



IIC3103 - Taller de Integración

Departamento Ciencia de la Computación
Escuela de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica

Enunciado Proyecto

Objetivo

El objetivo del proyecto final del curso es que los alumnos desarrollen en grupo la automatización de un proceso mediante técnicas de integración de sistemas.

Se espera que después de este proyecto, los alumnos sean capaces de:

1. Diseñar un proceso y determinar las integraciones necesarias para llevar a cabo un objetivo de negocio
2. Diseñar integraciones para interoperar con sistemas de terceros
3. Implementar un sistema capaz de interoperar con sistemas de terceros

Contexto

A finales del 2019 en el mes de diciembre, Wuhan, China se convirtió en el epicentro de un brote de neumonía de etiología desconocida que no cedía ante tratamientos actualmente utilizados.

En pocos días los contagios aumentaron exponencialmente, no solo en China Continental sino también en diferentes países. El agente causal fue identificado, un nuevo coronavirus (2019-nCoV) posteriormente clasificado como SARS-CoV2 causante de la enfermedad COVID-19.

El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de Salud declara a esta enfermedad como una pandemia, el uso de mascarillas se vuelve obligatorio y muchos países cierran sus fronteras y toman medidas como cordones sanitarios y cuarentenas.

Chile, España, Argentina, Estados Unidos, Alemania, China, Rusia, México, Canadá y Francia son solo algunos de los países que han iniciado sus planes de vacunación contra el coronavirus SARS-CoV-2.

En Chile la vacunación comenzó el 24 de diciembre del 2020, el mismo día en que aterrizaron las primeras 10.000 dosis de la vacuna *BNT162B2* desarrollada por *Pfizer* y *BioNTech*.

Hasta ahora, cuatro vacunas han recibido su aprobación de emergencia: la desarrollada por *Pfizer* y *BioNTech*, la *CoronaVac* (elaborada por *Sinovac*), la *Ad5-nCoV* de *CanSino* y la vacuna desarrollada por *AstraZeneca* y *Oxford*.

¿Qué hay en una vacuna?

Antígenos

Todas las vacunas contienen un componente activo (el antígeno) que genera la respuesta protectora del sistema inmunológico, o bien una forma para generar este componente activo.

Aditivos

Si es necesario, las vacunas pueden contener componentes adicionales:

- **Adyuvante:** Los adyuvantes son sustancias o preparados químicos que, incorporados al antígeno o inyectados simultáneamente con él, hacen más efectiva la respuesta inmune.
- **Excipiente:** Un excipiente farmacéutico es un aditivo que se añade al principio activo para darle forma, conservarlo, facilitar su ingesta o regular su actividad en nuestro organismo.

Estos pueden caer en distintas categorías:

- Soluciones amortiguadoras (*Buffers*) y Compuestos iónicos
- Preservativos
- Residuos
- Estabilizadores
- Tensioactivos/Emulsificadores
- Diluyentes
- Solventes

¿Qué tipos de vacunas para el COVID-19 existen?

Existen 4 categorías de vacunas en ensayos clínicos: **VIRUS ENTERO**, **SUBUNIDAD PROTEICA**, **VECTOR VIRAL** y **ÁCIDO NUCLEICO (RNA y DNA)**. Estos se diferencian principalmente por el tipo de **antígeno** que utilizan.¹

¹ Para más información pueden consultar esta página web:

<https://www.gavi.org/vaccineswork/there-are-four-types-covid-19-vaccines-heres-how-they-work>

O ver este video: <https://www.youtube.com/watch?v=IFjIVllcCvc>

Dadas las favorables condiciones geográficas de Chile, el 31 de mayo de 2021 todos los laboratorios y centros de investigación del mundo hicieron una alianza y decidieron traer todas sus operaciones a nuestro país y poder producir 16 variedades de vacunas existentes² en un solo lugar, de forma de disminuir los tiempos de traslado de los ingredientes y aumentar el porcentaje de utilización de los equipos especializados para la elaboración de las vacunas.

Para lograr satisfacer la demanda de ingredientes de los laboratorios y la posterior distribución de las vacunas a los distintos países, la Organización Mundial de la Salud (OMS), le ha encargado al Ministerio de Salud de Chile la tarea de crear un sistema distribuido que sea, por un lado, capaz de proveer los compuestos químicos a los laboratorios, y por otro lado, capaz de mantener un stock de vacunas listas para ser distribuidas a todo el mundo, y así acabar de una vez por todas con la pandemia.

El desafío logístico para lograr la entrega de esta cantidad de vacunas será algo sin precedentes para nuestro país, y es por ello que se ha solicitado la colaboración de todos los actores involucrados: Las embajadas y Fuerzas Armadas de todos los países, y todos los Laboratorios y Empresas de bodegaje y almacenamiento en frío de Chile.

El plan del Ministro de Salud Enrique Paris, consiste en realizar el transporte local con la ayuda de las Fuerzas Armadas de Chile. Por otro lado, las embajadas de cada país deberán determinar el proveedor óptimo para su pedido y deberán coordinar la entrega en terreno. Por último, se ha coordinado con las empresas de bodegaje en frío para la recepción, almacenamiento y posterior despacho de las vacunas, desde sus centros de distribución al Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez, donde finalmente los recibirá una flota de 200 aviones Lockheed C-130 Hércules³ que las transportarán rápidamente a cada país.

Por distintos motivos, ya sea tecnológicos, logísticos u otros, cada laboratorio se especializa en la elaboración de solo algunos de los compuestos químicos de las vacunas, pero ninguno posee la capacidad de elaborar una vacuna por sí solo. Asimismo, cada empresa de bodegaje tiene acceso directo a un subconjunto de los laboratorios, es decir, ninguno posee la capacidad de obtener directamente todos los compuestos necesarios para la creación de una vacuna.

