

Producto 2 – Evolución Funcional del Validador (Cierre de Brechas)

Entregables 2.1 y 2.3 - Módulos de Indicadores Financieros y de Gestión Desplegados

Informe de ejecución de las demás actividades acordadas en el Plan de trabajo y productos obtenidos correspondientes al Producto 2.

Información contractual

Contrato:	No. 478-2026
Cliente:	Superintendencia de Transporte – Delegatura de Puertos
Objeto:	Prestar servicios técnicos especializados en la Delegatura de Puertos apoyando la gestión de actividades en la validación de aspectos tecnológicos relacionados con la actividad portuaria.
Fase Proyecto:	2

Historial de versiones

Documento:	Fase 2 – Producto 1c		
Versión	Fecha	Descripción	Elaboró
1	27/03/2026	Versión inicial del documento.	GSD+

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ALCANCE DEL PRODUCTO 2	5
3.	EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES.....	5
3.1	Desarrollo e Implementación Funcional del Validador.....	5
4.	PRODUCTOS OBTENIDOS	6
4.1	Módulo de Indicadores ABC – Frontend y Backend	6
4.1.1	Componente Frontend – Formularios de carga ABC.....	6
4.1.2	Componente Backend – Procesamiento y validación ABC	7
4.2	Módulo de Indicadores BSC – Frontend y Backend.....	7
4.2.1	Indicadores BSC Anuales	7
4.2.2	Indicadores BSC Mensuales.....	8
4.3	Módulo de Eliminación para Indicadores ABC y BSC.....	9
4.4	Estandarización de información en Zona Plata	9
4.5	Consolidación de información en Zona Oro.....	10
4.6	Despliegue de los componentes del validador en ambiente productivo.....	11
4.7	Pruebas No Funcionales	11
4.7.1	Pruebas Validador	12
4.7.2	Pruebas Eliminator	13
4.8	Actualización de manuales de usuario	14
5.	CONCLUSIONES.....	14

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la implementación del CONPES 4118 de 2023 – Política Nacional Portuaria y del proyecto de inversión “Mejoramiento de la gestión y capacidad institucional para la supervisión integral a los vigilados a nivel nacional”, la Superintendencia de Transporte adelanta la contratación de servicios técnicos especializados con GSD PLUS S.A.S. para apoyar la validación de componentes tecnológicos asociados a la actividad portuaria.

Este informe se presenta como parte de los entregables derivados de dicha contratación y da continuidad a los desarrollos efectuados por GSD PLUS S.A.S. en los contratos DNP-OR-078-2023 y DNP-OR-081-2024 del Departamento Nacional de Planeación (DNP), los cuales sentaron las bases del Repositorio Portuario y del Validador de estadísticas del tráfico portuario, instrumentos clave para la consolidación, análisis y visualización de la información reportada por las sociedades portuarias del país.

El presente documento reporta las actividades correspondientes al segundo hito del proyecto, enfocadas en la implementación de los procesos de carga y validación de los archivos asociados a los Indicadores ABC y a los Indicadores BSC (mensuales y anuales). Esta implementación incluye el desarrollo de los componentes frontend y backend necesarios para la ingesta, procesamiento y validación de dicha información.

El informe se organiza en dos secciones principales: (i) Ejecución de actividades, en la cual se describen las acciones desarrolladas durante esta fase; y (ii) Productos obtenidos, donde se presentan los resultados alcanzados y los entregables asociados. En este sentido, el documento da cumplimiento a los entregables 2.1 y 2.3 definidos en el contrato.

2. ALCANCE DEL PRODUCTO 2

El Producto 2 tiene como propósito completar la evolución funcional del Validador Web, cerrando las brechas identificadas en fases anteriores mediante la incorporación de módulos faltantes, la consolidación de procesos de validación y la estandarización del flujo de datos dentro del repositorio portuario.

