
 Universidad de los Andes Facultad de Ingeniería	Ingeniería de Sistemas y Computación Pregrado ISIS2304 – Sistemas Transaccionales http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2304 Horario: Miércoles y Viernes – 15:30 a 16:50	
---	---	---

PUERTO DE LOS ANDES – PARTE 1 – ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

INTRODUCCIÓN GENERAL AL CASO

Uno de los actores importantes en el desarrollo económico de un país es el sector portuario, pues provee la base para las operaciones de importación y exportación de los productos de un país por vía marítima, procesos que dinamizan y apalancan la economía del país. Con este propósito, se quiere crear **PuertoAndes**, una aplicación informática que apoya los procesos movimiento de carga por vía marítima, aprovechando la tecnología de comunicaciones existente y teniendo en cuenta toda la legislación portuaria y financiera del país.

Una breve descripción de la problemática portuaria y de los procesos necesarios para su buen funcionamiento se puede encontrar en el documento y video siguientes, que también están publicados en Sicua

- <http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/caracterizacion%20puertos/LOGISTICA%20PORTUARIA.pdf>
- <http://video.esri.com/watch/3651/the-port-of-rotterdam>

Por último, hay que tener en cuenta que la dinámica empresarial y económica del país, obliga a que **PuertoAndes** esté preparado para eventuales ampliaciones, ya sea desde el punto de vista de cobertura geográfica, nuevos actores, fusión, entre otras.

El objetivo de este trabajo es la construcción de **PuertoAndes**, que ofrece sus servicios de manera confiable y efectiva para la comunidad, de acuerdo con las políticas y expectativas descritas.

PUERTO DE LOS ANDES – PARTE 2 – DISEÑO Y DESARROLLO GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

PuertoAndes es responsable del manejo de llegadas y atraque de buques, descarga y cargue de los mismos, al igual que del almacenamiento y distribución de mercancía involucrada en procesos de importación o exportación. Los servicios ofrecidos por **PuertoAndes** permiten a los exportadores obtener información de la programación marítima y de las capacidades de los buques utilizados para el transporte, con el fin de que puedan planear sus procesos de acuerdo a la disponibilidad y costos de los servicios ofrecidos por el puerto. De igual manera permite a los importadores recoger la mercancía almacenada en el puerto, por diferentes medios de transporte, en las fechas previstas para tal actividad.

Usted ha sido contratado para brindar la funcionalidad prevista por el puerto, con el fin de desarrollar por parte de otros consultores, en etapas posteriores a este proyecto, interfaces web y de aplicaciones móviles para facilitar la interacción con el puerto.

Los principales conceptos que debe manejar **PuertoAndes** son:

- El puerto maneja áreas de almacenamiento que se clasifican en: bodegas, patios, cobertizos y silos. De las bodegas se tiene información sobre sus dimensiones: ancho y largo total expresados en metros, indica si tiene plataforma externa y la separación entre columnas medida también en metros. Adicionalmente, si tiene cuartos fríos, indica el área de cada cuarto frío (e.g., 46.2m²), las dimensiones (e.g., 7.70m de ancho x 6m de largo x 2.8m de altura) y el área utilizada para el cuarto en función de la Bodega (e.g., Todo el ancho y 30% de la Bodega). De los patios y cobertizos se tiene la dimensión (e.g., 44.000mts²) y el tipo de carga que soporta (e.g., granos). Finalmente, de los silos se tiene el nombre y la capacidad en toneladas para almacenar gránulos sólidos.
- El puerto maneja buques especializados por tipo de carga tales como portacontenedores (diseñados para el transporte de contenedores exclusivamente), multipropósito (diseñados para transportar todo tipo de carga, general, contenedores, granel sólido, etc.) y ro-ro (también llamados Roll On – Roll Off, diseñados para transportar carga

rodada, como los vehículos). En el caso de los buques portacontenedores, se describe su capacidad en TEUS (siglas *Twenty Equivalent Unit*). Los buques tienen asociado un nombre, el nombre del agente marítimo que lo representa (e.g., ALT-Altamar, CLV-Colvapores), el registro de capitania.

