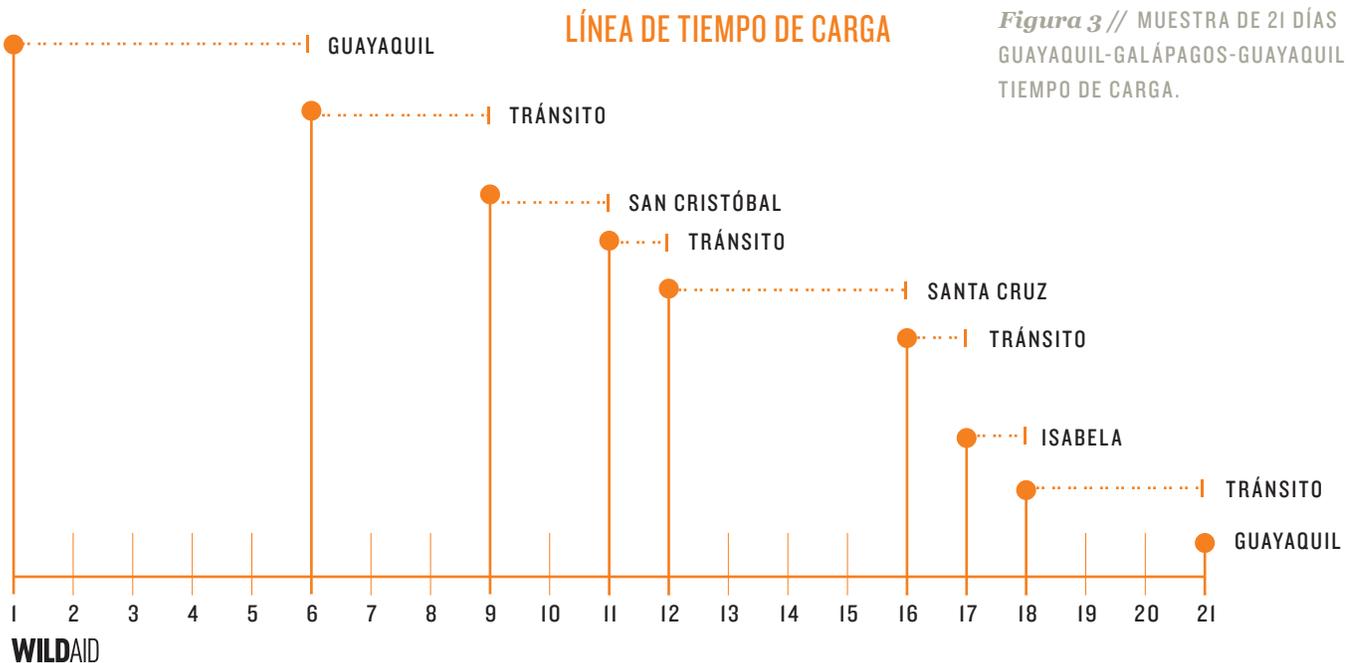
**Figura 2** // DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA CONTENIDA EN UN ENVÍO TÍPICO DE GALÁPAGOS.



La gasolina se transporta por separado cada mes (*Imagen 2*), los buques de carga de Galápagos realizan aproximadamente 17 viajes anuales con itinerarios de 21 días que son regulados por el Ministerio de Transporte (*Figura 3*). Por lo tanto, un viaje de tres días implica que cuando la carga llega al puerto más distante de Isabela (entre 12 y

13 días después de partir de Guayaquil), los productos pueden mostrar serios daños. Los buques no están obligados a asegurar la carga que transportan, y por lo tanto no se hacen responsables de las pérdidas o pasivos ambientales asociados a los materiales orgánicos en descomposición (insectos, bacterias y otras especies no deseadas).

Desde octubre de 2012, el CGREG y WildAid preparan un requisito de seguro ambiental que se aplicará a todos los buques de carga. Aunque los requisitos legales para la limpieza y fumigación de los buques de carga están vigentes desde 2005, el SICGAL menciona un cumplimiento inicial de 30%. La aplicación del sistema de certificación 2009 del



*Figura 3* // MUESTRA DE 21 DÍAS GUAYAQUIL-GALÁPAGOS-GUAYAQUIL LÍNEA DE TIEMPO DE CARGA.



SICGAL ha mejorado el cumplimiento al 95%.  
**(Imágenes 3-5)**



**Imagen 2 // Bigue**

M / V PUNA DESCARGA DE COMBUSTIBLE EN PUERTO BAQUERIZO, ISLA SAN CRISTÓBAL.

**Imagen 3 // Brewington**

DESORDEN EN EL MANEJO DE CARGA.

**Imagen 4 // Brewington**

DESORDEN EN EL MANEJO DE CARGA.

**Imagen 5 // Brewington**

EL AGUA ESTANCADA EN LA CUBIERTA DE CARGA SIRVE COMO CALDO DE CULTIVO PARA VECTORES DE ENFERMEDADES COMO LOS MOSQUITOS.





#### LA IMPORTACIÓN DE VAN DE PASAJEROS PARA GRAN TURISMO

### OPERACIONES EN EL PUERTO DE ARRIBO EN GALÁPAGOS

Al llegar a cada puerto de las islas, los inspectores del SICGAL y las autoridades portuarias autorizan la descarga del barco y las actividades posteriores de carga.

#### DESCARGA

Después de una inspección visual de las condiciones del barco y la documentación de carga por parte de un inspector del SICGAL y un funcionario de la capitanía de puerto, se realiza la descarga en la cual, por limitaciones de personal, no siempre se cuenta con supervisión del SICGAL abordo. Santa Cruz recibe aproximadamente 60-61% de toda la carga y la descarga requiere seis días en promedio. En San Cristóbal, que recibe 28-29% de la carga, la descarga suele tardar 3 días, y en Isabela entre 1 y 2 días<sup>2</sup>.

Los buques de carga están equipados con una grúa de capacidad limitada (de 10 a 20 toneladas) que se utiliza para transferir los pallets de carga a barcasas pequeñas de madera o metal (**Imagen 6**). Las barcasas son de propiedad y manejo de sus dueños (personas particulares), y poseen una capacidad de 2 a 6 toneladas. No existen normas para inspeccionar, limpiar, fumigar o evaluar su seguridad y rendimiento operativo, y se utilizan para el transporte de todo tipo de carga, desde alimentos hasta combustible. Por lo general, los barcos descargan los alimentos y otros productos orgánicos primero, y luego los materiales de construcción, los contenedores de gas y otros artículos no perecederos. La descarga de mercadería en Galápagos suele realizarse entre las 8 de la mañana y las 5 de la tarde, mientras que la mayoría de los puertos internacionales funcionan durante las 24 horas.

<sup>2</sup> Cifras establecidas en base a los registros de llegadas y partidas entre marzo y junio de 2012 de la capitanía de puerto y el SICGAL.





Cada isla posee operaciones de carga distintas:

- a. En San Cristóbal, la carga está paletizada y se descarga mediante barcazas. Posteriormente los pallets son transferidos a un muelle exclusivo para la descarga de mercadería donde, con el apoyo de WildAid, la Municipalidad local instaló una grúa nueva y una estación de inspección para facilitar el manejo rápido y seguro de la carga.
- b. En Santa Cruz, la carga se transfiere a barcazas y se descarga de manera manual en el muelle, que posee un área severamente limitada y abarrotada para las operaciones de carga (**Imágenes 7 & 8**).
- c. En Isabela, las barcazas llegan directamente a la costa donde son descargadas de manera manual. Debido a que la bahía de Puerto Villamil está sufriendo un proceso rápido de sedimentación, las barcazas solo pueden operar durante las mareas alta y media (**Figura 12**). Además de la carga, el área del muelle recibe el tráfico de pasajeros, pescadores, ganado y combustible, lo cual aumenta el riesgo de contaminación cruzada o accidentes.

**TRANSPORTE DE REGRESO**

No se realizan inspecciones de los productos enviados desde Galápagos hacia el continente. Después de descargar la mercadería, las mismas barcazas utilizadas para transportar alimentos son cargadas con basura, materiales reciclables y otros contaminantes potenciales para el viaje de regreso (**Imagen 10**). Además, la policía de Galápagos señala que ocasionalmente se utilizan los buques de carga para transportar aletas de tiburón, pepinos de mar y otros recursos marinos al continente. Las inspecciones de los depósitos y bodegas de los barcos antes de la partida del archipiélago son superficiales ya que las naves de regreso no se consideran un riesgo de bioseguridad.

**Imagen 6 // BARCAZA DE CARGA VACÍA.**

**Imagen 7 // OPERACIONES DE DESCARGA EN SANTA CRUZ**

**Imagen 8 // OPERACIONES DE DESCARGA EN SANTA CRUZ**

**Imagen 9 // BARCAZA TRANSPORTANDO GASOLINA EN PUERTO VILLAMIL DURANTE MAREA BAJA.**

**Imagen 10 // EL RECICLAJE Y LA BASURA QUE TIENE QUE SER DEVUELTO A GUAYAQUIL.**

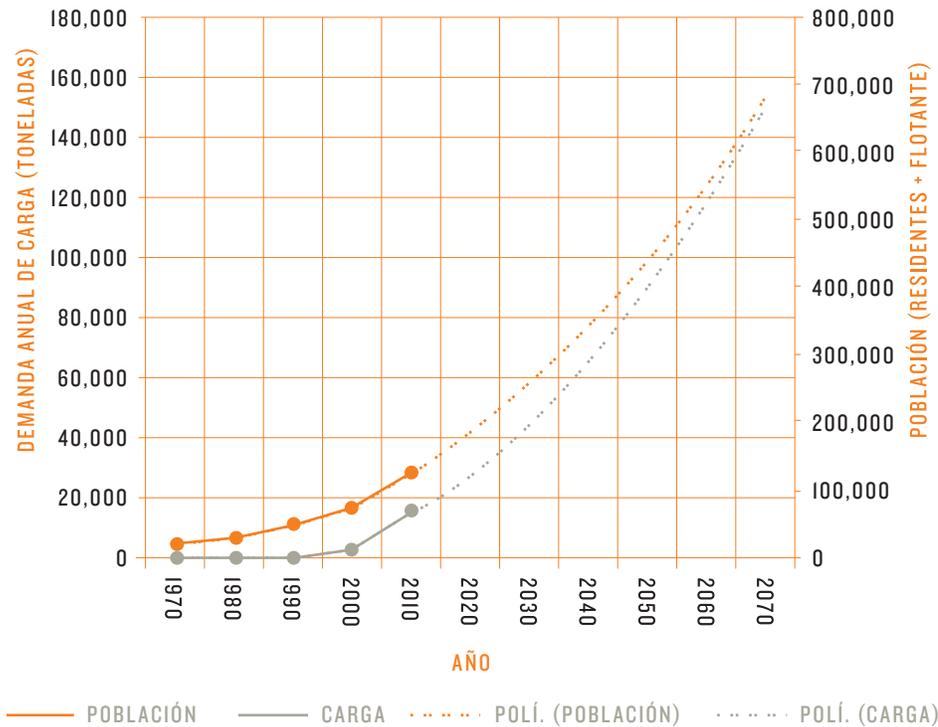
# LA BIOSEGURIDAD & EL TRANSPORTE DE CARGA A LAS ISLAS GALÁPAGOS:

## PRONÓSTICO DE CRECIMIENTO

### CRECIMIENTO PROYECTADO DE LA POBLACIÓN Y EL TURISMO

Históricamente la tasa de crecimiento anual de la población residente de Galápagos ha sido dos veces superior a la del Ecuador continental, y según datos de los censos de 2001 y 2010 se mantiene todavía muy alta, en un 3.2%. Los pronósticos para los próximos 30 años indican que la población residente de Galápagos puede llegar a 60,000 personas (**Figura 4**).