En particular, este producto comprende:

- La implementación y despliegue en ambiente productivo de los módulos de indicadores ABC y BSC.
- La integración de los componentes frontend y backend asociados a la captura, validación y procesamiento de información.
- La consolidación de los procesos de estandarización en las zonas Plata y Oro del Data Lake.
- La ejecución de actividades técnicas, de coordinación y de soporte necesarias para la operación del sistema.

3. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

En cumplimiento del cronograma establecido y los objetivos definidos para la Fase 2: Evolución funcional del validador, se ejecutaron actividades orientadas al desarrollo, implementación, estandarización y despliegue de los componentes funcionales del sistema, así como a la coordinación con las entidades participantes. Estas actividades constituyen la base de los productos técnicos obtenidos, los cuales se describen en la Sección 3 del presente informe.

3.1 Desarrollo e Implementación Funcional del Validador

Durante esta fase se llevaron a cabo las siguientes actividades técnicas necesarias para la evolución funcional del sistema:

- **Primera reunión con entidades (Hito):** Se realizó la sesión inicial con las entidades participantes con el propósito de socializar el funcionamiento del repositorio portuario (Lago de datos), así como los modelos de información que se describen en el mismo y la interacción esperada (servicios de consulta e ingesta de información)
- **Implementación de indicadores ABC (Front-End y Back-End):** Se desarrollaron e integraron los componentes funcionales correspondientes a los indicadores ABC, incluyendo la lógica de validación y servicios de procesamiento necesarios para la gestión de la información reportada en el lago de datos.
- **Implementación de indicadores BSC (Front-End y Back-End):** Se implementaron los desarrollos necesarios para la funcionalidad de los indicadores BSC, contemplando los servicios backend para el procesamiento, validación y almacenamiento de los datos asociados a estos indicadores.
- **Estandarización de información del validador en la Zona Plata:** Se desarrollaron procesos de transformación y limpieza de datos, orientados a la normalización de la información generada por el validador y su correcta estructuración dentro de la Zona Plata del lago de datos.

- **Estandarización de información del validador en la Zona Oro:** Se implementaron procesos de consolidación y estructuración avanzada de la información, permitiendo la generación de modelos optimizados para consulta y futuro análisis en la Zona Oro del lago de datos.
- **Despliegue de modelos consolidados:** Se realizaron las actividades necesarias para la publicación y puesta en operación de los modelos descritos anteriormente respecto a los indicadores BSC y ABC.
- **Actualización de manuales de usuario del validador:** Se actualizaron los manuales funcionales del sistema, incorporando las nuevas funcionalidades desarrolladas durante la fase, así como ajustes en los flujos operativos y recomendaciones de uso para los usuarios finales.

4. PRODUCTOS OBTENIDOS

A continuación, se presentan los principales productos obtenidos como resultado de la ejecución de la Fase 2 del proyecto, los cuales corresponden a los entregables 2.1, 2.2 y 2.3 definidos en el contrato.

4.1 Módulo de Indicadores ABC – Frontend y Backend

Se desarrollaron e integraron los componentes funcionales correspondientes a los Indicadores ABC del sistema legado VIGIA, los cuales no habían sido migrados en fases anteriores. Esta implementación comprende los archivos de Actividades, Áreas Funcionales, Recursos y Servicios Específicos.

4.1.1 Componente Frontend – Formularios de carga ABC

Se implementaron los formularios web necesarios para la carga de los cuatro archivos de Indicadores ABC. Cada formulario incluye:

- Selector de archivo con validación de formato y extensión permitida.
- Presentación de resumen de errores.
- Confirmación de envío exitoso con correo electrónico de resumen.

The screenshot shows a web form titled 'Formulario de carga'. It contains the following elements:

- Tipo de indicadores:** A dropdown menu currently showing 'Indicadores ABC'.
- Mes:** A dropdown menu with the placeholder text 'Selecciona un mes'.
- Año:** A text input field with the placeholder text 'Año'.
- Nombre del Archivo:** A dropdown menu with the placeholder text 'Selecciona un nombre de archivo'. Below the dropdown, a list of options is visible: 'Actividades', 'Áreas', 'Recursos', and 'Servicios'.
- Enviar:** A blue button located at the bottom left of the form.