Cabe señalar que tanto los compuestos químicos como las vacunas, aún cuando se almacenan a bajas temperaturas, tienen una fecha de caducidad determinada, es decir, pasado cierto tiempo, estas serán confiscadas por la autoridad sanitaria para ser desechados como residuos tóxicos.

² La lista completa y el detalle de la composición de cada vacuna será provisto por la OMS.

³ Más información sobre estos aviones: https://es.wikipedia.org/wiki/Lockheed_C-130_Hercules

Para cumplir con la colosal misión, las empresas de bodegaje han llegado a un acuerdo de colaboración. El acuerdo consiste en que las distintas empresas publicarán públicamente entre ellas, los stocks que manejan de los distintos compuestos que componen una vacuna. Teniendo esta información, se realizarán pedidos entre ellos para ir obteniendo de la forma más rápida posible, los diferentes ingredientes requeridos para elaborar las vacunas.

Además, las empresas han acordado, para evitar burocracias y demoras, que los pedidos se realizarán entre ellos en forma gratuita, y pasada la pandemia, se realizarán los pagos pendientes mediante un sistema de compensación. Sin embargo, cada pedido deberá quedar documentado en forma electrónica, para después poder realizar las compensaciones pendientes.

Este acuerdo de colaboración inédito en la industria de bodegaje en frío, laboratorios y embajadas implica cambiar varios procesos. Además, se genera la necesidad de realizar integraciones de sistemas para facilitar y automatizar la operación de forma de hacerla escalable, ya que se espera que la elaboración de vacunas se realice en forma periódica mientras dure la pandemia.

En la siguiente imagen se puede ver una representación de la interacción entre los distintos actores:

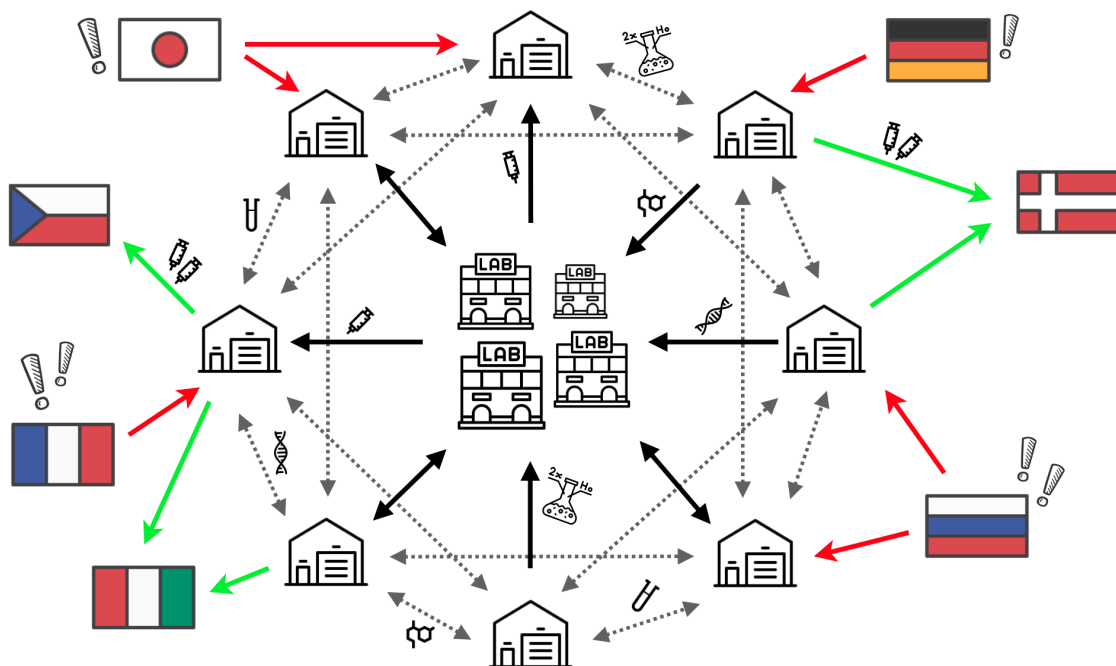


Diagrama 1 - Representación del sistema distribuido de bodegas

Trabajo a realizar

Cada grupo deberá automatizar el proceso de elaboración de vacunas y su despacho según los pedidos recibidos de las embajadas que lo vayan solicitando. Para automatizar este proceso, cada grupo deberá implementar un software que dirija el proceso de producción y envío, y que se integren a los sistemas ya existentes que apoyan este proceso, según se detallan más adelante.

Proceso de pedido de embajadas y entre grupos

Para elaborar una vacuna, el grupo deberá tener todos los elementos que la componen en su bodega de acopio de materiales. Si no se tienen todos los elementos, el laboratorio no aceptará la solicitud y la bodega recibirá una penalización. Existirán dos vías para obtener los elementos que componen una vacuna:

1. **Solicitar elementos al laboratorio:** Cada grupo podrá solicitar elementos al laboratorio. Una vez que se solicitan, los elementos serán despachados a la bodega de recepción del grupo. Cada grupo tendrá acceso a pedir al laboratorio ciertos elementos, no la totalidad. Para obtener los elementos faltantes, el grupo deberá solicitarlos a otro grupo.
2. **Solicitar elementos a otro grupo:** Cada grupo podrá solicitar elementos a otro grupo. Para facilitar las solicitudes, cada grupo deberá publicar los stocks que tiene disponible para entregar a otros grupos. Una vez que un grupo despacha todos los elementos solicitados, se considerará el pedido como completado. Para el cálculo de la compensación final que realizarán las empresas, se ha acordado que sólo se considerarán pedidos completados. Los pedidos parciales no serán considerados.