#### GALÁPAGOS POBLACIÓN Y CRECIMIENTO DE CARGA



**Figura 4 //**  
CRECIMIENTO PROYECTADO DE LA POBLACIÓN RESIDENTE DE GALÁPAGOS HASTA 2040





La población flotante en Galápagos, compuesta por visitantes ecuatorianos y extranjeros, puede llegar a 900.000 por año hacia el año 2040 (Figura 15). Esto sería el equivalente de 17.000 residentes anuales adicionales, lo cual sometería la capacidad del sistema de transporte marítimo a una presión no manejable.

### LLEGADAS DE TURISTAS A GALÁPAGOS

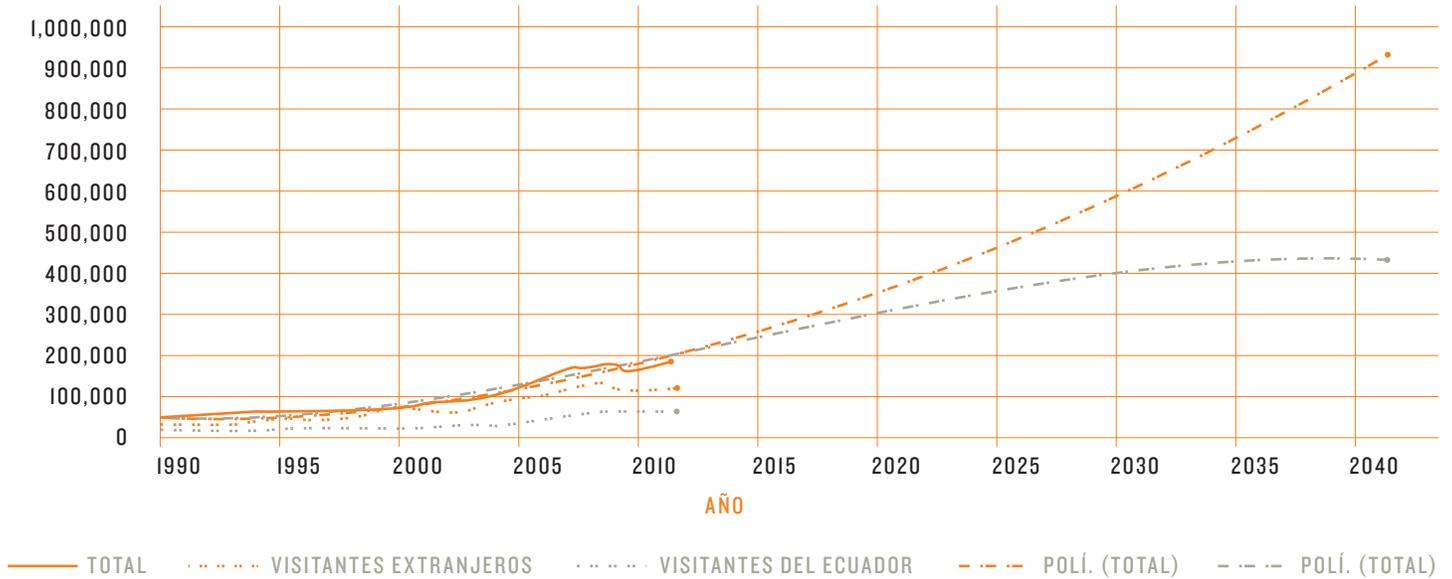


Figura 5 // CRECIMIENTO PRONOSTICADO EN LAS POBLACIONES DE VISITANTES A GALÁPAGOS HASTA 2040. POLINOMIAL DE SEGUNDO GRADO (ROJO) Y POLINOMIAL DE TERCER GRADO (AMARILLO).

### CRECIMIENTO PROYECTADO DE LA CARGA

Si suponemos que existe una relación directa entre el crecimiento demográfico en Galápagos y la demanda de mercadería importada, podemos predecir el crecimiento de las importaciones marítimas en función de los datos existentes sobre población y transporte. Por ejemplo, en 2010 sabemos que hay 28.659 habitantes en las islas (población permanente y flotante), que requieren aproximadamente 56.000 toneladas de carga.

DONDE:

$$Carga_i = \frac{Población_i \times Carga_{i-1}}{Población_{i-1}}$$

$Carga_i$  = Volumen de carga para año  $i$

$Población_i$  = Población para año  $i$

$Población_{i-1}$  = Población para año  $i-1$

$Carga_{i-1}$  = Volumen de carga para año  $i-1$

La demanda total anual estimada en 2040 será de aproximadamente 150.000 toneladas, suponiendo que la población relacionada (residentes permanentes más visitantes flotantes) sea de 75.000 habitantes (Tablas 7 - 8).

Tabla 7 // PRONÓSTICO DE LA DEMANDA ANUAL DE CARGA (EN TONELADAS) JUNTO CON EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR PUERTO.

Puerto	100%	2010		2040	
		Población	Carga	Población	Carga
		27,619	56,000	74,617	150,000
San Cristóbal	28.50%	7,871	15,960	21,266	42,750
Santa Cruz	61.50%	16,986	34,440	45,889	92,250
Isabela	8.50%	2,348	4,760	6,342	12,750
Floreana-Baltra	1.0%	276	560	746	1,500

**Tabla 8 // PRONÓSTICO DE LA DEMANDA MENSUAL DE CARGA (EN TONELADAS) POR PUERTO.**

Año	Guayaquil (100%)	San Cristóbal (28.5%)	Santa Cruz (61%)	Isabela (8.6%)	Floreana-Baltra (2%)
2010	4,500 - 5,000	1,425	3,050	430	100
2040	12,083 - 12,917	3,681	7,897	1,111	258

## ANÁLISIS DE LA CONGESTIÓN PARA EL TRANSPORTE DE CARGA

Con el objetivo de identificar las opciones para el futuro del transporte marítimo de carga en Galápagos, se deben tratar las siguientes preguntas clave:

- ¿Cuáles son las variables indicadoras y sus impactos, tales como tamaño del buque, capacidad de carga, frecuencia de arribos, tiempos de carga/descarga, y volumen de carga?
- En vista de que el sistema actual transporta aproximadamente 4.500-5.000 toneladas de carga por mes, ¿cuál es la cantidad máxima de carga que se puede manejar dadas las condiciones existentes?
- ¿Cuándo superará el sistema actual su límite para ofrecer un volumen de carga adecuado a la población de Galápagos?
- ¿Cuáles son los impactos al modificar las distintas variables de situaciones alternativas costo/eficiencia en el futuro?

Para pronosticar la congestión de carga, utilizamos la fórmula de Erlang, que calcula la probabilidad de bloqueo de un evento al llegar a un sistema. Se supone que todas las llegadas siguen un proceso de Poisson o de cola asimétrica, y son independientes entre sí. Si no se atiende una llegada de inmediato, esto crea congestión. El análisis de la regresión de Poisson es adecuado

cuando los eventos son independientes en el sentido de que la llegada de uno no hace que otro sea más o menos probable, pero la probabilidad por unidad de tiempo de los eventos se relaciona con covariables tales como el momento del día (Tadashi 2003). También se utiliza Poisson para los datos de tasa, donde la tasa de los eventos se puede calcular como eventos por unidad de tiempo, lo cual permite que la ventaja de observación varíe para cada unidad. Para nuestros propósitos, los eventos son los arribos de buques de carga y los predictores incorporados al sistema incluyen equipamiento, infraestructura y procedimientos relacionados con el sistema de transporte (El-Naggar 2010). El Anexo 3 ejemplifica los itinerarios de los cuatro buques de carga que prestaron servicios en Galápagos entre marzo y junio de 2012 y muestra la congestión de buques de carga como una función de la frecuencia de arribos a los distintos puertos y el tiempo de permanencia de los mismos.

En nuestro análisis,  $P_b$  es la probabilidad de que un nuevo barco que llegue a un puerto sea rechazado o bloqueado porque el puerto disponible está ocupado:

$$P_b = B(E,m) = \frac{\frac{E^m}{m!}}{\sum_{i=0}^m \frac{E^i}{i!}}$$

DONDE:

- $P_b$  = la probabilidad de bloqueo
- $m$  = la cantidad de puertos disponibles (en este caso, 1)
- $E$  = la cantidad total de tráfico en unidades de Erlang  $E = \lambda * h$
- $\lambda$  = la cantidad promedio de barcos que llegan por unidad de tiempo (día)
- $1/\lambda$  = la hora promedio de arribo de buques al puerto
- $h$  = la estadía promedio en el puerto



En las operaciones portuarias actuales, el factor clave para mejorar la función y la eficiencia es  $h$ , la estadía promedio en el puerto. Se considera que un sistema es estable cuando la tasa de arribos es inferior a la estadía promedio en el puerto.

En base a los datos del Apéndice 3 que se tomaron para los cuatro buques de carga en funcionamiento durante 117 días, obtuvimos los parámetros del modelo de Erlang que aparecen en la **Tabla 9**. El número de barcos que arriban diariamente ( $\lambda$ ) se calculó en base a las llegadas reales por puerto divididas por 117. Con el objetivo de tener un barco en el puerto a la vez, tal como se diseñó el funcionamiento del sistema, tomamos el inverso de  $\lambda$  para determinar la tasa óptima de arribos ( $1/\lambda$ ), o la cantidad de días que deben transcurrir antes de que un barco nuevo pueda llegar al puerto para evitar la congestión. Por lo tanto, la estadía promedio (o tiempo de carga/descarga) para cada buque en el puerto ( $h$ ) debe ser inferior a  $1/\lambda$ , pero tal como lo muestra la **Tabla 11** éste no es el caso en Guayaquil y Santa Cruz donde ambos puertos experimentaron congestión: días de funcionamiento cuando dos o más barcos cargaron y descargaron simultáneamente.

Con estas figuras calculamos los demás valores de los parámetros iniciales para el modelo:

- Cantidad total de días muestreados: 117 (3,9 meses)
- Número de barcos: 4
- Arribos por mes/número de barcos: 1,41 (número de veces que cada barco completa un circuito dentro de un mes)
- Tiempo requerido para un circuito completo: 22 días (0,71 meses)