Figura 1 Formulario de carga – Módulo ABC (captura del ambiente productivo)

4.1.2 Componente Backend – Procesamiento y validación ABC

En el backend se implementaron los servicios de procesamiento para los archivos ABC, incluyendo:

- Reglas de validación de formato, tipo de dato y obligatoriedad de campos por cada archivo.
- Integración con el sistema de autenticación del Validador para trazabilidad por vigilado.
- Mecanismo de sincronización hacia la Zona Plata del lago de datos.



Figura 2 Diagrama de Flujo - Procesamiento Backend

4.2 Módulo de Indicadores BSC – Frontend y Backend

Se implementó el Módulo de Gestión para la captura de los indicadores del BSC en sus periodicidades anual y mensual. La puesta en producción de este módulo permite a la Superintendencia contar con una herramienta de captura integral, eliminando la dependencia de los módulos del sistema legado VIGIA para esta información.

4.2.1 Indicadores BSC Anuales

Se desarrollaron los formularios y la lógica de backend para la carga de los reportes BSC de periodicidad anual. Se implementaron reglas de validación específicas para los periodos anuales, garantizando la coherencia de la información con los registros históricos existentes en el lago de datos.

The screenshot shows the SuperTransporte web application interface. At the top, there is a header with the GSD+ logo and the text 'LA RUTA HACE LA DIFERENCIA'. Below the header, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'SuperTransporte' links. The main content area is titled 'Sistema indicadores de gestión al transporte'. Below the title, there is a description of the service: 'Servicio web que permite realizar la transmisión de información y validación a través de un archivo para los vigilados de tipo Marítimo y fluvial relacionada con el movimiento en toneladas de tráfico portuario por zona portuaria, por sociedad portuaria, por tipos de carga, tiempos de operación en puerto, almacenamiento de la carga en puerto, las características de las naves arribadas, unidades de contenedores movilizados, país de origen y destino de la carga.' Below the description, there is a form with the following fields: 'Tipo de indicadores' (dropdown menu with 'Indicadores BSC Anuales' selected), 'Año' (text input field), and 'Archivo' (button 'Seleccionar archivo' and text 'Ningún archivo seleccionado'). At the bottom of the form, there is a blue 'Enviar' button. The footer of the application shows the GSD+ logo and the text 'GOV.CO'.

Figura 3 Formulario BSC Anual – Captura de indicadores (ambiente productivo)

4.2.2 Indicadores BSC Mensuales

Para la periodicidad mensual se implementó un flujo de carga diferenciado que permite a las sociedades portuarias reportar los indicadores mes a mes. El sistema valida la consistencia temporal del reporte (no se permiten periodos futuros) y controla la duplicidad de envíos para el mismo periodo.

The screenshot shows the SuperTransporte web application interface for monthly BSC indicators. The layout is similar to the annual form, but with additional fields for 'Mes' and 'Año'. The 'Tipo de indicadores' dropdown menu has 'Indicadores BSC Mensuales' selected. The 'Mes' field has a dropdown menu with 'Selecciona un mes' selected. The 'Año' field is a text input field. The 'Archivo' field has a button 'Seleccionar archivo' and text 'Ningún archivo seleccionado'. At the bottom of the form, there is a blue 'Enviar' button. The footer of the application shows the GSD+ logo and the text 'GOV.CO'.