Una vez que el grupo tiene todos los elementos, puede producir una vacuna. Una vez que la vacuna está disponible, puede despacharla a la embajada que la solicita.

Habrán varios tipos de vacunas que tendrán distintas composiciones. Cada embajada podrá pedir de los distintos tipos según sean las necesidades de sus habitantes. Todos los pedidos estarán asociados a una orden de compra que generará la embajada que está realizando la solicitud. Las embajadas crearán órdenes de compra de un solo tipo de vacuna por vez, de a múltiples unidades por orden de compra.

Para que un pedido se considere como completado, se deberán despachar todas las unidades de las vacunas del tipo solicitado. Una vez que se complete el pedido, es decir, que se hayan despachado todas las vacunas, dentro del rango de tiempo que exige la orden de compra, La embajada les pagará el monto del pedido. Los precios serán fijos y dependen de cada vacuna.

Un elemento, ya sea un compuesto químico o la vacuna en sí, estará siempre identificado por su SKU. Ejemplo: la vacuna tipo 1 será siempre SKU = 101. En todos los sistemas a integrar, el elemento estará representado por su SKU y no por su nombre o tipo.

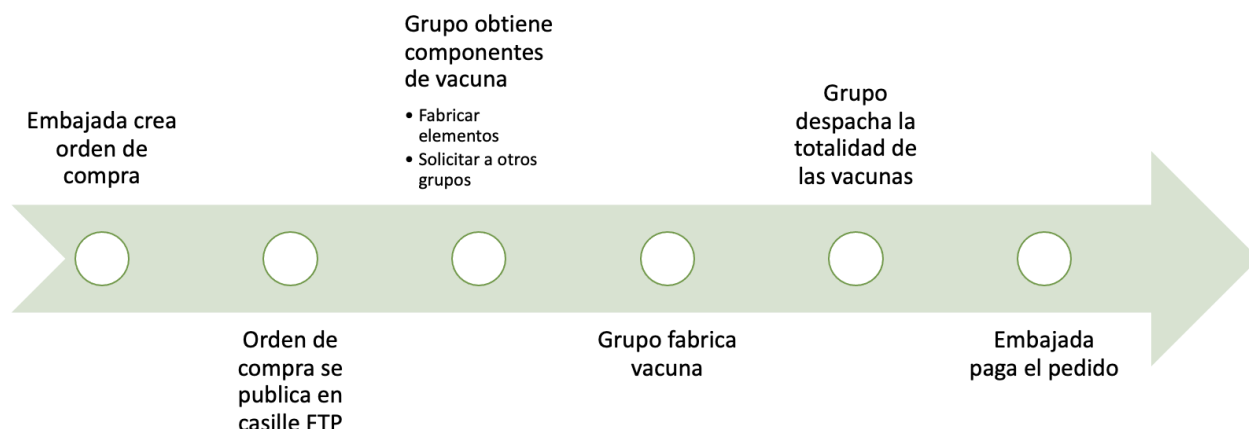


Diagrama 2 - Proceso de alto nivel

Proceso de elaboración de compuestos y vacunas

Para poder cumplir con los pedidos, cada grupo deberá elaborar los elementos que tiene asignado, así como también producir las vacunas a partir de los elementos que la componen.

Este proceso es equivalente tanto para la producción de compuestos como para la producción de vacunas. El proceso del primero sólo se diferencia del segundo en que para generar vacunas, se requiere previamente que el grupo tenga los compuestos que la componen.

La elaboración siempre se realiza por lotes predeterminados. Por ejemplo, el compuesto “cloruro de potasio”, se produce en lotes de 100 unidades de SKU. En otras palabras, para obtener cloruro de potasio, se debe pedir de a 100 unidades o múltiplos de este. Las unidades por lote varían según cada producto.

Así mismo, si la vacuna Pfizer se produce en lotes de a 10 vacunas, y cada vacuna requiere 3 unidades de cloruro de potasio, 1 unidad de mRNA y 1 unidad de cloruro de sodio, entonces el grupo deberá contar con 30 unidades de cloruro de potasio, 10 unidades de mRNA y 10 unidades de cloruro de sodio antes de solicitar la producción de un lote de vacunas Pfizer. Al final del proceso de producción, el grupo recibirá 10 vacunas Pfizer.

Tanto las vacunas como los compuestos tienen tiempos de vencimiento. Una vez cumplida la fecha de vencimiento, que se informa en el producto cuando es despachado desde el laboratorio, este dejará de estar disponible para cualquier operación (fabricación, enviar a otros grupos, pedidos, etc). Estos productos tampoco son contabilizados en el espacio ocupado de la bodega.

Diagrama de alto nivel para la elaboración de compuestos

Modelo de alto nivel para la elaboración de elementos sin requerimientos previos, como por ejemplo, la elaboración de mRNA. Los elementos producidos se recibirán siempre en el almacén de recepción de la bodega de cada grupo. Más detalle del funcionamiento de la bodega y el almacén de recepción en la sección [Sistema de bodega](#) de este documento.