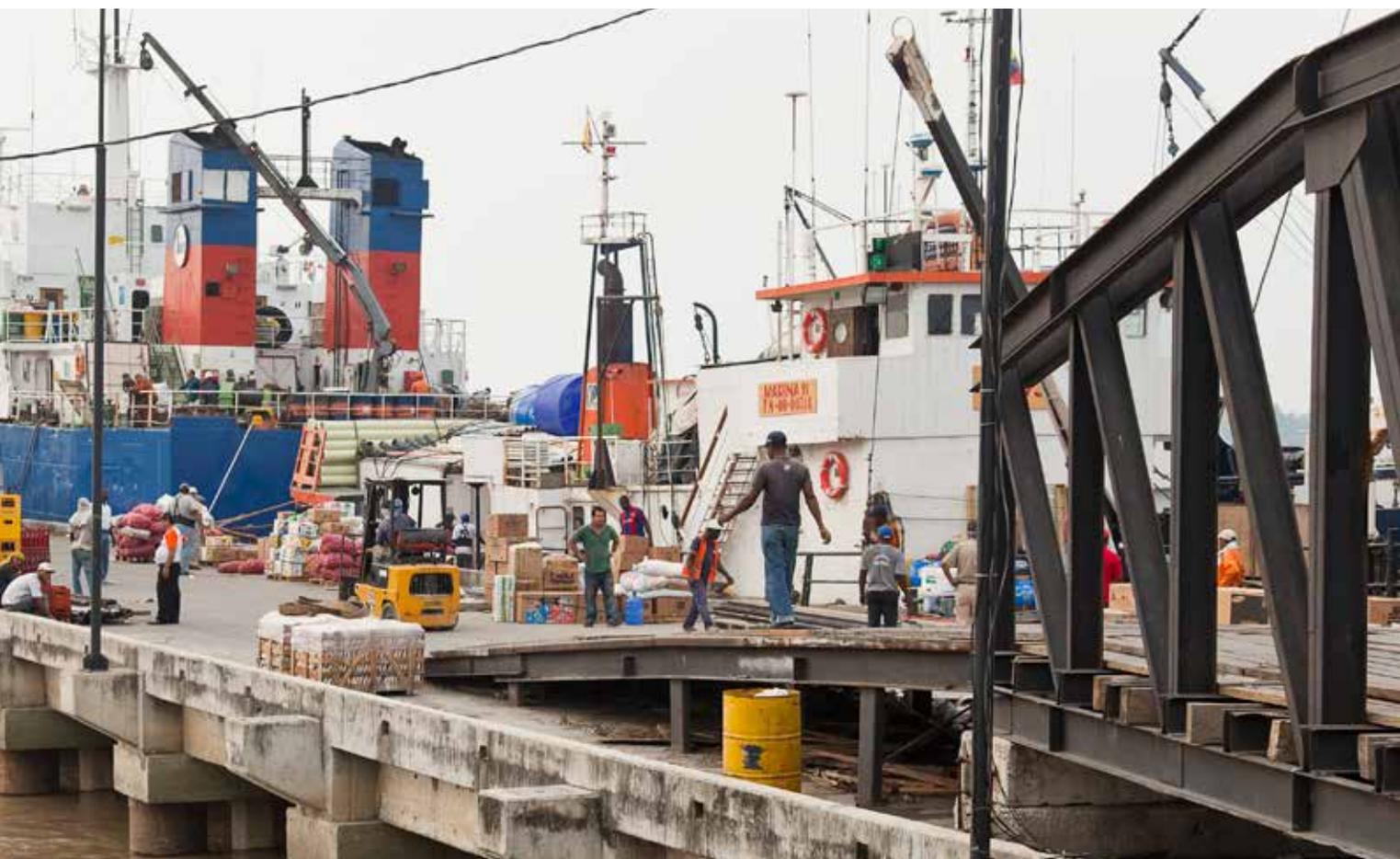
El número de barcos que arriban diariamente,  $\lambda$ , es muy bajo, lo cual indica un sistema “lento” (**Tabla 10**). Al mismo tiempo, la estadía promedio en puerto por buque,  $h$ , es muy alta, lo cual indica un sistema ineficiente debido a la baja velocidad de carga y descarga. Cada buque transporta en promedio 886,36 toneladas por viaje, y con cuatro buques en funcionamiento, se hacen 5,64 viajes por mes para cubrir toda la carga. Bajo estas circunstancias, cuando el volumen de carga llegue a 5.500-6.000 toneladas mensuales, lo cual se pronostica para inicios del año 2015, **se deberá agregar un nuevo barco** a la flota para satisfacer el aumento de la demanda.

Tal como muestra la **Tabla 9**, Guayaquil y Santa Cruz están sobrecargados con tasas de arribos ( $1/\lambda$ ) superiores a la estadía en puerto ( $h$ ). Además, la velocidad de carga y descarga es extremadamente ineficiente: 12,4 toneladas por hora en Guayaquil, y sólo 7,35, 9,01 y 6,35 en San Cristóbal, Santa Cruz, e Isabela, respectivamente. Ésta es la causa principal de la sobrecarga actual en el sistema.



**Tabla 9** // PARAMETROS ERLANG CALCULADOS PARA UN PERIODO DE 117 DIAS EN EL 2012

Parámetro	Guayaquil (100%)	San Cristóbal (28.5%)	Santa Cruz (61%)	Isabela (8.6%)	Floreana- Baltra (2%)
Número de barcos/día ( $\lambda$ )	0.1880	0.1709	0.1880	0.1368	0.1880
Tasa de arribos ( $1/\lambda$ )	5.32	5.85	5.32	7.31	5.32
Estadía promedio en puerto ( $h$ )	5.95	3.15	6.11	1.69	1.83
Días de funcionamiento	131	63	110	22	22



**Tabla 10** // PARAMETROS ERLANG INICIALES CALCULADOS UTILIZANDO DATOS ENTRE 2011 Y 2012

Parámetro	Guayaquil (100%)	San Cristóbal (28.5%)	Santa Cruz (61%)	Isabela (8.6%)	Floreana-Baltra (2%)
Carga/mes (t)	5,000	1,425	3,050	430	100
Volumen de carga/buque (t)	886.36	277.88	540.68	104.81	17.73
Carga total/117 días	19,500	5,558	11,895	1,677	390
Total de arribos de buques/117 días	22	20	22	16	22
Total de arribos de buques/mes	5.64	5.13	5.64	4.10	5.64
Días de operación de carga/117 días	131	63	110	22	22
Días naturales de operación	117	63	110	22	22
Meses naturales de operación	4.37	2.10	3.67	0.73	0.73
$\lambda$ , buques/día	0.1880	0.1709	0.1880	0.1368	0.1880
Velocidad de carga/descarga (t/hora)*	12.40	7.35	9.01	6.35	1.48
h, estadía promedio en puerto/buque (días/mes)	5.95	3.15	6.11	1.69	1.83
h, estadía promedio en puerto/buque (horas/mes)	142.91	75.60	146.67	40.62	44.00
<b>Número de viajes/mes</b>	<b>5.64</b>				

\*La descarga en Galápagos se realiza únicamente durante el horario comercial normal.

## REQUISITOS PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA EN 2040

Calculamos los requisitos previstos para el sistema de transporte marítimo de carga en 2040 mediante tres situaciones diferentes:

- A. La eficiencia portuaria permanece igual pero el número de buques aumenta;
- B. La eficiencia portuaria en Guayaquil aumenta, pero la eficiencia portuaria de Galápagos permanece igual;
- C. La eficiencia portuaria en Guayaquil aumenta y la carga destinada a Galápagos se envía a una terminal única.

### // SITUACIÓN A

Para la situación A, aplicamos los siguientes supuestos con el objetivo de calcular los parámetros que se presentan en la **Tabla 11**:

- La demanda de carga corresponde a la población proyectada (12.915 t/mes)
- La capacidad media del buque se mantiene igual (886,36 toneladas)
- La velocidad de carga y descarga se mantiene igual (entre 1,5 y 12 t/hora)
- En Guayaquil y Galápagos la carga y descarga se realiza 9 horas/día
- El tiempo para completar una sola rotación de la carga se mantiene igual (22 días)
- Se determinará el número de buques



De acuerdo con los cálculos de la **Tabla 11** se necesitarían 11 buques para adecuarse al aumento de la carga hacia el año 2040. Esto causaría congestión extrema en los puertos y sobrepasaría la infraestructura existente.

**Tabla 11** // PARÁMETROS DE ERLANG CALCULADOS PARA EL AÑO 2040: SITUACIÓN A

Parámetro	Guayaquil (100%)	San Cristóbal (28.5%)	Santa Cruz (61%)	Isabela (8.6%)	Floreana-Baltra (2%)
Carga/mes (t)	12,917	3,681	7,879	1,111	258
Volumen de carga/buque (t)	886.36	277.88	540.68	104.81	17.73
Total de arribos de buques/mes	15.00	13.25	14.57	10.60	14.57
$\lambda$ , buques/día	0.5043	0.4444	0.4872	0.3590	0.4872
$h$ , estadía promedio en puerto/buque (horas/mes)	5.95	3.15	6.11	1.69	1.83
$h$ , estadía promedio en puerto/buque (horas/mes)	1,041	501	874	175	175
Tiempo de navegación (horas)	72	72	7	7	7
Tiempo de carga/descarga (horas)	143	76	147	41	24
Número de viajes/mes	15				
<b>Tiempo de rotación/buque (días)</b>	<b>22</b>				
<b>Número requerido de barcos</b>	<b>11</b>				

## // SITUACIÓN B

Para la situación B, obtuvimos datos de la Autoridad Portuaria de Guayaquil relacionados con la velocidad óptima de carga y descarga de mercadería. Según sus registros, la carga embalada en contenedores de 20 ò 40 pies se puede cargar y descargar a una velocidad de 300 t/hora, mientras que la velocidad de carga y descarga de la mercadería suelta es de 40 t/hora (por grúa). En Galápagos, la tasa de carga de mercadería suelta oscila entre 1,5 y 9 toneladas por hora. Aplicamos los siguientes supuestos con el objetivo de calcular los parámetros que se presentan en la **Tabla 12**:

- La demanda de carga corresponde a la población proyectada (12.915 t/mes)
- La capacidad media del buque se mantiene igual (886,36 toneladas)
- La velocidad de carga/descarga en el puerto de partida en Guayaquil aumentó a 25 t/hora. La velocidad de carga y descarga en Galápagos se mantiene igual
- En Guayaquil y Galápagos la carga y descarga se realiza 9 horas/día
- Se determinará el tiempo para completar una sola rotación de carga
- Se determinará el número de buques



De acuerdo con los cálculos de la **Tabla 12**, la situación B no ofrece una solución viable para la demanda de carga prevista, ya que aún **se necesitarían 11 buques**. El aumento de la eficiencia en el puerto de Guayaquil efectivamente reduce el tiempo de rotación, pero no soluciona el problema mayor de la congestión. Es claro que una solución viable requerirá un aumento de la eficiencia en ambos puertos, tanto en Guayaquil como en Galápagos.

**Tabla 12** // PARÁMETROS DE ERLANG CALCULADOS PARA EL AÑO 2040, SITUACIÓN B.

Parámetro	Guayaquil (100%)	San Cristóbal (28.5%)	Santa Cruz (61%)	Isabela (8.6%)	Floreana-Baltra (2%)
Carga/mes (t)	12,917	3,681	7,879	1,111	258
Volumen de carga/buque (t)	886.36	277.88	540.68	104.81	17.73
Total de arribos de buques/mes	15.00	13.25	14.57	10.60	14.57
$\lambda$ , buques/día	0.4860	0.4416	0.4858	0.3533	0.1246
Velocidad de carga/descarga (t/hora)	25.00	7.35	9.01	6.35	1.48
$h$ , estadía promedio en puerto/buque (días/mes)	2.95	3.15	5.00	1.38	1.00
Tiempo de navegación (horas)	72	72	7	7	7
Tiempo de carga/descarga (horas)	71	76	147	41	24
Número de viajes/mes	15	13	15	11	15
<b>Tiempo de rotación/buque (días)</b>	<b>20</b>				
<b>Número requerido de barcos</b>	<b>11</b>				

// SITUACIÓN C

Con el objetivo de crear un sistema que pueda manejar la demanda prevista de carga para el año 2040 con barcos de un tamaño igual al actual, se deben realizar mejoras a la infraestructura portuaria de Galápagos. Las instituciones involucradas en el SOTMCG han discutido la posibilidad de crear un puerto único en Galápagos, posiblemente en isla Santa Cruz, para recibir toda la carga. Después de inspeccionar y descargar la mercadería, barcasas autopropulsadas la distribuirían a las islas San Cristóbal, Isabela, y Floreana. Con el fin de calcular las demandas del sistema de carga en función de esta tercera situación (**Tabla 13**), aplicamos los siguientes supuestos:

- La demanda de carga corresponde a la población proyectada (12.915 t/mes)
- La capacidad media del buque se mantiene igual (886,36 toneladas)
- La velocidad de carga/descarga en el puerto de partida en Guayaquil aumentó a 25 t/hora. La velocidad de carga y descarga en la terminal única de Galápagos es de 25 t/hora
- En Guayaquil y la terminal única de Galápagos la carga y descarga se realiza 24 horas/día
- Se determinará el tiempo para completar una sola rotación de carga
- Se determinará el número de buques

**Tabla 13** // PARÁMETROS DE ERLANG CALCULADOS PARA EL AÑO 2040, SITUACIÓN C.

Parámetro	Guayaquil (100%)	Terminal Galápagos (100%)
Carga/mes (t)	12,917	12,917
Volumen de carga/buque (t)	886.36	886.36
Total de arribos de buques/mes	15.00	15.0
$\lambda$ , buques/día	0.4860	0.4860
Velocidad de carga/descarga (t/hora)	25.00	25.00
$h$ , estadía promedio en puerto/buque (días/mes)	1.48	1.48
Tiempo de navegación (horas)	72	72
Tiempo de carga/descarga (horas)	36	26
Número de viajes/mes	15	15
<b>Tiempo de rotación/buque (días)</b>	<b>9-10</b>	
<b>Número requerido de barcos</b>	<b>5</b>	

De acuerdo con la **Tabla 13**, la situación C ofrece una alternativa viable para el sistema marítimo de carga ya que la creación de una terminal y una mayor velocidad de carga y descarga aumentarían considerablemente la eficiencia del sistema sin que se necesiten inversiones en más buques. No obstante, esta situación requeriría operaciones portuarias 24 horas/ día y demandaría inversiones importantes en infraestructura portuaria tanto en Guayaquil como en Galápagos. También se necesitarían inversiones en los puertos secundarios de las islas para aumentar la eficiencia. Una terminal en Guayaquil y Galápagos también permitiría la concentración de recursos y controles de cuarentena.





