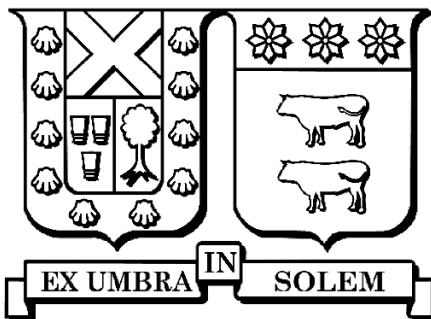


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

INGENIERÍA EN DISEÑO DE PRODUCTOS

VALPARAÍSO - CHILE



DESARROLLO DE PLATAFORMA VIRTUAL DE INDICADORES PARA OPTIMIZAR SLOTTING
EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE EMPRESA MULTINACIONAL

BRENDA FRANCISCA SALAS GUERRERO

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN DISEÑO DE PRODUCTOS

PROFESOR GUÍA: LEONARDO MADARIAGA

MARZO - 2021

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre, quien se ha encargado de apoyarme en estos largos años de universidad, y a darme a entender lo que realmente es valioso en la vida.

A mi abuela y hermanos, quienes siempre me han prestado su ayuda cada que la he necesitado, incluso cuando no lo sabía.

Quiero agradecer, también, a mis queridísimas amigas IDPs, las que me han entregado un sinfín de experiencias maravillosas a lo largo de todo mi proceso universitario, y que sin ellas las horas en biblioteca no hubiesen sido lo mismo. Y a mi compañera de tesis, con quien formamos un gran equipo para llevar esto a cabo.

Finalmente, a todos los profesores, amigos y compañeros que conocí, quienes me aportaron mucho en diferentes ámbitos de mi vida.

DEDICATORIA

A mi familia, por estar siempre conmigo.

RESUMEN

En la presente memoria, y bajo el contexto logístico de los centros de distribución de una empresa multinacional, se solicita mejorar la productividad de la operación, incidiendo directamente en el orden de los productos, es decir, el *slotting*

Para dar respuesta a este proyecto se generaron 2 soluciones digitales.

El primero, entendido como el *Dashboard*, se enfoca en poner a disposición de los usuarios los datos que guardan relación con el slotting, como por ejemplo la cantidad de órdenes de trabajo realizadas en un período de tiempo o las distancias que se recorrieron en el centro de distribución al completar ciertas actividades.

Y el segundo, entendido como el *Sugerido*, busca ser la visualización de la implementación de un modelo analítico que tiene como propósito la optimización del slotting.

Para ello se puso en marcha el proceso de diseño, para cada solución, basados en *descubrir* la problemática y necesidades de los usuarios, *definir* los parámetros bajo los que se

rige la solución, *desarrollar* las propuestas con un software para el desarrollo de interfaces para, finalmente, entregar la propuesta solución, testeando las propuestas e iterar, de ser necesario.

En la totalidad del proceso se estuvo en constante contacto con el usuario, en donde se tuvo una retroalimentación constante de su parte, permitiendo elaborar los productos ajustados a las necesidades particulares de los centros de distribución de la empresa.

Finalmente, las propuestas presentadas al equipo fueron construidas en la plataforma Figma, dando como resultado maquetas funcionales, donde se podía hacer uso de ciertas interacciones para comprender de mejor manera el funcionamiento propuesto para cada una de las soluciones. La construcción de ello fue basada en el Material Design, que son lineamientos expuestos por Google para la confección de productos digitales.

ABSTRACT

In this report, and under the logistics context of the distribution centers of a multinational company, it is requested to improve the productivity of the operation, directly affecting the order of the products, that is, the *slotting*.

To respond to this project, 2 digital solutions were generated.

The first, understood as the *Dashboard*, focuses on making the data related to slotting available to users, such as the number of work orders carried out in a period of time or the distances traveled in the distribution center, by completing certain activities.

And the second, understood as the "*Suggested*" (Sugerido), in order to be the visualization of the implementation of an analytical model whose purpose is the optimization of slotting.

For this, the design process was launched, for each solution, based on discovering the problems and needs of the users, defining the parameters under which the solution is governed, developing the proposals with a software for the development of interfaces for, finally, deliver the

proposed solution, testing the proposals and iterate, if necessary.

Throughout the process, constant contact was had with the user, where there was constant feedback from the user, allowing the elaboration of products tailored to the needs of the company's distribution centers.

Finally, the proposals presented to the team were built on the Figma platform, resulting in functional models, where certain interactions could be used to better understand the operation proposed for each of the solutions. The construction of this was based on the Material Design, which are guidelines set out by Google for the manufacture of digital products.

GLOSARIO

Centro de distribución: Espacio físico donde se almacenan productos que abastecen diversos establecimientos de comercio mayorista o minorista.

Dashboard: Panel de control de la información que permite visualizar rápidamente KPIs importantes

ERP (Enterprise Resource Planning): Planificación de recursos empresariales. Software que permite gestionar los diversos sistemas de información que puede tener una empresa e integrar sus operaciones de logística, producción, ventas, compras, etc.

Forecast: Herramienta de pronósticos y estimación de la demanda de las existencias.

KPI (Key Performance Indicator): Indicador de desempeño logístico o indicadores, para efectos de la presente tesis, son medidas de rendimiento de un determinado proceso. Esto permite evaluar desempeños y resultados operativos.