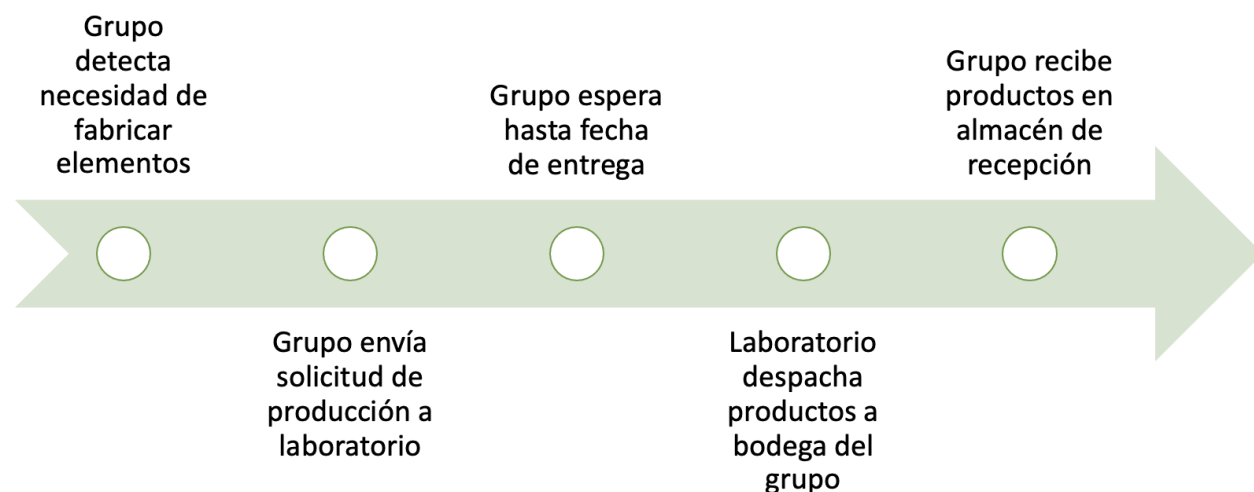


Diagrama 3 - Proceso alto nivel para la fabricación de compuestos

Diagrama de alto nivel para la elaboración de vacunas

Modelo de alto nivel para la elaboración de elementos con requerimientos previos, como lo son las vacunas. Los elementos que componen una vacuna y que se necesitan para su elaboración, siempre deberán estar ubicados en el almacén de despacho de la bodega de cada grupo, de lo contrario, el laboratorio no aceptará la solicitud y la bodega recibirá una penalización.

Estos elementos serán retirados por el laboratorio, para luego recibir de vuelta las vacunas ya elaboradas, en el almacén de recepción de la bodega. Más detalle de los almacenes de

recepción y despacho de la bodega, y su funcionamiento, en la sección [Sistema de bodega](#) de este documento.

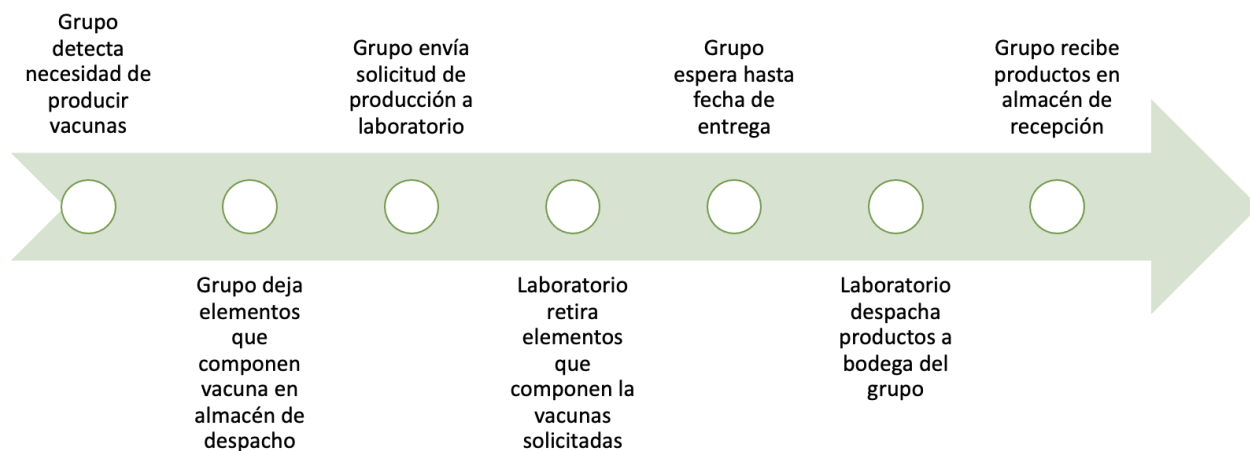


Diagrama 4 - Proceso alto nivel para la fabricación de vacunas

Proceso de compras y ventas entre grupos

Para poder abastecerse de productos, un grupo podrá solicitar productos a otro grupo. El grupo que recibe una solicitud es libre de aceptarla o rechazarla, pero cuando la acepta, se compromete a entregar los productos solicitados en el plazo que se especifica en la solicitud.

Antes de realizar una solicitud, un grupo podrá consultar a los otros grupos por la disponibilidad para la venta de los distintos productos, mediante un servicio web que cada grupo deberá construir. Esto, para no generar un spam de solicitudes entre grupos que no se pueden cumplir.

Todas las solicitudes entre grupos deberán realizarse mediante órdenes de compra. Las órdenes de compra deberán crearse en el sistema de órdenes de compra. Una orden de compra detalla el elemento requerido, identificado por su SKU, la cantidad solicitada y la fecha máxima de entrega. Para el detalle del funcionamiento de este sistema, ver sección [Sistema de órdenes de compra](#) de este documento.

Al crear una orden de compra, el grupo emisor de la orden (quien necesita los productos) debe enviar el id de la orden de compra al grupo receptor de la orden de compra (quien entregará los productos). Este id se deberá enviar mediante un endpoint que cada grupo deberá disponibilizar.

Una vez recibida la orden de compra, el grupo receptor tendrá 15 minutos para decidir si acepta o rechaza la orden. Una vez aceptada o rechazada, deberá notificar al grupo emisor de la orden la decisión, mediante otro servicio tipo webhook que cada grupo deberá construir.

Si la orden se rechaza, el proceso termina ahí. Si la orden se acepta, el grupo deberá realizar su mejor esfuerzo para completar la orden, despachando los productos a la bodega del otro grupo.