## TAMAÑO ÓPTIMO DE LOS BUQUES DE CARGA

El próximo tema a tratar es el tamaño adecuado de los buques de carga. En la actualidad los buques de carga tienen una capacidad máxima de carga de 1.400 a 1.500 toneladas. Utilizaremos este perfil para determinar si cinco barcos pueden manejar el crecimiento previsto de la carga para el año 2040.

**Tabla 14** // CANTIDAD Y CAPACIDAD ESTIMADAS DE BUQUES PARA SATISFACER LA DEMANDA DE CARGA DE GALÁPAGOS HACIA 2040.

Parámetro	2012	2040 Mínimo	2040 Máximo	Observaciones
Número de barcos	4	5	5	
Capacidad de carga/buque (t)	1,200	1,400	1,500	Con el mismo tipo de barcos usado actualmente
Tiempo de respuesta (semanas)	3	1.43	1.43	21 días (actual), 10 días (óptimo)
Número de viajes anuales/barco	17.33	36.36	36.36	
Número de viajes anuales (total)	69.33	181.82	181.82	
Capacidad estimada de carga (t/año)	83,200	254,545	272,727	
Porcentaje de ocupación	75%	75%	75%	
<b>Capacidad real de carga (t/año)</b>	<b>62,400</b>	<b>190,909</b>	<b>204,545</b>	
Demanda de carga (t/año)	60,000	150,000	160,000	Volumen real y proyectado de carga

De acuerdo con la **Tabla 14**, cinco barcos con una capacidad de carga de 1.400-1.500 toneladas serían suficientes para soportar 150.000 toneladas de carga.

## REQUISITOS DE ÁREA DE LAS TERMINALES MARÍTIMAS

Los requisitos futuros de área de las terminales de carga también se deben calcular según la cantidad de toneladas que cada una recibirá durante las operaciones de descarga. Las áreas mínimas para el funcionamiento de las terminales en la cadena de la cuarentena de Galápagos se calculan en la **Tabla 15**.

**Tabla 15** // AREA OPERACIONAL ESTIMADA PARA TERMINALES DE CARGA A FIN DE CUBRIR LA DEMANDA DE CARGA DE GALÁPAGOS PARA EL AÑO 2040

Parámetro	Criterios	Guayaquil	Terminal	San Cristóbal	Santa Cruz	Isabela
Volumen de carga por viaje y destino		1,400	1,400	399.0	7879.4	1,110.9
Velocidad de descarga		40.00	40.00	15.00	15.00	15.00
Espacio para manipulación de la carga	2x Carga por viaje	2,800	2,800	798.0	1,708.0	240.8
Espacio de almacenamiento	Toneladas x 3m <sup>2</sup>	8,400	8,400	2,394.0	5,124.0	722.4
Camiones en el área de carga		3	3	2	2	1
Camiones en el área de espera		6	8	4	4	2
Área de carga de camiones m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> /camión	150.00	150.00	100.00	100.00	50.00
Área de espera de camiones m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> /camión	300.00	400.00	200.00	200.00	100.00
Área de cuarentena m <sup>2</sup>	10% de la carga x 3m <sup>2</sup>	840.00	840.00	239.4	512.40	72.24
Área de oficinas de operaciones	m <sup>2</sup>	500	500	150	150	150
Área de recepción/inspección de la carga	m <sup>2</sup>	1,500	1,500	150	150	150
<b>Área operativa requerida</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>11,690</b>	<b>11,790</b>	<b>3,233.4</b>	<b>6,236.4</b>	<b>1,244.6</b>
<b>Área administrativa requerida (*)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>17,535</b>	<b>117,685</b>	<b>4,850.1</b>	<b>9,354.6</b>	<b>1,867.0</b>
<b>Área TOTAL requerida</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>29,225</b>	<b>29,475</b>	<b>8,083.5</b>	<b>15,591.0</b>	<b>3,111.6</b>

(\*)Área administrativa: estacionamiento, calles, veredas, recolección de residuos, cuarentena, carga especializada (que requiere separación), oficinas de la terminal y del SICGAL, protección perimetral, etc.

Según la **Tabla 15**, el área mínima de la terminal para la situación C requiere 2,9 hectáreas en las terminales de Guayaquil y Galápagos. En vista de este cálculo, no podemos ubicar terminales de Galápagos dentro de áreas urbanas ya limitadas, sino que debemos seleccionar un sitio que posea un área suficiente como así también vías de acceso marítimas y terrestres.







## SELECCIÓN DE UNA TERMINAL DE CARGA

Las condiciones oceanográficas y atmosféricas presentan dificultades para la construcción de puertos en Galápagos. A excepción de San Cristóbal, los puertos de Galápagos no se encuentran ubicados en regiones óptimas de sotavento de las islas (**Figura 6**) o con protección natural. Para la construcción de un puerto nuevo de cualquier tamaño, ésta debe ser una condición básica salvo que se construya infraestructura para la protección portuaria (por ejemplo, barreras atenuadoras de oleaje) lo cual no sería viable desde el punto de vista medioambiental en Galápagos.

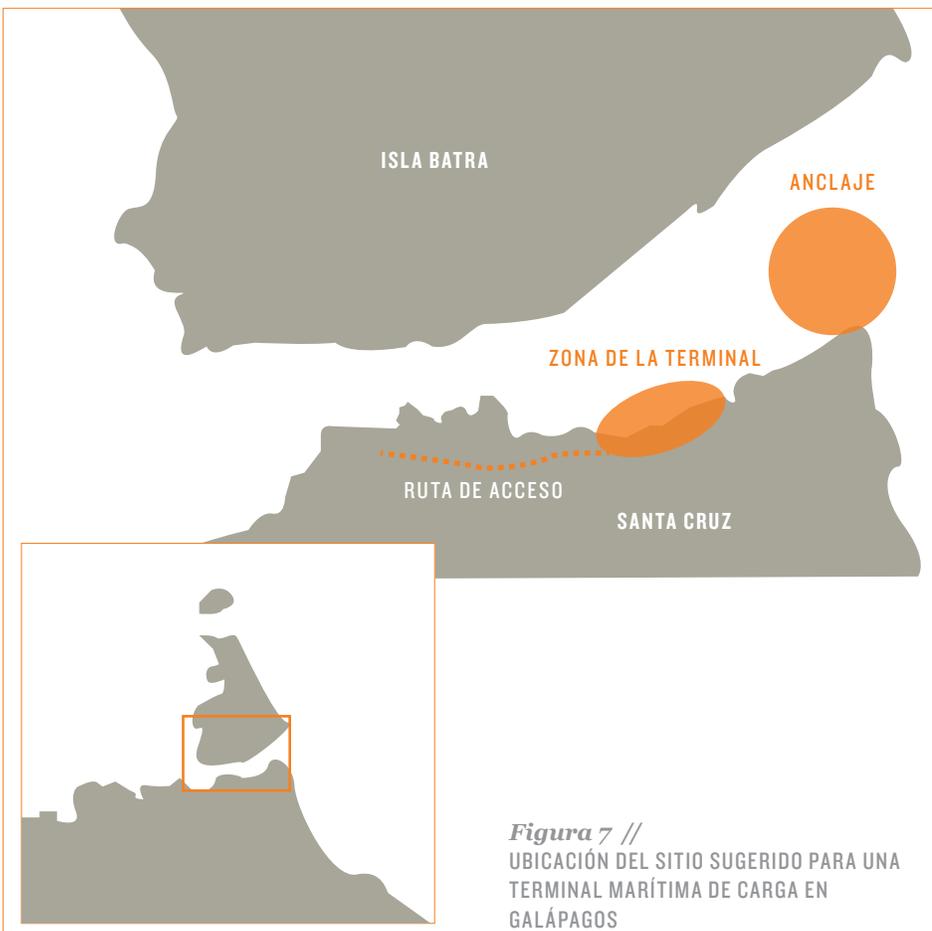
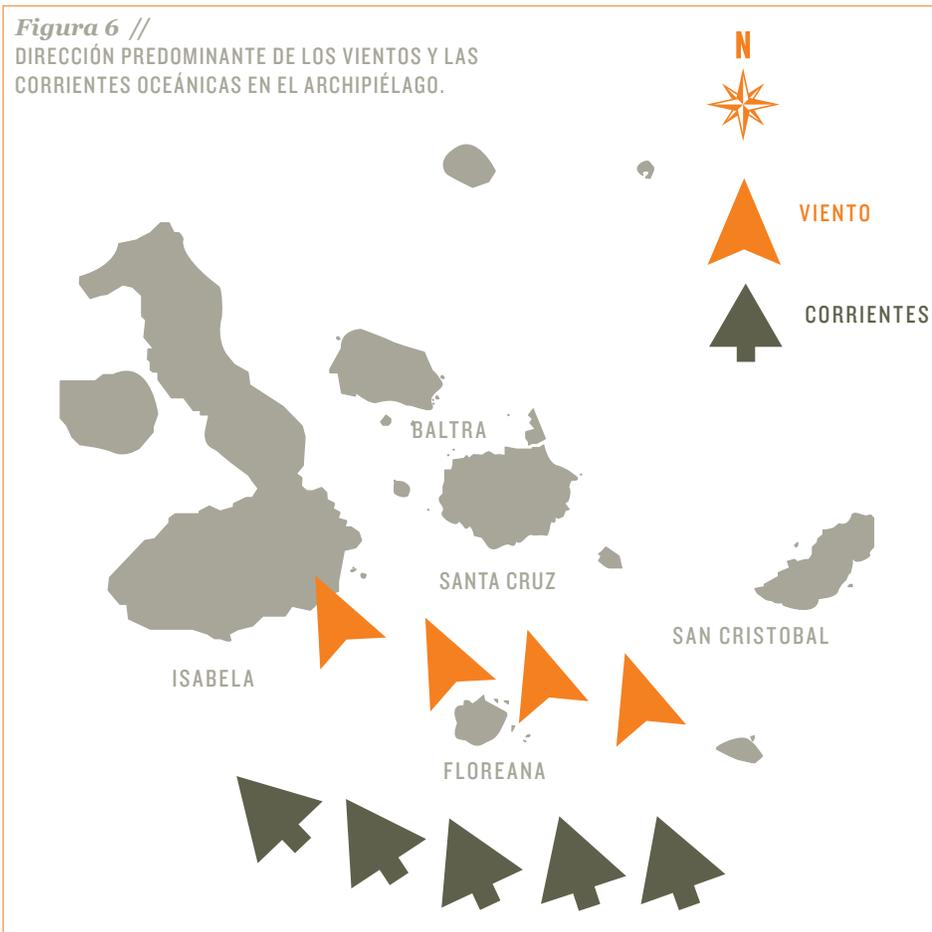
Otros factores que se deben tener en cuenta al seleccionar un lugar apropiado para la construcción de un puerto marítimo son:

- Se necesita espacio para el fondeo de hasta dos buques de carga a una profundidad recomendada de entre 8 y 12 metros durante la marea baja
- Un mínimo de 5 metros al lado del muelle durante la marea baja
- La terminal debe contar con una calle de acceso o carretera cercana
- Escasa o ninguna sedimentación en el muelle y los alrededores (canal de acceso)
- Se requiere escasa o ninguna construcción de protección portuaria
- Altura de las olas ~ 0.5m
- La intensidad y la dirección de la corriente no deben afectar el atraque del buque y las operaciones junto al mismo
- La intensidad y la dirección del viento no deben afectar el atraque del buque y las operaciones junto al mismo
- Área interna con espacio para el manejo de la carga, según una proyección de crecimiento a 50 años
- Poco o ningún impacto en las áreas protegidas

Dado el análisis de los factores anteriormente mencionados y el litoral de las islas, recomendamos la costa norte de Santa Cruz (canal de Itabaca) como un sector adecuado para una instalación portuaria en Galápagos (**Figura 7**). No obstante, ésta es una recomendación preliminar y requiere estudios adicionales de impacto ambiental, hidrográfico, geológico y atmosférico.