- Los operadores portuarios (empresas especializadas), realizan las actividades de cargue y descargue marítimo de contenedores, transporte terrestre, cargue y descargue terrestre, llenado y vaciado de contenedores. El descargue marítimo consiste en tomar la mercancía de los buques tales como contenedores, carbón, vehículos y granel líquido y almacenarlos en las áreas de almacenamiento asignadas para este propósito. El cargue marítimo es el proceso inverso, en el cual la mercancía en las áreas de almacenamiento es tomada y llevada hacia el buque. En ambos procesos se utilizan equipos de apoyo como grúas pórticos, elevadores de contenedores vacíos y montacargas, entre otros. De cada uno de esos equipos se tiene la capacidad en toneladas y la cantidad de la que dispone el puerto. **El descargue y cargue terrestre está relacionado con el manejo de las mercancías desde camiones hacia las áreas de almacenamiento y viceversa.**
- **La llegada y atraque de buques ocurre en una fecha y hora específicas, cuando los buques llegan a muelles del puerto y se quedan mientras son descargadas las mercancías que tienen a PuertoAndes como destino final y son, eventualmente, nuevamente cargados.**
- **El puerto brinda información de la programación de arribos y salidas tanto de las actividades marítimas como de las terrestres. En particular, muestra por rango de fecha, los datos de todos los buques o camiones que llegan o parten, la hora de llegada o salida, la agencia marítima que opera el buque o la empresa que opera los camiones, la cantidad de contenedores que contiene, al igual que el peso en toneladas de los mismos, el nombre del muelle si se trata de un buque y los equipos de apoyo que requiere para su carga o descarga.**
- **Los costos facturados a los exportadores e importadores están en función de los medios de transporte seleccionados (marítimos o terrestres), a los equipos de apoyo utilizados, a las áreas de almacenamiento, la carga (tipo y volumen) y al número de días que la mercancía permanece en el puerto.**

El sistema a desarrollar debe garantizar que en todo momento se respete la coherencia de las operaciones (contratación de servicios): No debe aceptar operaciones que no puede cumplir.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE MODIFICACIÓN DE PUERTOANDES

De acuerdo con lo anterior, algunos de los requerimientos funcionales de PuertoAndes son:

RF1 - REGISTRAR IMPORTADOR O EXPORTADOR

De cada importador o exportador se tiene su nombre (persona natural o jurídica) y su identificación. Esta operación es realizada por un usuario administrador de PuertoAndes. El importador tiene un registro de aduana y un tipo (habitual o no). Los importadores habituales no pueden ser personas naturales. Para los exportadores se requiere, además de su nombre y su identificación, el Registro Único Tributario (RUT).

RF2 - REGISTRAR ÁREA DE ALMACENAMIENTO

El administrador de PuertoAndes es el responsable de registrar las diferentes áreas de almacenamiento del puerto, de acuerdo con la descripción dada previamente en este enunciado.

RF3 - REGISTRAR UN BUQUE

El administrador de PuertoAndes es el responsable de registrar los buques que tienen acceso al puerto, de acuerdo con la descripción dada previamente en este enunciado.

RF4 - REGISTRAR EL ARRIBO DE UN BUQUE

El agente portuario es el encargado de registrar la llegada de los buques, de acuerdo con la descripción dada previamente. Adicionalmente, de acuerdo con la ruta del buque, se puede tener información del puerto del que proviene (nombre, país y ciudad) y del puerto al cual se dirige inmediatamente después.

RF5 - REGISTRAR LA SALIDA DE UN BUQUE

Esta operación es realizada por un agente portuario y solo puede ser registrada si el buque se encontraba efectivamente en alguno de los muelles del puerto.