La orden de compra quedará completada siempre y cuando se despachen todos los productos de esta en el rango de tiempo solicitado.

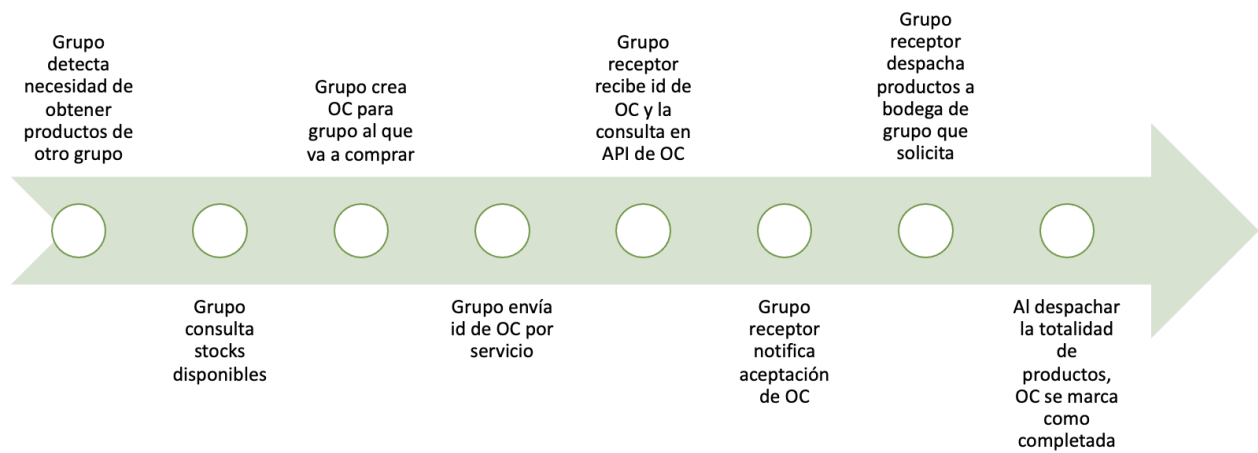


Diagrama 5 - Compra entre grupos

Sistemas a integrar

Para lograr el objetivo de negocio descrito anteriormente, cada grupo tendrá a su disposición los sistemas que se describen a continuación.

Todos los sistemas tendrán un ambiente de desarrollo/pruebas y un ambiente de producción (o ambiente real).

El ambiente de desarrollo está disponible para hacer todo tipo de pruebas, mientras que el ambiente de producción es el ambiente que se contará para los resultados finales del proyecto.

Sistema de bodega

Este sistema es el núcleo del trabajo a realizar. El sistema de bodega es quién lleva el control del stock de cada compuesto químico y permite la gestión y distribución de cada vacuna.

Cada grupo tendrá una bodega, que estará compuesta por 3 almacenes. Un almacén es un espacio físico donde se guardan los objetos dentro de la bodega. Los almacenes pueden ser de tipo **“recepción”**, **“despacho”** o **sin tipo especificado**, y cada uno tiene una capacidad limitada de almacenamiento, siendo los sin tipo especificado, los almacenes más grandes en capacidad, mientras que los almacenes de recepción y despacho, los más limitados, por ser zonas de tránsito dentro de su bodega. Imagine que su bodega tiene un *layout* similar al diagrama 5.

Todos los productos deben entrar a la bodega por medio del almacén de recepción (zona de *“drop-off”* en el layout), y deben salir de la bodega por el almacén de despacho (zona de *“loading”*). El resto, es el espacio para almacenar los productos.

Cada almacén tiene capacidad de almacenamiento limitada, por lo que las zonas de recepción de despacho deben estar siempre libre de productos. El almacén de uso general siempre será el con mayor capacidad dentro de la bodega, mientras que los almacenes de despacho y recepción tendrán una capacidad bastante menor. Al igual que el *layout* del diagrama 5, estas zonas siempre serán limitadas en espacio.

Es conveniente tener siempre la zona de despacho vacía para una mayor agilidad en el despacho de productos. A su vez, si la zona de recepción se encuentra al tope de su capacidad, el camión no podrá realizar la entrega de los productos solicitados, ya sea que provengan del laboratorio o de otro grupo.

En caso que su almacén de recepción esté lleno, el camión de entrega de productos deberá dejar los productos en otro lugar. Este lugar se denomina **“almacén pulmón”**, y corresponde a un

La capacidad de los almacenes siempre se mide en unidades de SKU. Las operaciones en la bodega siempre se realizan para cada unidad. Ejemplo, si necesitas mover 100 unidades de Hidróxido de aluminio desde el almacén general al almacén de despacho, debes realizar 100 llamadas a la API para moverlos uno a uno.



Elaboración

Cada bodega cuenta con un “laboratorio”, lugar donde se elaboran tanto los compuestos de las vacunas como las vacunas en sí, según se detalló en [Proceso de elaboración](#).

El “laboratorio” (o fábrica) es un lugar externo a la bodega, por lo que **los envíos a este se deben realizar desde los almacenes de despacho**. Los productos que vuelven desde el laboratorio se reciben siempre en el almacén de recepción.

La documentación técnica del sistema de bodegas y elaboración se encuentra en el siguiente link:

<https://dev.api-bodega.2021-1.tallerdeintegracion.cl/bodega/docs/>

Sistema de órdenes de compra

Sistema que permite emitir y obtener órdenes de compra. Una orden de compra se compone, principalmente, por un ID único, el sku del elemento y la cantidad requerida.