**Figura 6 //**  
DIRECCIÓN PREDOMINANTE DE LOS VIENTOS Y LAS  
CORRIENTES OCEÁNICAS EN EL ARCHIPIÉLAGO.



## CÁLCULOS DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

Nuestro análisis inicial de la congestión arrojó como resultado tres situaciones posibles: dos de ellas requerirán el funcionamiento de once buques para manejar el aumento previsto de la carga y una que requerirá cinco buques únicamente. Demostraremos que la situación C es la opción ideal ya que la construcción de la infraestructura necesaria para el funcionamiento de once buques resultaría mucho más costosa y en última instancia no existe suficiente espacio disponible para múltiples terminales, puestos de atraque y/o muelles. Volveremos a utilizar la fórmula de Erlang para establecer el número necesario de muelles. Si aplicamos una probabilidad de referencia del 15% de encontrar un muelle ocupado, podemos determinar el número de muelles para las situaciones B y C.

**Tabla 16** // REQUISITOS DE MUELLES Y PUESTOS DE ATRAQUE PREVISTOS HACIA 2040.

Ubicación	Situación	TM por mes		$\lambda$	h	Número de puestos de atraque o muelles
		2011	2040			
Guayaquil	Escenario B. 2040	5,000	12,917	0.4860	2.95	3
	Escenario C 2040	5,000	12,917	0.4860	1.477	1
P. Baquerizo	Escenario B. 2040	1,425	3,681.35	0.4416	3.15	2
P. Ayora	Escenario B. 2040	3,050	7,879.37	0.4416	6.11	4
Destino: P. Villamil	Escenario B. 2040	430	1,110.86	0.3533	1.69	1
HUB Port	Escenario C, 2040	n.a.	12,917	0.4860	1.477	1



Según la **Tabla 16** existen grandes diferencias de inversión al comparar las Situaciones B y C. Es claro que la Situación 2 requeriría inversiones para varios muelles mientras que la Situación 3 sólo requeriría una terminal tanto en Guayaquil como en Galápagos.

Los gastos estimados en infraestructura y construcción figuran en la **Tabla 17**. Las cifras aquí presentadas no son inversiones de una sola vez sino que hacen referencia a un plazo de 5 a 7 años.

Con respecto a la Situación B, se necesitarán inversiones para tres instalaciones portuarias adicionales en Guayaquil, siete buques adicionales de carga, y nuevas instalaciones portuarias en las islas Santa Cruz e Isabela, junto con las rutas de acceso relacionadas y equipamiento necesario como grúas, montacargas y plataformas por un costo total aproximado de >\$50 millones. Además, la Situación B requeriría lugares de atraque adicionales para el número creciente de buques de carga.

Con la construcción de una sola terminal receptora en Galápagos en la Situación C, se podrían recuperar la mayoría de las instalaciones portuarias y botes de carga, y mejorar con el equipamiento necesario por \$33 millones según las proyecciones. Esta opción también requiere la implementación de un sistema de transporte entre las islas mediante barcas autopropulsadas.

**Tabla 17 // GASTOS ESTIMADOS EN INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA PARA SATISFACER LA DEMANDA DE CARGA DE GALÁPAGOS HACIA 2040.**

<i>Inversión</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Situación B</i>	<i>Situación C</i>
		<i>Cant.</i>	<i>Cant.</i>
<i>Construcción de muelles (Guayaquil)</i>	<i>\$7,000,000</i>	<i>3</i>	<i>1</i>
<i>Nuevo equipamiento de muelles (Guayaquil)</i>	<i>\$1,200,000</i>		<i>1</i>
<i>Nueva construcción de muelles (terminal Galápagos)</i>	<i>\$9,000,000</i>		<i>1</i>
<i>Nuevo equipamiento de muelles (terminal Galápagos)</i>	<i>\$1,200,000</i>		<i>1</i>
<i>Nueva ruta de acceso a la terminal Galápagos (2,5 km)</i>	<i>\$5,000,000</i>		<i>1</i>
<i>Bote de carga (adicional)</i>	<i>\$1,800,000</i>	<i>7</i>	<i>1</i>
<i>Nueva construcción de muelles (Santa Cruz)</i>	<i>\$4,000,000</i>	<i>1</i>	
<i>Nueva ruta de acceso a Santa Cruz (2 km)</i>	<i>\$4,000,000</i>	<i>1</i>	
<i>Nueva construcción de muelles (Isabela)</i>	<i>\$4,000,000</i>	<i>1</i>	
<i>Ampliación del muelle existente (San Cristóbal)</i>	<i>\$1,000,000</i>		<i>1</i>
<i>Equipamiento del muelle (San Cristóbal)</i>	<i>\$500,000</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Ampliación del muelle existente (Santa Cruz)</i>	<i>\$2,200,000</i>		<i>1</i>
<i>Equipamiento del muelle (Santa Cruz)</i>	<i>\$1,000,000</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Ampliación del muelle existente (Isabela)</i>	<i>\$1,250,000</i>		<i>1</i>
<i>Equipamiento del muelle (Isabela)</i>	<i>\$600,000</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Ampliación del muelle existente (Floreana)</i>	<i>\$800,000</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Equipamiento del muelle (Floreana)</i>	<i>\$500,000</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<b>Total</b>		<b>\$50,500,000</b>	<b>\$33,050,000</b>

Todos los cálculos anteriores son proyecciones iniciales y tanto el diseño de cualquier terminal marítima como la definición de las barcas necesarias requerirán estudios de ingeniería detallados y específicos. Por ejemplo, se necesitan muestras estadísticas detalladas y clasificadas de la carga y registros de todos los envíos para la planificación de infraestructura y equipamiento.



# RESUMEN DE RIESGOS Y RECOMENDACIONES



A pesar del reconocimiento creciente dentro de las comunidades científica y de conservación de Galápagos de las amenazas relacionadas con el transporte marítimo de carga al archipiélago, éste continúa siendo el principal factor de riesgo para el ingreso inadvertido de plantas, insectos, animales y otros organismos. Esta situación se complica por el crecimiento previsto de la carga que superará las capacidades físicas existentes. Las soluciones parciales podrían agravar los problemas actuales y se deben tener en cuenta inversiones e infraestructura en base a las proyecciones para un mínimo de 30 años.

La institución a cargo de los procedimientos de inspección y cuarentena en los puertos de partida y llegada, el SICGAL, tiene severas limitaciones para cumplir con sus funciones debido a la reducción de personal, la falta general de conocimientos y capacitación, falta de procedimientos operacionales en puertos, la carencia de control sobre los recursos financieros y el alto recambio institucional. Las normas actuales de transporte y sus criterios de inspección correspondientes son insuficientes para controlar la introducción de especies exóticas a través de la carga marítima. Aunque en 2009 se incorporaron a la ley nuevas normas relacionadas con la seguridad de los barcos, y en 2011 se agregó el requisito de un permiso de operación para Galápagos, la situación de las terminales de transporte, especialmente el punto de embarque en Guayaquil, no se ha resuelto. Las instalaciones portuarias de Guayaquil, cuya remodelación está prevista para 2013, continúan siendo deficientes para realizar los procedimientos de inspección y cuarentena necesarios de la carga y los contenedores antes de la partida. Los buques de carga que actualmente operan dentro de la RMG tienen certificación de la IACS, pero se deben implementar inspecciones periódicas para confirmar su cumplimiento.

Debido al rápido crecimiento de los residentes y visitantes en las islas y de la demanda de importaciones relacionada, es poco probable que las leyes anteriores de cuarentena resulten eficaces para hacer frente a amenazas futuras. Por ello, WildAid realizó una serie de recomendaciones sobre gestión y políticas para los cuatro aspectos principales del transporte de carga:

1. Procedimientos de inspección y cuarentena
2. Instalaciones portuarias en Guayaquil
3. Buques de carga con destino a Galápagos
4. Instalaciones portuarias en Galápagos.

## PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN Y CUARENTENA

### EL PROBLEMA

### RECOMENDACIONES

#### *Escasez de inspectores*

Desde 2002, la cantidad de inspectores del SICGAL no se adaptó al crecimiento de la carga.

El puerto marítimo de Guayaquil sufre una seria falta de personal y los inspectores deben alternar entre los aeropuertos y puertos marítimos.

El coordinador técnico del SICGAL David Arana sugiere que la institución necesita como mínimo un 50% más de inspectores en cada puerto para 2014, si recibe autonomía y/o financiamiento en la próxima transición a Agencia de Bioseguridad. Si se da esta situación, se deberá concentrar personal adicional en la terminal de Galápagos. De lo contrario, el SICGAL debe redirigir fondos de los programas de control en Galápagos al puerto de Guayaquil.

#### *Capacitación y equipamiento inadecuados*

Los inspectores no poseen conocimientos de entomología y raras veces pueden identificar especies de insectos que podrían presentar un riesgo considerable para las islas.

Debido a la escasez de tiempo durante las operaciones de carga y descarga, menos del 2% de los productos orgánicos son inspeccionados físicamente.

No se realizan inspecciones en condiciones operativas seguras para el personal del SICGAL, especialmente durante las operaciones de descarga.

El equipo de inspección es obsoleto e insuficiente para aplicar los procedimientos de respuesta legalmente establecidos.

Se necesita un entomólogo o técnico de control altamente capacitado durante cada inspección para un análisis en tiempo real de los insectos recolectados.

Los inspectores en Guayaquil deben estar capacitados para cumplir con los criterios establecidos en la Resolución No. CSA-126-2010 antes de autorizar la partida de los barcos. Se necesitan mesas de inspección, máquina de rayos X y equipo portátil para realizar el 20% de las inspecciones de productos que recomienda el Departamento de Agricultura de EE.UU. Los inspectores en Galápagos necesitan un mínimo de dos horas para realizar una inspección previa completa del barco, que se debe realizar en todas las áreas de la nave a criterio del inspector y no del capitán o de un miembro de la tripulación.