RF6 - REGISTRAR UN TIPO DE CARGA DE UN BUQUE

Este registro lo hace un operador portuario y es parte de las operaciones realizadas en el proceso de cargar un buque. El operador recibe toda la información asociada a un tipo de carga (por ejemplo un contenedor) que tiene el buque (nombre del buque, nombre e identificación del exportador, número, tipo y volumen de carga), en una fecha y la registra en **PuertoAndes**. Recuerde que los tipos de carga pueden ser contenedores, vehículos, entre otros. Todos los datos recibidos son válidos.

RF7 - REGISTRAR LA LLEGADA DE UNA CARGA A UN ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Este registro es realizado por el operador portuario al finalizar la descarga de un buque o de un camión. Esta operación consiste en registrar el número, tipo, volumen y responsable de una carga, de un solo tipo –por ejemplo un contenedor-, almacenada en un área de almacenamiento en una fecha determinada.

RF8 - REGISTRAR LA ENTREGA DE UNA CARGA A UN IMPORTADOR

El operador portuario realiza este proceso. Un importador solicita el recoger su carga de un área de almacenamiento específica, para lo cual da información de número, tipo y volumen de la carga. Si la carga que tiene el área específica coincide con los datos provistos por el importador, se debe crear un registro para notificar que dicha carga fue entregada al importador, y se incluye la fecha en la cual se realizó la operación. **Ayuda: El comando INSERT tiene la opción de INSERT INTO ... (SELECT ... FROM ... WHERE ...).**

RF9 - GENERAR LA FACTURA PARA EL EXPORTADOR

El operador portuario dada una fecha y un buque genera la factura teniendo en cuenta la carga del buque. El puerto debe llevar el registro de todas las facturas emitidas.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA EN PUERTOANDES

Entre las posibles consultas que **PuertoAndes** quiere ofrecer se encuentran:

RFC1. CONSULTAR LOS ARRIBOS Y SALIDAS DE BUQUES EN PUERTOANDES

Los usuarios de **PuertoAndes** podrán consultar los arribos de los buques. Esta consulta puede estar discriminada por rango de fechas, nombre de buque, tipo de buque, tipo de carga del buque, hora de llegada entre otros. Los resultados deben ser clasificados según un criterio deseado por quien realiza la consulta. Debe ofrecerse la posibilidad de agrupamiento y ordenamiento de las respuestas según los intereses del usuario que consulta.

RFC2. CONSULTAR UN EXPORTADOR

El resultado incluye toda la información de un exportador (personal natural o jurídica), incluyendo sus datos básicos, al igual que el número de veces que ha utilizado **PuertoAndes** (llegada o salida de buques) y el detalle de las cargas transportadas. Los resultados deben poder ser filtrados por tipo de exportador, características del buque o de la carga involucrada en un rango de fechas. Debe ofrecerse la posibilidad de agrupamiento y ordenamiento de las respuestas según los intereses del usuario que consulta.

NOTA: Respetando la privacidad de los usuarios, cuando un exportador hace esta consulta, la respuesta sólo contiene la información de sus exportaciones, y el gerente del puerto, podrá ver la información de todos los exportadores. Ver RNF1.

RFC3. CONSULTAR EL TOTAL DEL VALOR FACTURADO A LOS EXPORTADORES

En un rango de fechas, el sistema debe informar por exportador, tipo de carga, el número de viajes, el número de elementos transportados, el peso promedio de la carga y el total del valor facturado. El resultado debe estar ordenado de mayor a menor por el total del valor facturado.

RFC4. OBTENER LOS DATOS DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO MÁS UTILIZADA

Esta consulta retorna toda la información del área o áreas de almacenamiento más utilizadas en un periodo de tiempo.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE PUERTOANDES

Los requerimientos no funcionales son:

RNF1 - PRIVACIDAD

Los usuarios de **PuertoAndes** solo pueden manipular y consultar la información que les es propia.

RNF2 - PERSISTENCIA

La información manipulada por la aplicación debe ser persistente. Recuerde que la información que se requiere para resolver un requerimiento funcional no cabe simultáneamente en memoria principal.

RNF3 - CONCURRENCIA

Los requerimientos pueden ser solicitados de manera concurrente.

RNF4 - DISTRIBUCIÓN

La base de datos de la aplicación está centralizada.