Figura 4 Formulario BSC Mensual – Captura de indicadores (ambiente productivo)

4.3 Módulo de Eliminación para Indicadores ABC y BSC

Se llevo a cabo el desarrollo de la funcionalidad “eliminar” para los nuevos archivos ABC y BSC, desde el módulo de eliminación creado previamente. Para esto, se establecieron parámetros de eliminación necesarios para encontrar los archivos a eliminar, los cuales son:

- NIT del Vigilado
- Archivos a Inhabilitar
- Mes (No es necesario en los BSC Anuales)
- Año
- Motivo (Nueva funcionalidad): En este campo se espera que la persona que esta realizando el proceso, explique la razón de la eliminación del archivo, con el fin de tener una trazabilidad sobre la información inhabilitada.

Este módulo se presenta en la Figura 5:

Figura 5 Módulo de Eliminación

El módulo de eliminación actualmente se encuentra desplegado en la siguiente URL: <https://agreeable-island-0d7314510.3.azurestaticapps.net>

4.4 Estandarización de información en Zona Plata

Se desarrollaron procesos de transformación y limpieza de datos orientados a la normalización de la información generada por el Validador (módulos ABC y BSC) y su correcta estructuración dentro de la Zona Plata del lago de datos. Esta zona actúa como etapa intermedia de calidad antes de la consolidación definitiva. Los procesos de estandarización incluyen:

- Estandarización de los tipos de archivos.
- Organización de los datos en las columnas correspondientes.
- Mapeo de variables entre modelos.

4.5 Consolidación de información en Zona Oro

Se implementaron los procesos de consolidación y estructuración avanzada de la información, permitiendo la generación de modelos optimizados para consulta y análisis en la Zona Oro del lago de datos. Esta zona constituye la fuente oficial de datos de la Superintendencia de Transporte para efectos del Repositorio Portuario. La consolidación en Zona Oro garantiza:

- Unicidad de registros.
- Disponibilidad de la información para los tableros de Power BI del Repositorio Portuario.
- Consistencia con los datos de tráfico portuario existentes en la Zona Oro.
- Base para la futura implementación de los servicios de interoperabilidad de salida.

Contenedores de blobs > gold > actividades_ABC > v1

Método de autenticación: Clave de acceso ([Cambiar a la cuenta de usuario de Microsoft Entra](#))

Buscar blobs por prefijo (distingue mayúsculas de minúsculas) Solo mostrar objetos activos

Ordenación de todos los elementos 4

☐ Nombre ↑	Última modificación	Nivel de acceso	Tipo de blob	Tamaño	Estado de conc...
☐ [-]					...
☐ _committed_1613614243787860021	30/3/2026, 7:18:28	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	124 B	Disponible ...
☐ _started_1613614243787860021	30/3/2026, 7:18:28	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	0	Disponible ...
☐ _SUCCESS	30/3/2026, 7:18:29	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	0	Disponible ...
☐ part-00000-tid-1613614243787860021-60eb3111-7c6d-47d8-93e0-33cf1722...	30/3/2026, 7:18:28	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	3.12 KiB	Disponible ...

Figura 6 Indicadores ABC en Zona Oro

Contenedores de blobs > gold > ind_anuales_BSC > v0

Método de autenticación: Clave de acceso ([Cambiar a la cuenta de usuario de Microsoft Entra](#))

Buscar blobs por prefijo (distingue mayúsculas de minúsculas) Solo mostrar objetos activos

Ordenación de todos los elementos 4

☐ Nombre ↑	Última modificación	Nivel de acceso	Tipo de blob	Tamaño	Estado de conc...
☐ [-]					...
☐ _committed_4594776226274749282	1/4/2026, 7:18:41	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	124 B	Disponible ...
☐ _started_4594776226274749282	1/4/2026, 7:18:40	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	0	Disponible ...
☐ _SUCCESS	1/4/2026, 7:18:41	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	0	Disponible ...
☐ part-00000-tid-4594776226274749282-e471efa0-ed24-42ae-ad5a-36e68b60...	1/4/2026, 7:18:40	Frecuente (inferido)	Blob en bloques	2.72 KiB	Disponible ...