Los inspectores deben estar equipados con vestimenta adecuada de protección, y tener la autoridad para detener todos los procedimientos operativos hasta que se complete la inspección. Se necesita el siguiente equipo como mínimo:

- Aspiradores de insectos (de mano y de mochila)
- Cuadernos impermeables
- Equipo de recolección
- Cámara digital
- Botas impermeables con suela dura y punta de acero
- Cascos
- Linterna de mano o para casco
- Chaquetas impermeables u overoles
- Chalecos de alta visibilidad
- Radios portátiles de 2 vías
- Linternas
- Cuchillo de múltiples funciones

#### *El SICGAL carece de autonomía*

El SICGAL posee el derecho legal a realizar procedimientos de inspección y cuarentena, pero no tiene acceso a recursos financieros para lograr su objetivo.

Las revisiones de la LOREG incluyen el establecimiento de una Agencia de Bioseguridad de Galápagos bajo la administración del Ministerio de Ambiente, y se prevé que la misma cumpla las funciones del SICGAL con independencia institucional, autoridad para sancionar y autonomía financiera.

#### *Escasa transferencia de conocimientos*

El SICGAL muestra un alto recambio de los inspectores, supervisores y coordinadores técnicos.

Los programas de capacitación no son constantes; no se transfieren conocimientos a los nuevos empleados.

Los protocolos operativos más recientes fueron revisados en 2006, y raras veces se aplican debido a la complejidad y extensión de los documentos. Los protocolos existentes deben ser revisados y actualizados para incluir el uso de equipamiento moderno y la coordinación interinstitucional con el fin de hacer frente a diversas amenazas. Se debe elaborar un catálogo de referencia optimizado para facilitar la rápida aplicación en operaciones de campo.

Se debe definir e implementar un programa integral de capacitación durante un mínimo de tres años, sujeto a evaluaciones bianuales. WildAid comenzó dicho programa en 2012.



## TERMINAL MARÍTIMA E INSTALACIONES PORTUARIAS EN GUAYAQUIL

### EL PROBLEMA

### RECOMENDACIONES

#### *Falta de higiene en el muelle*

El muelle actual que se utiliza para el transporte de carga en Guayaquil (Store Ocean) no cumple con los requisitos mínimos de seguridad, salud o bioseguridad para la preparación de buques y carga con destino a las islas Galápagos.

Dada la reciente adquisición de un área de dos hectáreas próxima a Store Ocean, se debe construir una instalación para la inspección de barcos y carga que cumpla con los estándares de seguridad, salud y bioseguridad.

Se debe realizar un procedimiento de registro de la carga para obtener una muestra completa de los productos que se envían a las islas y clasificarlos según su tipo, peso, origen y relación con especies invasoras para las cuales sirven como vectores. Se debe crear una base de datos para tomar decisiones al recibir la carga.

#### *Procedimientos de fumigación*

Los procedimientos de fumigación que se requieren antes de la partida no son adecuados para eliminar insectos ni se aplican en todas las áreas del barco.

Los fumigadores deben utilizar el método de fumigación con niebla seca para el control de insectos en lugar de la aplicación con bombas que se emplea actualmente. No es posible fumigar adecuadamente un barco ya cargado en caso de que llegue a Galápagos sin los documentos adecuados. La fumigación debe incluir alojamientos, cocina y bodegas.

Aunque los métodos químicos pueden limitar el establecimiento y la propagación de algunas plagas, se deben limpiar y desinfectar cuidadosamente todos los barcos antes de cada partida como procedimiento operativo básico.

#### *Riesgos y limitaciones de las operaciones de carga*

Las trampas diseñadas para detectar insectos entre la carga destinada a Galápagos se utilizan poco, principalmente porque los barcos se cargan de manera apresurada para reducir los gastos de muelle.

Se debe limpiar la carga orgánica en el lugar y se la debe embalar en contenedores autorizados antes del embarque. Se debe aplicar radiación UV durante la cuarentena antes de cargar la mercadería en el barco (al menos 24 horas antes); durante este tiempo también se pueden usar trampas permanentes para controlar la presencia de insectos peligrosos. Para agilizar el proceso de carga, los tratamientos se deben aplicar durante la noche.

Se sobrepasa la operación de carga (el tiempo de carga es superior al tiempo de llegada del barco siguiente). El sistema de transporte no podrá hacer frente a la demanda de carga en Guayaquil.

Las terminales deben contar con grúas de 2 a 20 toneladas para satisfacer la demanda actual de carga. En el futuro, se necesitarán grúas de 20 toneladas para manejar los contenedores. La velocidad de carga de la mercadería debe ser de 25 toneladas/hora como mínimo.

Los comerciantes ingresan fácilmente a los muelles de carga.

Se deben organizar los servicios de estibadores según las normas nacionales que se aplican a los operadores de servicios portuarios.

#### *Autorización y embalaje de la carga*

El embalaje de la carga no cumple con los requisitos legales sobre contenedores, y los inspectores pasan por alto ésta y otras infracciones según las instrucciones del Capitán de Puerto para permitir que los comerciantes carguen sus productos.

Los productos orgánicos se deben embalar según las normas para agilizar los procedimientos de inspección y para minimizar los riesgos de contaminación de ciertos productos. Siempre se deben utilizar pallets, preferentemente de plástico. El sistema debe migrar a contenedores a largo plazo, cuando toda la infraestructura y las instalaciones de la terminal se encuentren disponibles.

Los contenedores deben ser del tipo de atmósfera controlada para minimizar los riesgos biológicos durante el transporte. La conversión de todos los envíos a Galápagos al uso de contenedores aumentaría la seguridad, la eficacia y la coordinación de casi todos los aspectos del control de la bioseguridad y el transporte marítimo de carga.

*Continúa*

## EL PROBLEMA

## RECOMENDACIONES

### *Condiciones del barco y la cubierta*

En la actualidad no se realizan inspecciones de cubierta o programas de limpieza a intervalos regulares debido a la falta de personal y a la escasa visibilidad en las aguas que rodean los muelles de carga existentes.

Los cables que conectan los buques de carga al muelle son vectores para que las especies introducidas suban al barco. Las anclas y cadenas pueden facilitar el transporte de estrellas de mar y crustáceos a las islas. Los alojamientos, la cocina, las bodegas, las sentinas y los tanques de lastre pueden presentar amenazas biológicas o químicas adicionales.

Se deben modernizar las instalaciones y los protocolos de inspección para cumplir con los criterios establecidos en la Resolución No. 28-2010 y evitar la contaminación del ambiente marino.

Los inspectores del SICGAL y el MTOP deben estar capacitados para realizar inspecciones de cubierta antes de la partida del barco y para reconocer condiciones ilícitas que presentan amenazas potenciales para el ambiente marino de Galápagos.

La Guardia Costera, la Policía Nacional del Ecuador, el SICGAL y el SPNG deben coordinar la realización de inspecciones de los barcos y la carga en puntos de partida y llegada.



## TRANSPORTE DE CARGA A GALÁPAGOS

### EL PROBLEMA

### RECOMENDACIONES

#### *Exposición ambiental en tránsito*

El viaje de dos a tres días desde Guayaquil hasta Galápagos y el prolongado transporte entre las islas ofrecen suficiente tiempo como para que las semillas germinen y las larvas maduren o eclosionen.

Los productos alimenticios almacenados fuera de contenedores refrigerados también se deterioran en este tiempo.

El aumento en la eficiencia de las operaciones de carga y, especialmente, descarga en los puertos de Galápagos reducirá drásticamente el deterioro de los productos durante el viaje. Los artículos perecederos deberían llegar a los mercados locales no más de siete días después de su carga en Guayaquil.

El cumplimiento de los requisitos para empacar los productos y el almacenamiento refrigerado adecuado reducen los riesgos biológicos aún más.

#### *Luces de los barcos sin control*

Los insectos voladores son atraídos a las luces de los barcos durante los viajes nocturnos, lo cual aumenta el riesgo de contaminación por mosquitos y la llegada de enfermedades infecciosas.

Actualmente todos los barcos deben utilizar lámparas UV que minimizan este riesgo, pero se debe hacer que los barcos cumplan con las mejoras requeridas.

Aunque las luces UV limitan la llegada de algunos insectos, se deben tomar otras medidas para evitar atraerlos, entre ellas el almacenamiento climatizado y sellado de los alimentos y bebidas usados durante el viaje.

#### *Falta de seguridad e higiene en las condiciones de cubierta*

El agua estancada y los contenedores de basura abiertos a bordo sirven como criaderos de insectos, además de presentar riesgos para la salud humana.

La carga se guarda en pasillos y otros espacios abiertos, lo cual impide el paso en caso de emergencias.

La transición a una flota de carga certificada por la IACS debería reducir el abarrotamiento y la falta de seguridad en el almacenamiento de la carga que se observan en algunos barcos que funcionan actualmente, y al mismo tiempo debería regular la eliminación de residuos y los contenedores.

Los inspectores de barcos no deben autorizar la partida de un barco desde Guayaquil sin asegurarse de que cumpla con los requisitos para el transporte seguro e higiénico de carga.

#### *Productos en almacenamiento mixto*

El almacenamiento mixto de productos alimenticios entre materiales de construcción, madera, contenedores de gas, neumáticos y otra mercadería aumenta el riesgo de contaminación cruzada entre especies.

Debido a la escasez de ciertos productos en Galápagos, los residentes consumen los que llegan aunque estén dañados o contaminados, lo cual presenta riesgos para la salud humana y aumenta la posibilidad de crear un riesgo biológico.

Los cilindros de gas y los cajones de cerveza en particular son vectores conocidos para insectos que pueden pasar a los contenedores de alimentos durante el viaje del barco.

A largo plazo, todos los barcos deberían ser capaces de cargar y descargar la mercadería transportada en contenedores de tamaño mediano o completo. Mientras tanto, se requiere un cambio inmediato a pallets. El uso de contenedores no solo aumentará el tiempo de respuesta para la descarga en las islas, y por consiguiente el tiempo en el mercado de los productos perecederos, sino que también limitará los daños y la exposición de dichos productos a los factores climáticos durante el transporte.

Antes de sellar los contenedores, se debe desinfectar la carga interna.

*Continúa*

## EL PROBLEMA

## RECOMENDACIONES

### *Contaminación por aguas residuales, de sentina y de lastre*

El agua de lastre es un vector para el transporte de especies marinas invasoras.

La descarga de aguas de sentina en zonas portuarias es una infracción frecuente.

Muchas veces las plantas de tratamiento de aguas residuales no funcionan o lo hacen mal, lo cual genera riesgos microbiológicos cuando se vierten directamente en aguas cerradas o cerca de la costa.

Se deben tomar muestras periódicas de las aguas de lastre para confirmar la ausencia de riesgos de contaminación. Las aguas de lastre se deben cambiar 20 millas náuticas antes de llegar a Galápagos.

Las sentinas deben estar vacías y secas cuando los barcos lleguen al primer puerto de escala en Galápagos.

Los inspectores deben confirmar que el equipo para el tratamiento de aguas residuales funcione al 100% y que la tripulación pueda manejarlo correctamente.



## INSTALACIONES PORTUARIAS EN GALÁPAGOS

### EL PROBLEMA

### RECOMENDACIONES

#### *Colapso de capacidad del sistema*

Se ha superado la capacidad de manejo de carga de Santa Cruz; la descarga demora 6,11 días y un nuevo barco llega cada 5,32 días.

Se necesita un plan inmediato para estabilizar la capacidad de manejo de carga. Se recomienda un operador portuario profesional de servicios de carga, la renovación del muelle existente y la incorporación de grúas. Se deben tomar estas acciones en el año 2013 ya que el crecimiento de la carga hará que este problema se vuelva inmanejable en Santa Cruz.

#### *Carga suelta, operaciones de carga y descarga*

Los inspectores ignoran violaciones obvias de las normas de transporte y no insisten para acceder a todas las áreas del barco.

Los documentos de la inspección no cubren todos los detalles relevantes del funcionamiento del barco y el transporte de carga.