El sistema de órdenes de compra no permite búsquedas de órdenes ni listar órdenes. La única forma de obtener una orden es mediante su ID. **Cada grupo deberá crear un servicio web que permita recibir notificaciones de nuevos pedidos de otros grupos.**

La integración entre grupos para el sistema de órdenes de compra se detalla en el diagrama “Proceso detallado órdenes de compra entre grupos”.

Las órdenes de compra entre grupos se crean con dos identificadores:

- **Proveedor:** Id de grupo que proveerá los productos. Representa al grupo al que va dirigida la orden de compra.
- **Cliente:** Id de grupo que solicita los productos. Representa al grupo que está creando la orden.

Los id's de grupo vienen dados por el sistema y serán entregados oportunamente.

Una orden de compra tiene los siguientes estados posibles:

- **Creada:** orden creada válidamente.
- **Aceptada:** orden aceptada por el receptor de la orden de compra. En el caso de aceptar una orden de compra, el receptor esperará que le sean entregados todos los productos

solicitados, por lo que el grupo que acepta la orden deberá realizar su mejor esfuerzo para cumplir con el requerimiento.

- **Rechazada:** orden rechazada por el grupo receptor. En caso de rechazar la orden de compra, se finaliza el proceso de compra.
- **Anulada:** orden anulada por el grupo emisor. Una orden sólo puede ser anulada si no está ni aceptada ni rechazada.
- **Finalizada:** este estado se asigna automáticamente una vez que se han despachado todos los productos solicitados antes de la fecha indicada en la orden de compra.

A su vez, una orden de compra puede venir de distintos canales de venta:

- **B2B:** canal de ventas entre grupos.
- **FTP:** canal de venta a terceros. Las órdenes de compra de las embajadas vendrán por este canal.

La orden de compra también especifica la fecha de entrega para la cual se debe cumplir el envío del producto. Para que una orden se finalice correctamente, se debe cumplir con la fecha de entrega estipulada. Esto quiere decir que todos los productos se deben despachar antes de la fecha designada. **En caso de despacharse los productos fuera del margen establecido, la orden no se considerará como completada.**

Cada orden de compra tiene una serie de otros atributos, que podrá encontrar en la documentación completa del sistema, que se encuentra en el siguiente link:

<https://dev.oc.2021-1.tallerdeintegracion.cl/oc/docs/>

Órdenes de compra de embajadas

Las embajadas han hecho un esfuerzo y se han logrado integrar al mismo sistema de órdenes de compra que utilizarán los proveedores entre ellos. Sin embargo, para lograr transmitir el ID de la orden de compra generada, han adaptado un sistema de pedidos que ya utilizan, que consiste en una casilla FTP para cada proveedor. En esta casilla, se dejará un archivo por cada pedido que se realice. Cada proveedor tendrá acceso sólo a su casilla, desde donde podrá rescatar el ID de cada orden de compra emitida por las embajadas.