Figura 7 Indicadores BSC en Zona Oro

También se evidencian que los modelos están siendo guardados en la base de datos de manera exitosa mediante la herramienta DataBricks.

The screenshot shows the Databricks 'Explorador de catálogos' (Catalog Explorer) interface. On the left, a sidebar lists various catalogs and tables under the 'validated' folder, with 'ind_anuales_bsc_v0' selected. The main panel displays the 'Información general' (General Information) for this table. It includes a description section with a search bar and a table of columns. The table has three columns: 'Columna', 'Tipo', and 'Comentario'. The data is as follows:

Columna	Tipo	Comentario
codigo_sociedad_portuaria	int	
tipo_indicador_bsc	string	
fuelle	string	
responsable	string	
anio_reporte	int	
semaforo_verde	double	
semaforo_verde_amarillo	double	
semaforo_amarillo_rojo	double	
semaforo_rojo	double	
gastos_venta	string	
presupuesto_enero	double	
presupuesto_febrero	double	
presupuesto_marzo	double	
presupuesto_abril	double	

Additional details on the right include 'Fuente de datos: Parquet' and 'Tamaño: Desconocido'.

Figura 8 Zona Oro en Databricks

4.6 Despliegue de los componentes del validador en ambiente productivo

Se realizaron las actividades de despliegue y puesta en operación de los modelos correspondientes a los Indicadores BSC y ABC en el ambiente productivo de la Superintendencia de Transporte. El despliegue incluyó:

- Configuración de los pipelines de Azure Data Factory para la ejecución periódica de los procesos de estandarización y consolidación.
- Verificación de la correcta visualización de los nuevos indicadores en los tableros de Power BI del Repositorio Portuario.
- Monitoreo inicial de la operación y ajustes de parámetros de configuración.

El despliegue del validador se realizó en la URL proporcionada para conectar el backend, esta es: <https://white-mushroom-0e02eca10.4.azurestaticapps.net/>. Es importante resaltar que es necesario pasar por el módulo de autenticación suministrado por la Superintendencia (<https://sinstqa.supertransporte.gov.co/transversales/usuarios/login>), para poder acceder a la funcionalidad del sistema.

Adicionalmente el código fuente se puede encontrar en: https://dev.azure.com/devops-supertransporte/sigt/_git/data_preloader

4.7 Pruebas No Funcionales

Para comprobar la funcionalidad se realizaron pruebas no funcionales del sistema mediante la herramienta JMeter. Para todas las pruebas se usó un token entregado por la plataforma de Vigia 2.0, el cual fue ajustado para recibir los correos de validación. Los resultados se presentan en las siguientes secciones.

4.7.1 Pruebas Validador

4.7.1.1 Frontend

Para realizar las pruebas del validador en el frontend, se realizaron peticiones de tipo GET, con la ruta específica del sistema y con los parámetros de carga correspondientes como se observa en la Figura 9

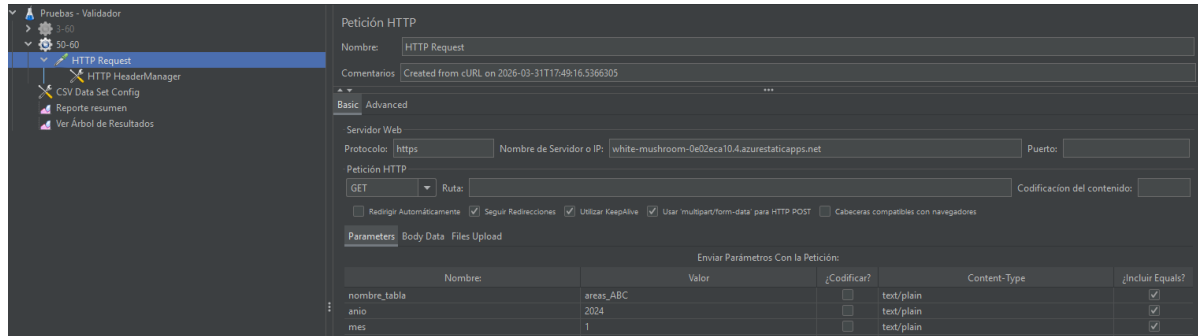


Figura 9 Pruebas Validador – Frontend

Con esta configuración se obtuvo un resultado 100% exitoso a las pruebas de carga, las cuales fueron planteadas como un caso extremo donde se realizan 50 solicitudes en 60 segundos. Estos resultados se evidencian en la Figura 10