Condiciones ilegales de transporte tales como carga dañada o sucia, agua estancada, basura abierta. Los inspectores ignoran los procedimientos antihigiénicos de manejo.

Debido a la prisa por descargar la mercadería, los productos destinados a una isla pueden quedar en otra por error, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y dinero a los comerciantes.

No existe un manifiesto de carga completo para los barcos que abandonan los puertos.

Se trafican narcóticos y animales silvestres a bordo de los buques de carga.

El CGREG debe exigir que todas las organizaciones involucradas coordinen las inspecciones al llegar al primer puerto de escala en la región de Galápagos. Las inspecciones en otros puertos se pueden realizar al azar para detectar otras irregularidades.

Los inspectores deben respetar las listas de control y estar preparados para establecer una cuarentena o impedir el desembarco si no se cumplen las normas relacionadas con la carga y el barco. Esto requiere una definición clara de la autoridad y la capacidad institucional del SICGAL, incluyendo garantías de que la seguridad laboral de un inspector no se vea amenazada por presión de otras instituciones involucradas en las operaciones marítimas.

El SICGAL debe solicitar el respaldo de otras autoridades civiles y marítimas cuando se detecten situaciones irregulares. Problemas tales como el narcotráfico, la migración ilegal, las amenazas de seguridad, la contaminación, etc., exigen respaldo multilateral.

Se debe incluir el tiempo necesario para una inspección minuciosa en los procedimientos habituales de desembarco de la carga, con un mínimo de dos horas para facilitar la inspección de todas las áreas del barco, especialmente aquellas que tradicionalmente no se utilizan para el almacenamiento de carga.

El SICGAL y el MTOP deben elaborar un manifiesto de carga completo para todos los barcos antes de la partida.

Se necesitan inspecciones antinarcóticos con perros detectores de drogas durante la partida y la llegada.

#### *Funcionamiento global de las operaciones portuarias*

La carga se transfiere del barco al muelle sin supervisión en barcasas no desinfectadas o inspeccionadas.

A excepción de San Cristóbal, las instalaciones de descarga son un lugar de mezcla caótica de actividades, lo cual crea riesgos operativos y posibilidad de contaminación cruzada.

El desempeño de las tareas de descarga es bajo y las operaciones sólo se realizan durante 9 horas por día.

Se debe incorporar a las barcasas al sistema de inspección del SICGAL. Los empleados municipales deben supervisar los procedimientos de desembarco para garantizar el uso correcto y seguro de la infraestructura portuaria.

En Isabela y Santa Cruz resulta imprescindible construir instalaciones para el manejo de la carga que incluyan áreas de recepción para los contenedores, grúas y estaciones de inspección para facilitar la carga y la descarga ordenadas y supervisadas en todo momento por el personal del SICGAL.

Se debe diseñar una terminal para optimizar las tasas de descarga y evitar inversiones innecesarias en infraestructura dentro de los puertos actuales. Las instalaciones físicas actuales no se deben tomar en cuenta para el manejo total de la carga en el futuro. El mejor lugar para este fin es el canal de Itabaca en la costa norte de Santa Cruz. El transporte entre las islas utilizará barcasas autopropulsadas con una capacidad de entre 100 y 125 toneladas. Las barcasas deberían ser capaces de operar dentro de las limitaciones actuales creadas por las mareas.



# REFERENCIAS

1. Allen, E.A., L.M. Humble, J.L.M. Dawson, and J.D. Bell. 1997. Exotic interceptions from wooden dunnage and packing material. In Abstracts of the 21st annual meeting and colloquium on quarantine security. Seattle: North American Plant Protection Organization.
2. Charles Darwin Foundation (CDF). 2004. Summary of policy recommendations to reduce the risk of West Nile introduction. Paper read at Proceedings of the Galápagos West Nile Virus workshop. Puerto Ayora, Galápagos.
3. Cervantes K., Rosero O., Martinetti M., Araujo E. (WILDAID, CGG, GNPS). February 2010. Alternatives Analysis for Locating a Maritime Terminal for Galapagos in Guayaquil and Conceptual Design Based on Quarantine Criteria.
4. Cervantes K., Rosero O., Martinetti M., (WILDAID, CGG). June 2010. Quarantine and Biosecurity Based Criteria for Processes and Requisites of the Galapagos Maritime Terminal in Guayaquil.
5. Cruz J.D., Boada R., Causton C.E. Fundación Charles Darwin. Septiembre 2007. Análisis del Riesgo Asociado al Movimiento Marítimo Hacia y en el Archipiélago de Galápagos.
6. Eastwood, G., L.D. Kramer, S.J. Goodman, and A.A. Cunningham. 2011. West Nile Virus vector competency in *Culex quinquefasciatus* in the Galápagos Islands. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 85 (3):426-433.
7. El-Naggar, M.E. 2010. Application of queuing theory to the container terminal at Alexandria seaport. *Journal of Soil Science & Environmental Management* 1(4):77-85.
8. Servicio Parque Nacional Galápagos (SPNG). 2011. Estadísticas de visitantes a Galápagos. Consultadas en: [http://www.Galápagospark.org/onecol.php?page=turismo\\_estadisticas](http://www.Galápagospark.org/onecol.php?page=turismo_estadisticas).
9. Gardener, M.R., and C. Grenier. 2011. Linking livelihoods and conservation: challenges facing the Galápagos Islands. In *Island futures: conservation and development across the Asia-Pacific region*, edited by G. Baldacchino and D. Niles. New York: Springer.
10. González, J.A., C.J. Montes, J. Rodríguez, and W. Tapia. 2008. Rethinking the Galápagos Islands as a complex social-ecological system: implications for conservation and management. *Ecology and Society* 13 (2):13.
11. Grehan, J. 2001. Biogeography and evolution of the Galápagos: integration of the biological and geological evidence. *Biological Journal of the Linnean Society* 74:267-287.
12. Honey, M. 2008. *Ecotourism and sustainable development: who owns paradise?* Washington D.C.: Island Press.
13. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2010. Censo de población y vivienda, Galápagos 2010. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
14. Merlen, G. 2009. The prevention of the arrival of organisms to the Galápagos Islands. Why, today's status, and what to do. Unpublished report.
15. Project ECU/00/G31 "Control de las Especies Invasoras en el Archipiélago de las Galápagos", Gobierno Ecuatoriano, (Ministerio del Ambiente), World Environment Facility (GEF), United Nations Development Program (UNDP), Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria-Galápagos (SESA-Galápagos) y Fundación Charles Darwin (FCD).
16. Rangel E. Galapagos Government Council. September 2009. Estudio de Costos por Transportación de Carga Vía Marítima Hacia Galápagos.
17. Resolution No. 028. Ecuadorian Merchant Marine and Ports Council. December 10th 2010.
18. Roque-Albelo, L. Charles Darwin Foundation. Mayo 2008. Desarrollo de Mecanismos para Prevenir la Dispersión Inter-Islands de



Insectos Atraídos a las Luces de los Barcos en las Islas Galápagos.

19. Roque-Albelo, L., M. Berg, and M. Galarza. 2006. Polizones peligrosos, dispersion de insectos entre las islas Galápagos en barcos de turismo. Puerto Ayora, Galápagos: Charles Darwin Foundation.

20. Rosero O., Wildaid. August 2010. Proyección de la Carga Marítima hacia Galápagos al Año 2040. Análisis de Capacity Planning para el Sistema de Transporte Marítimo y Definición de Inversiones Mínimas.

21. Tadashi, Y. 2003. Optimizing the handling capacity in a container terminal for investigating efficient handling systems. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 5:597-608.

22. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO). 2006. Joint IUCN / UNESCO mission report: Galápagos Islands. Paris: United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization.

23. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO). 2010. State of conservation of World Heritage

properties inscribed on the List of World Heritage in Danger. Paris: United Nations Educational, Scientific & Cultural Organization.

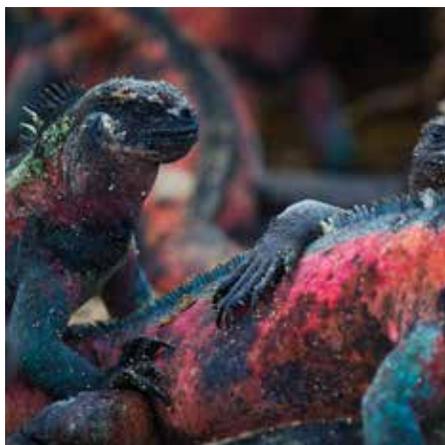
24. Vela A. Ministerio del Ambiente del Ecuador, UNDP. March 2011. Fortalecimiento al Sistema de Cuarentena

25. Zapata, F. UNDP-GEF. March 2005. Diagnostic: Cargo Transportation System Toward and Between the Galapagos Islands

26. Zapata, F. UNDP-GEF, March 2005. Optimum Maritime Transport System for the Galapagos Islands.

27. Zapata, C. 2006. Evaluación de la eficiencia técnica-operativa del Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos (SICGAL). Puerto Ayora, Galápagos: Charles Darwin Foundation.

28. Zapata, C., and M. Martinetti. 2011. Implementación del sistema integral de transporte marítima de carga Guayaquil - Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos: Consejo de Gobierno de Galápagos.