En la casilla se creará un archivo XML por cada orden de compra generada. El archivo, tendrá el siguiente formato:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<order>
  <id>{ID orden de compra}</id>
  <sku>{SKU solicitado}</sku>
  <qty>{Cantidad solicitada}</qty>
</order>
```

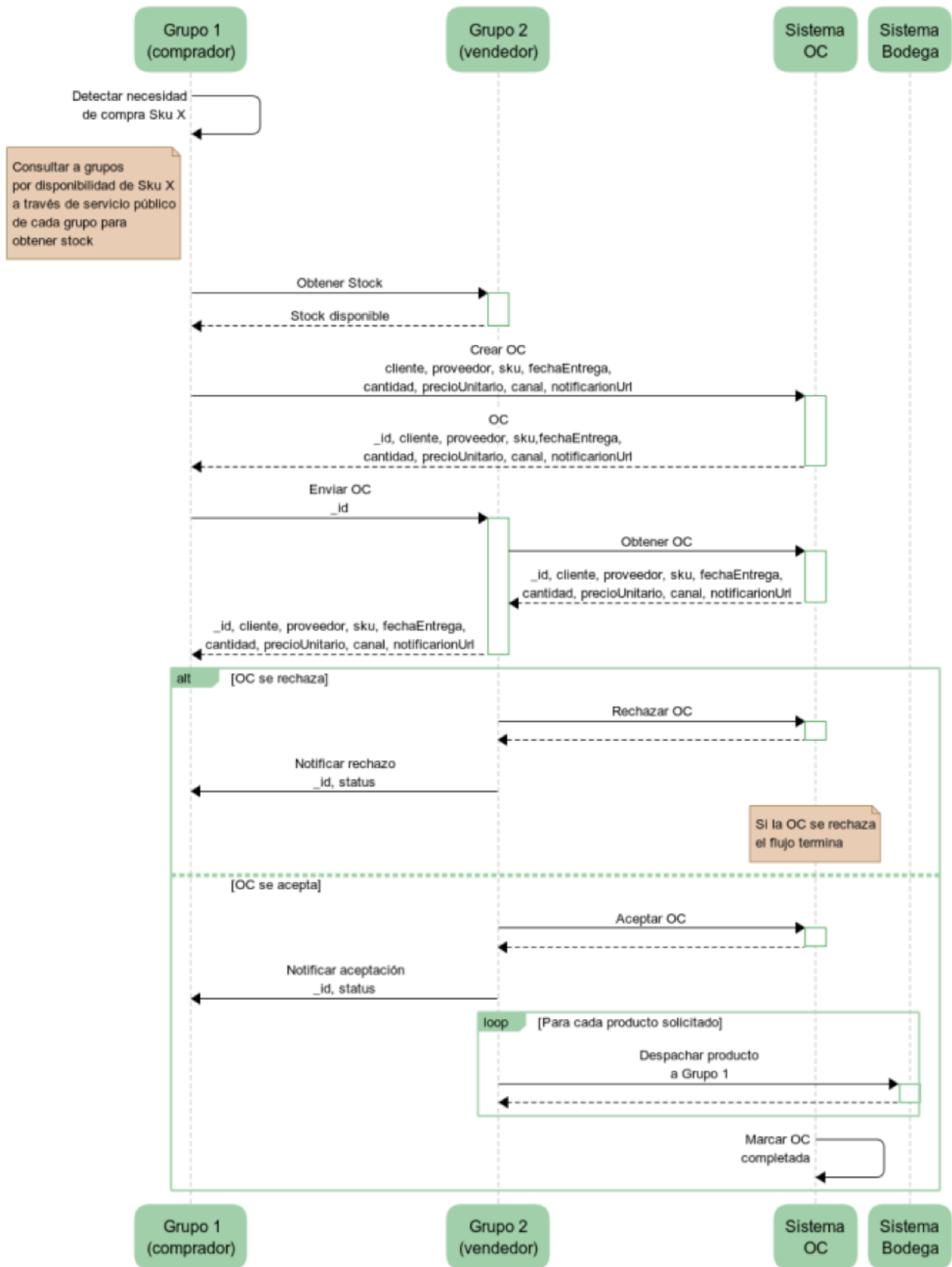


Diagrama - Proceso detallado órdenes de compra entre grupos

Entregas

El proyecto representa un 40% de la nota del ramo. Habrán 3 entregas y cada una tiene una ponderación diferente según se indica.

	Ponderación	Fecha entrega
Entrega 1	10%	21 de junio
Entrega 2	25%	5 de julio
Entrega 3	65%	19 de julio

La entrega 2 y 3 consistirán en un periodo de varios días donde se monitoreará el correcto funcionamiento del proyecto, con ciertas metas a cumplir.

Las entregas son acumulativas. Cada entrega es un incremento por sobre la entrega anterior.

Entrega 1 (10%)

Para esta entrega, se espera que cada grupo complete los pasos iniciales de las integraciones de los procesos indicados anteriormente.

En particular, para esta entrega se requiere:

1. Levantar y configurar servidor provisto para disponibilizar servicios, bases de datos, etc.
2. Levantar servicios de integración
 - a. Servicio de consulta de stock
 - b. Servicio de recepción de órdenes de compra
 - c. Servicio de recepción de actualización de orden de compra
3. Elaborar compuestos y vacunas
4. Mostrar en un dashboard ocupación de bodegas y stock de compuestos y vacunas en bodega.
5. Fabricar y despachar a otro grupo al menos 10 skus en producción. Para esto, habrán sku's específicos para cada grupo.

Para esta entrega, sólo se fabricará una sola vacuna y todos los grupos podrán fabricar todos los compuestos para esta.

Entrega 2 (25%)

Para esta entrega, se espera que cada grupo logre completar vacunas, solicitando productos a otros grupos para la fabricación, durante un periodo de 3 días donde todos los grupos deberán interoperar para lograr este objetivo.

El periodo para cumplir los objetivos comenzará el día 5 de julio a las 12:00 (mediodía) y culminará el 7 de julio a las 21:00. Durante estos días, cada grupo deberá:

1. Mantener un uptime del 95% de los servicios de integración.
2. Fabricar vacunas:
 - a. 60 vacunas Pfizer (SKU 10001).
 - b. 90 vacunas Sinovac (SKU 10002)
 - c. 70 vacunas Moderna (SKU 10005)
3. Despachar un mínimo de productos y completar un mínimo de órdenes de compra a otros grupos.
 - a. Completar al menos 40 órdenes de compra a otros grupos.
4. Complementar dashboard para que muestre:
 - a. Número de productos enviados, por SKU y grupo
 - b. Número de vacunas fabricadas

Consideraciones importantes

1. El proceso tendrá varios tipos de vacunas y cada grupo tendrá asignado un set de productos los cuales podrá fabricar directamente. Los otros productos deberán ser solicitados a otros grupos.
2. Se espera que cada grupo automatice estos procesos, ya que el volumen de productos e interacciones entre grupos serán difíciles de manejar de forma manual.
3. Los ingredientes de las vacunas y fórmulas tendrán variaciones. Se avisará cuando se publiquen y cuando estén disponibles en el ambiente. Mientras no se avise, se mantienen fórmulas y productos de entrega 1.
4. Se mantendrán los id's de grupos, almacenes y bodegas, pero se borrarán todos los datos de productos y órdenes de compra del ambiente de producción.
5. Todas las métricas se realizarán en el ambiente de producción.
6. El ambiente de producción se habilitará durante el día 4 de julio. Desde ese momento, los grupos podrán comenzar a realizar operaciones sobre el ambiente.
7. No será necesario interoperar con nuevos sistemas. Para esta entrega, sólo se consideran los sistemas de bodega y órdenes de compra.
8. Esta entrega considerará una coevaluación entre grupos.

Estadísticas

Las estadísticas del proceso se podrán revisar en el siguiente portal. Este portal presenta estadísticas de cumplimiento de órdenes de compra entre grupos:

1. Desarrollo: <https://dev.api-bodega.2021-1.tallerdeintegracion.cl/estadisticas/oc>
2. Producción: <https://api-bodega.2021-1.tallerdeintegracion.cl/estadisticas/oc>

Entrega 3 (65%)

Para esta entrega, se espera que cada grupo logre completar vacunas, solicitando productos a otros grupos para la fabricación, y despachar a las embajadas, durante un periodo de 3 días donde todos los grupos deberán interoperar para lograr este objetivo.

El periodo para cumplir los objetivos comenzará el día 21 de julio a las 12:00 (mediodía) y culminará el 23 de julio a las 21:00. Durante estos días, cada grupo deberá:

1. Mantener un uptime del 99% de los servicios de integración.
2. Fabricar vacunas y despachar a embajadas
 - a. Aceptar, al menos, el 80% de las órdenes de compra de embajadas recibidas.
 - b. Finalizar, al menos, el 95% de las órdenes de compra de embajadas aceptadas.
3. Despachar un mínimo de productos y completar un mínimo de órdenes de compra a otros grupos.
 - a. Finalizar, al menos, 400 órdenes de compra a otros grupos.

Consideraciones importantes

1. En esta entrega, se agregaran nuevas vacunas y productos. Además, algunas fórmulas y las asignaciones a cada grupo serán modificadas. Esto se publicará el día 11 de julio.
2. Se mantendrán los id's de grupos, almacenes y bodegas, pero se borrarán todos los datos de productos y órdenes de compra del ambiente de producción.
3. Todas las métricas se tomarán desde el ambiente de producción.
4. El ambiente de producción se habilitará durante el día 20 de julio. Desde ese momento, los grupos podrán comenzar a realizar operaciones sobre el ambiente.
5. Las órdenes de compra de las embajadas se publicarán a través de una casilla sFTP (ver sección [Órdenes de compra de embajadas](#)). Las casillas FTP se habilitarán el día 10 de julio.
6. Esta entrega considerará una coevaluación entre grupos, además de la coevaluación entre miembros de cada grupo.

Otros

Versionamiento del código

Cada grupo deberá versionar la totalidad de su código en un repositorio que será provisto.

Composición de los grupos

Los grupos estarán compuestos por 5 personas y se deberán inscribir en Canvas (sección Personas del sitio del curso, menú “Proyecto”). Cada alumno podrá elegir su grupo.

Se recomienda formar grupos privilegiando que todos los miembros del grupo conozcan algún framework o tecnología en común.

Free-riders

El trabajo a realizar considera la participación total de cada grupo. En el caso que un miembro de un grupo tenga una participación notoriamente inferior al resto de sus compañeros, derivará de inmediato en la obtención como nota del proyecto del mínimo entre la nota obtenida y un 3.9.

Una participación notoriamente inferior se definirá como la obtención de menos del 25% del puntaje en la co-evaluación grupal de la entrega final.

Penalizaciones

Se descontará 0,5 puntos de la nota de la tarea por cada 6 horas o fracción de atraso en la entrega, contados a partir de la fecha estipulada en el punto anterior.

El buzón de entrega se cerrará 36 horas después de la fecha de entrega. A partir de ese momento, no se recibirán más entregas.

Política de integridad académica

Cualquier intento de copia, plagio o acto deshonesto en el desarrollo del proyecto, será penalizado con nota 1,1 de acuerdo a la política de integridad académica del DCC.

Anexo 1: Esquemas servicios de integración entre grupos

Servicio de consulta de stock

Entrega los stocks disponibles del grupo.

URL