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
HTTP Request	50	305	247	1422	162.14	0.00%	50.8/min	0.73	0.80	877.0
Total	50	305	247	1422	162.14	0.00%	50.8/min	0.73	0.80	877.0

Figura 10 Resultados Pruebas Validador – Frontend

Podemos observar que no se tuvieron errores y que el rendimiento promedio del programa es de 50.8 peticiones cada minuto.

4.7.1.2 Backend

Para el backend se establecieron pruebas con los mismos parámetros tal como se presenta en la Figura 11, estableciendo de manera correcta la ruta de acceso para las peticiones, la cual en este caso sería la ruta directa a la Azure Function, así mismo el tipo de petición cambio a POST.

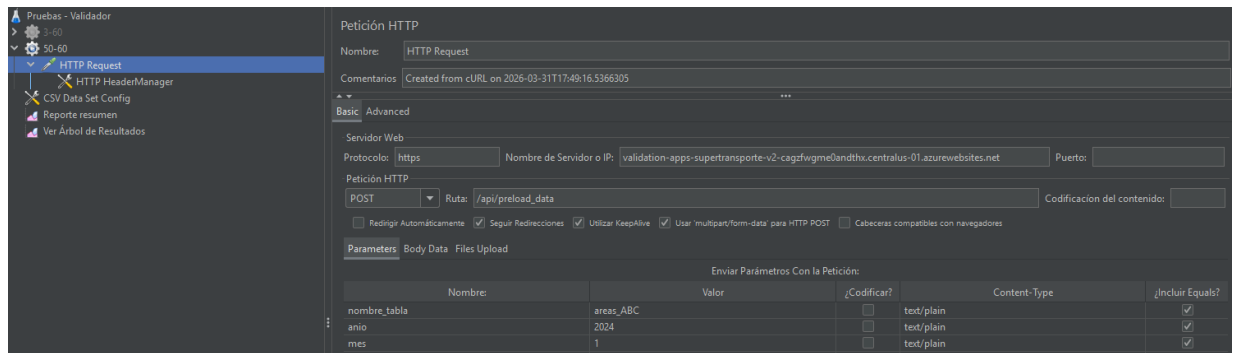


Figura 11 Pruebas Validador – Backend

En los resultados presentados en la Figura 12, se aprecia un porcentaje de 100% de éxito, con un promedio de 45.4 peticiones por minuto.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento
HTTP Request	50	5914	549	13440	5387.64	0.00%	45.4/min
Total	50	5914	549	13440	5387.64	0.00%	45.4/min

Figura 12 Resultados Pruebas Validador - Backend

4.7.2 Pruebas Eliminator

4.7.2.1 Frontend

Para el eliminador, se cambiaron los parámetros, según los requiere el programa y se ajusto la ruta de la petición al frontend correspondiente, junto con el tipo de petición GET.

Nombre:	Valor	¿Codificar?	Content-Type	¿Incluir Equals?
tipoArchivo	areas_ABC	☐	text/plain	☒
anio	2024	☐	text/plain	☒
mes	1	☐	text/plain	☒
nit	965965965	☐	text/plain	☒
motivo	Prueba	☐	text/plain	☒

Figura 13 Pruebas Eliminator - Frontend

Los resultados arrojaron un promedio de 50.8 peticiones por minuto con un 100% de éxito, tal como se muestra en la Figura 14.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
HTTP Request	50	309	252	984	102.20	0.00%	50.8/min	0.73	0.82	884.0
Total	50	309	252	984	102.20	0.00%	50.8/min	0.73	0.82	884.0

Figura 14 Resultados Pruebas Eliminator - Frontend

4.7.2.2 Backend

Para el backend, se ajusto nuevamente la ruta de acceso y el tipo de petición a DELETE y se presentó la configuración mostrada en la Figura 15.