## ANEXO I: RESOLUCIONES CLAVE RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CARGA DESDE EL AÑO 2008

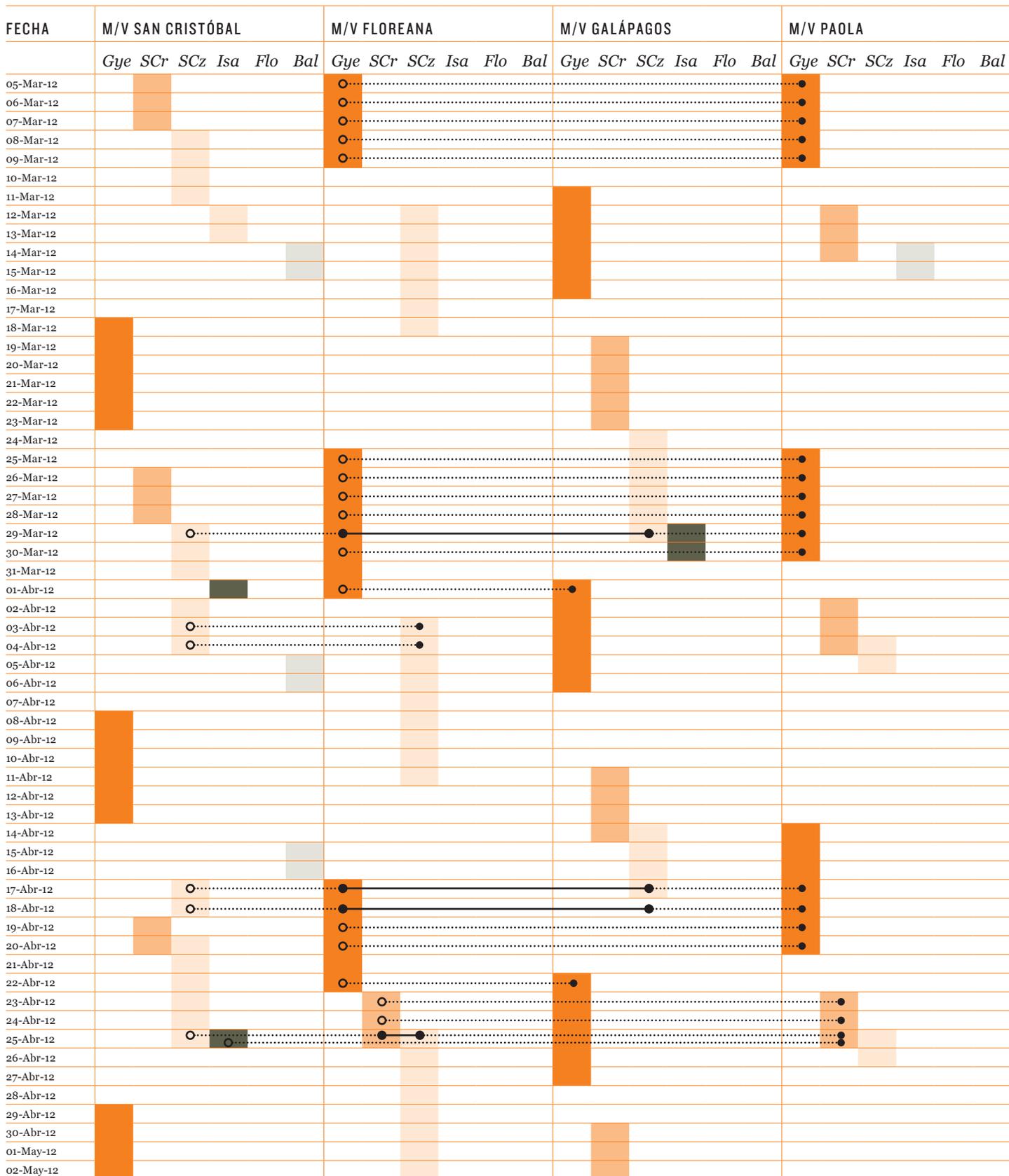
RESOLUCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
03-CI-21-I-2008	Ene 2008	El INGALA, actualmente el CGREG, autorizó el SOTMCG para el ordenamiento de los barcos que transportan carga al archipiélago.
019/08	Ago 2008	El CNMMP estableció que todos los barcos que transporten alimentos y otro tipo de mercadería a Galápagos deben estar equipados para evitar la introducción fortuita de especies exóticas al archipiélago, y exigió que deben estar certificados por la IACS y mantener condiciones para a) el transporte de mercadería con los requisitos de almacenamiento y contenedores relacionados; b) el manejo de una grúa para carga y descarga; c) el tratamiento de cubierta; d) la eliminación de las aguas de lastre; y e) la fumigación antes de cada viaje.
15-CI-04-IX-2008	Sep 2008	El INGALA autorizó el estudio y la creación de muelles de carga exclusivos en todas las islas pobladas comenzando con San Cristóbal, solicitó el uso del muelle Caraguay para la carga de mercadería en Guayaquil, y comenzó la remodelación del muelle TIMSA en Guayaquil, actualmente conocido como Store Ocean.
CSA-103-12-2008	Dic 2008	El SICGAL diseñó una lista de tipos de contenedores requeridos y autorizados para todos los productos orgánicos comúnmente transportados a Galápagos.
CSA-119-08-2009	Ago 2009	EL SICGAL autorizó nuevos procedimientos de fumigación y desinfección para los buques de carga en cooperación con la DIRNEA y el SPNG.
CSA-121-12-2009	Dic 2009	El SICGAL elaboró una lista de productos que requieren refrigeración para el transporte a Galápagos y notificó a los propietarios de barcos y a la DIRNEA sobre su aplicación.
CSA-126-2010	Abr 2010	El SICGAL estableció una lista de modernizaciones de los buques para evitar la atracción y dispersión de insectos durante el transporte marítimo entre Guayaquil y Galápagos, y entre las islas. Además, requirió que todos los buques sean inspeccionados antes de recibir autorización para desembarcar desde Guayaquil.
028/10	Dic 2010	El CNMMP decidió pedir un permiso de operación insular (POI) para todos los barcos que viajen dentro de la RMG, el cual será obtenido en función de los requisitos de póliza de seguro, instalaciones de cuarentena y bioseguridad, seguridad marina y conservación ambiental, certificación de la IACS e instalaciones para el transporte de carga.
CSA-135-02-2011	Feb 2011	El SICGAL recomendó que el muelle Caraguay en Guayaquil sea cerrado para el embarque de mercadería y la carga de productos destinados a Galápagos ya que presenta un alto riesgo para la introducción de plagas y enfermedades. Todas las instituciones involucradas solicitaron la creación de un muelle alternativo dedicado al manejo de la carga que se envía a Galápagos.
010-CGREG-2011	Feb 2011	El CGREG aprobó los procedimientos requeridos para la obtención de un POI para todos los barcos que transportan carga a Galápagos. Los propietarios fueron notificados sobre la obligación de cumplir con los requisitos antes del 1 de julio de 2011.
024-CGREG-2011	Mayo 2011	El CGREG declaró que cuatro de los seis barcos en funcionamiento en aquel momento no podían obtener certificación de la IACS sin inversiones considerables, y admitió que los otros dos barcos no podrían satisfacer la demanda de mercadería de Galápagos. El plazo para que todos los barcos obtengan la certificación fue prorrogado hasta el 1 de enero de 2012.

## ANEXO 2: PUNTUACIONES PORCENTUALES DE LOS INSPECTORES DEL SICGAL EVALUADOS EN FEBRERO DE 2012

Se resaltan las secciones con una puntuación total de 50% o menos

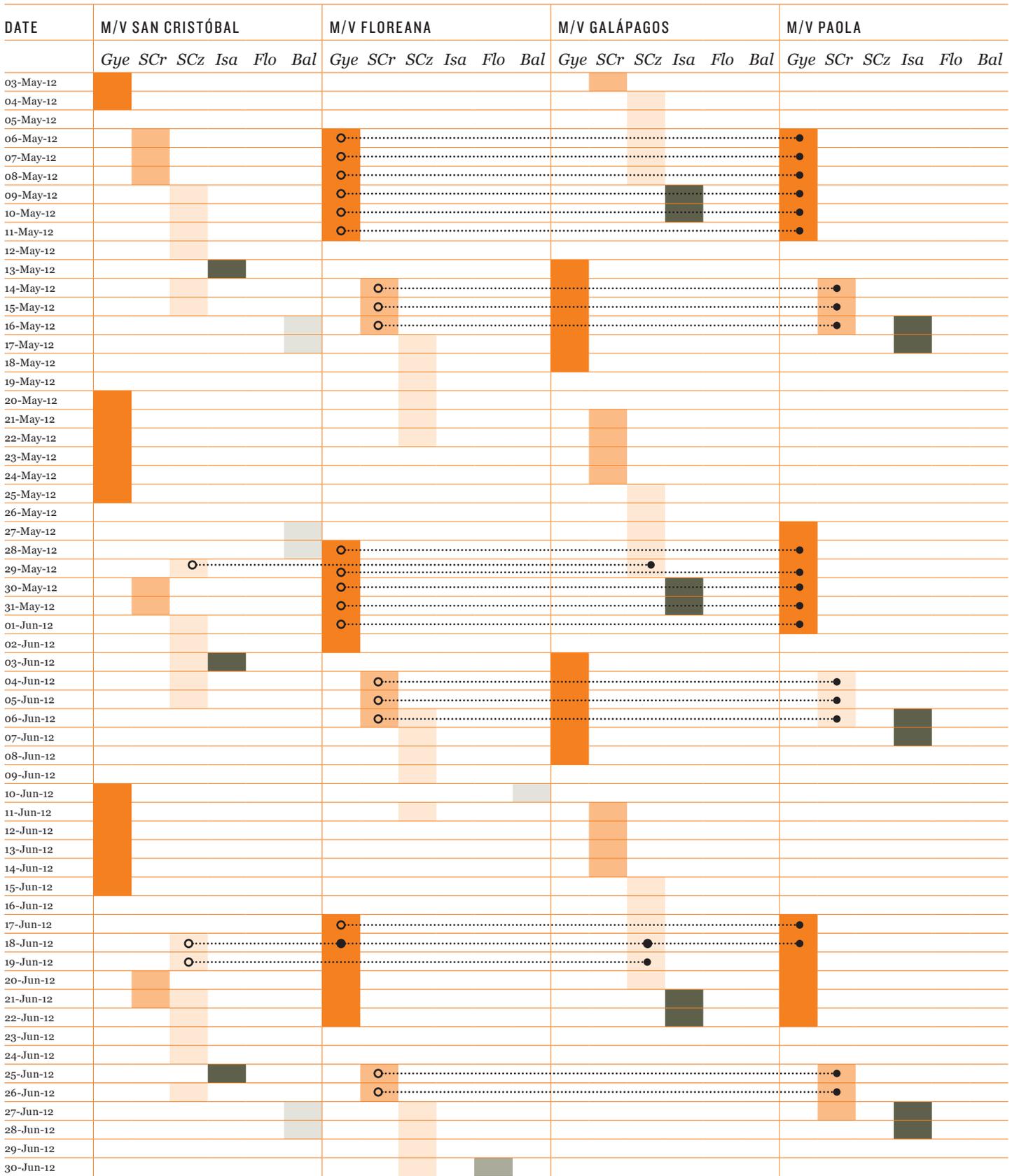
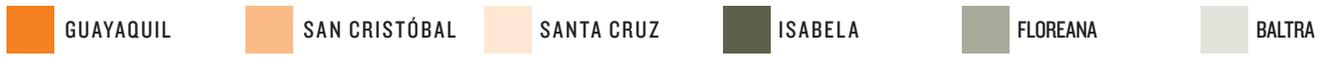
SECCIÓN DE PRUEBA	GUAYAQUIL	QUITO	SANTA CRUZ	SAN CRISTÓBAL	ISABELA	TOTAL
El inspector comprende los temas más importantes en Galápagos, especialmente el problema de las especies introducidas.	63.92	86.50	84.46	77.29	91.67	78.00
El inspector comprende la importancia del SICGAL, dentro del marco de los objetivos de conservación y desarrollo sostenible de Galápagos	63.38	82.50	80.86	81.14	91.67	76.78
El inspector comprende las sanciones legalmente adecuadas, especialmente para las violaciones de protocolo y el procedimiento disciplinario administrativo	75.29	81.70	75.86	69.57	84.67	75.98
El inspector posee conocimientos generales de las islas Galápagos, especialmente su geografía, geología, historia natural y biodiversidad nativa	45.50	59.40	74.36	60.29	71.67	61.49
El inspector comprende los conceptos y principios que rigen los sistemas de cuarentena internacional	52.33	79.60	64.50	25.43	50.00	55.05
El inspector conoce los antecedentes sanitarios de las islas, incluyendo las enfermedades zoonóticas y la relación entre antecedentes de problemas sanitarios y desarrollo socio-económico de Galápagos	33.46	56.50	67.61	36.64	55.33	50.07
El inspector comprende las leyes que respaldan las distintas actividades realizadas por el SICGAL	10.25	70.60	49.25	23.71	39.83	35.39
El inspector conoce aspectos de la historia humana y la población de las islas Galápagos	9.50	51.00	37.93	20.79	54.67	29.50
El inspector conoce los antecedentes históricos de la creación del SICGAL	7.29	32.50	31.25	35.71	37.50	25.61
El inspector sabe de organizaciones internacionales, tratados y acuerdos relacionados con la sanidad agrícola	0.00	6.60	23.79	0.00	0.00	8.93
<b>Número de inspectores</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>41</b>
<b>Promedio de meses que los inspectores trabajaron para el SICGAL</b>	<b>59</b>	<b>119</b>	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>94</b>	<b>69</b>

# ANEXO 3: MUESTREO ESTADÍSTICO DE BUQUES DE CARGA POR VIAJE PUERTOS



Continúa

# ANEXO 3: MUESTREO ESTADÍSTICO DE BUQUES DE CARGA POR VIAJE PUERTOS



THE LEONA M. AND HARRY B.  
**HELMSLEY**  
CHARITABLE TRUST

---

**IGTOA**  
International Galapagos Tour Operators Association

**iLCP** INTERNATIONAL LEAGUE OF  
CONSERVATION  
PHOTOGRAPHERS™

**WILDAID**



*Este informe está impreso en 100% papel reciclado*