```
GET url_grupo/stocks
```

Request

Request vacío, sin parámetros

Response

Código http

200 OK

Headers

```
Content-type: application/json
```

Body

```
[{  
  "sku": string,  
  "total": number  
}]
```

Ejemplo

```
[{  
  "sku": "100",  
  "total": 2  
}, {  
  "sku": "101",  
  "total": 0  
}, {  
  "sku": "1000",  
  "total": 30  
}, {  
  "sku": "10001",  
  "total": 7  
}]
```

Servicio de recepción de órdenes de compra

Permite recibir una orden de compra de otro grupo.

URL

```
POST url_grupo/ordenes-compra/${id}
```

Request

Parámetros URL

- Id: corresponde al id de la orden de compra generada

Headers

```
Content-type: application/json
```

Body

```
{
  "cliente": string
  "sku": number,
  "fechaEntrega": Date,
  "cantidad": number,
  "urlNotificacion": string
}
```

Donde

- Cliente: id de grupo que genera la orden de compra
- Sku: SKU solicitado
- fechaEntrega: fecha de entrega solicitada, en formato *unix-timestamp* (milisegundos desde 1970)
- Cantidad: Cantidad solicitada del SKU
- urlNotificación: Url de notificación de resolución de OC (aceptada o rechazada).

Ejemplo

```
{
  "cliente": "4af9f23d8ead0e1d320000a1",
  "sku": 100,
  "fechaEntrega": 1623195349833,
  "cantidad": 5,
  "urlNotificacion": "http://example.com/oc/4af9f23d8ead0e1d320000a1"
}
```

Response OK

Código http

201 Created

Headers

Content-type: application/json

Body

```
{
  "id": string,
  "cliente": string
  "sku": number,
  "fechaEntrega": Date,
  "cantidad": number,
  "urlNotificacion": string,
  "estado": string
}
```

- Id: corresponde al id de la orden de compra recibida
- Estado: debe ser **“recibida”**
- El resto de los parámetros corresponden a los valores recibidos.

Response Error OC duplicada

Código http

400 Bad request

Headers

```
Content-type: application/json
```

Body

```
{  
  "mensaje": string  
}
```

Ejemplo

```
{  
  "mensaje": "OC ya fue recibida"  
}
```

Servicio de recepción de actualización de orden de compra

Servicio a través del cual el grupo comprador, es notificado por el grupo vendedor sobre la resolución sobre si la OC es aceptada o rechazada.

URL

```
PATCH url_grupo/ordenes-compra/${id}
```

Request

Parámetros URL

- Id: corresponde al id de la orden de compra generada

Headers

```
Content-type: application/json
```

Body

```
{
  "estado": string
}
```

Donde

- estado: puede ser **“aceptada”** o **“rechazada”**.

Ejemplo

```
{
  "estado": "aceptada"
}
```

Response OK

Código http

204 No content

Response Error OC no existe

Código http

404 Not found