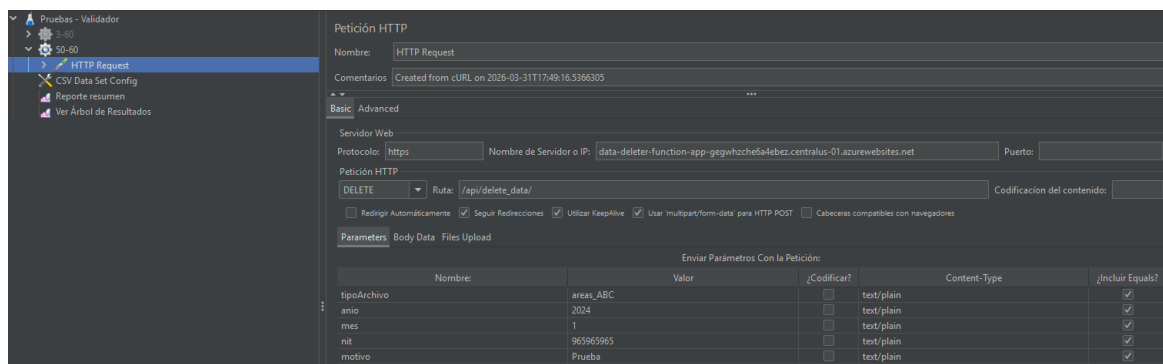


Figura 15 Pruebas Eliminator – Backend

Los resultados demostraron una vez más 100% de éxito en todas las peticiones enviadas y un promedio de 50.5 peticiones recibidas por minuto.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
HTTP Request	50	759	499	4995	840.44	0.00%	50.5/min	0.27	1.68	328.4
Total	50	759	499	4995	840.44	0.00%	50.5/min	0.27	1.68	328.4

Figura 16 Resultados Pruebas Eliminator – Backend

4.8 Actualización de manuales de usuario

Se actualizó el manual funcional del Validador Portuario, incorporando las nuevas funcionalidades desarrolladas durante la Fase 2. Los manuales actualizados cubren:

- Guía de carga de Indicadores ABC: instrucciones paso a paso para el registro y envío de los archivos de Actividades, Áreas Funcionales, Recursos y Servicios Específicos.
- Guía de carga de Indicadores BSC: Procedimiento para el reporte de indicadores BSC en periodicidades anual y mensual.
- Actualización del manual de usuario general del Validador: incorporación de los nuevos módulos en la navegación y flujos operativos del sistema.

Este manual corresponde al producto 2.2 del presente contrato.

5. CONCLUSIONES

- Se ejecutaron satisfactoriamente las actividades definidas para la Fase 2 del proyecto, cumpliendo con el cronograma establecido y los objetivos funcionales planteados.
- La implementación de los indicadores ABC y BSC. Completa las capacidades del validador, permitiendo una gestión total de la información reportada.
- Los procesos de estandarización en las zonas Plata y Oro garantizan la calidad, trazabilidad y disponibilidad de los datos para análisis posteriores.
- La actualización de la documentación funcional facilita la adopción de las nuevas funcionalidades por parte de los usuarios y asegura la correcta operación del sistema.

- Las pruebas no funcionales permitieron ver el alcance del proyecto y su capacidad operativa, demostrando resultados positivos.
- La evolución funcional alcanzada constituye una base sólida para futuras fases del proyecto orientadas a la optimización y expansión del repositorio portuario.