OT (Orden de trabajo): Instrumento usado por los pickers donde indican los productos a pickerar.

Picking: Parte del proceso que llevan los productos dentro de los centros de distribución que constan de Recoger un producto de su ubicación.

SAP (Systems, Applications, Products in data processing): Sistema informático para la gestión empresarial de recursos tanto físicos como humanos.

SKU (Stock Keeping Unit): Unidad de venta más pequeña que tienen las empresas, que son representados con un código único, normalmente alfanumérico.

Slotting: Estrategia para la organización eficiente de las existencias dentro de un centro de distribución.

WMS (Warehouse Management System): Sistema de administración de almacenes. Es un software para gestionar las operaciones dentro de un almacén / bodega.

ÍNDICE

<u>AGRADECIMIENTOS</u>	<u>3</u>
<u>DEDICATORIA</u>	<u>4</u>
<u>RESUMEN</u>	<u>5</u>
<u>ABSTRACT</u>	<u>7</u>
<u>GLOSARIO</u>	<u>9</u>
<u>ÍNDICE</u>	<u>11</u>
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	<u>14</u>
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	<u>16</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>18</u>
<u>OBJETIVOS</u>	<u>21</u>
GENERAL	21
ESPECÍFICOS	21

CAPÍTULO 1. CONTEXTO DEL ÁREA
EMPRESARIAL 24

CAPÍTULO 2. ENTORNO DEL PROYECTO 29

2.1	CONTEXTO DEL PROYECTO	29
2.1.1	LA NECESIDAD TECNOLÓGICA DEL SLOTTING	30
2.1.2	PROBLEMA	32
2.1.3	REQUERIMIENTOS	32
2.1.4	USUARIO	32
2.1.5	METODOLOGÍA DE TRABAJO	34
2.2	ACERCAMIENTO A LA OPERACIÓN	36
2.2.1	PROCESO DE LA OPERACIÓN	36
2.2.2	ROLES Y CARGOS	37
2.2.3	CONSIDERACIONES DE LA OPERACIÓN	38

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO 41

3.1	OBJETIVOS	41
3.1.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE LA EMPRESA	41
3.1.2	OBJETIVO DEL DASHBOARD	41
3.1.3	OBJETIVO DEL SUGERIDO	42

3.2	METODOLOGÍA DEL DOBLE DIAMANTE	
	ENMARCADA EN EL PROYECTO DE SLOTTING	42
3.2.1	DASHBOARD	47
3.2.2	SUGERIDO	49
3.3	ETAPAS DEL PROYECTO DE SLOTTING PARA	
	CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE MULTINACIONAL	51
3.3.1	BENCHMARKING	51
3.3.2	ENTREVISTAS	53
3.3.3	SÍNTESIS ENTREVISTAS	54
3.3.3.1	Parámetros	54
3.3.3.2	Indicadores	54
3.3.3.3	Reportería	55
3.3.3.4	Consideraciones	55
3.3.3.5	Temporalidad	56
3.3.4	GENERACIÓN DE INDICADORES	56
3.3.4.1	Bajada de información	56
3.3.4.2	Síntesis de la bajada de información	57
3.3.4.3	Actividades a usuarios	57
3.3.4.4	Unificación información	59
3.3.4.5	Historias de Usuarios	61
3.3.5	ELABORACIÓN DEL DASHBOARD	65
3.3.5.1	Desglose de indicadores	65

3.3.5.2	Organización de indicadores según sus datos	66
3.3.5.3	Propuesta de Diseño:	67
3.3.5.4	Funcionamiento del Dashboard	75
3.3.6	VALIDACIÓN DEL DASHBOARD	84
3.3.7	ELABORACIÓN DEL SUGERIDO	84
3.3.7.1	Recopilación de información del modelo analítico	84
3.3.7.2	Ideación	84
3.3.7.3	Entrevistas	85
3.3.7.4	Propuesta de Diseño	87
3.3.7.5	Funcionamiento del Sugerido	89
3.3.8	VALIDACIÓN DEL SUGERIDO	96

<u>CONCLUSIONES</u>	<u>97</u>
----------------------------	------------------

<u>REFERENCIAS</u>	<u>99</u>
---------------------------	------------------

<u>ANEXOS</u>	<u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u>
----------------------	---

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Actividades realizadas en la etapa Descubrir del Dashboard.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 2 Actividades realizadas en la etapa Definir del Dashboard.</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 3 Actividades realizadas en la etapa Desarrollar del Dashboard</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 4 Actividades realizadas en la etapa Entregar del Dashboard.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5 Actividades realizadas en la etapa Descubrir del Sugerido</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 6 Actividades realizadas en la etapa Definir del Sugerido.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7 Actividades realizadas en la etapa Desarrollar del Sugerido.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 8 Actividades realizadas en la etapa Entregar del Sugerido</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 9 Matriz recopilatoria del Benchmarking</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 10 Puntos fundamentales de las entrevistas.</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 11 Parámetros a considerar en el Dashboard</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 12 Indicadores a considerar en el Dashboard</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 13 Reportes a considerar en el Dashboard</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 14 Ideas y conceptos a considerar en el Dashboard</i>	<i>55</i>

Tabla 15 Temporadas importantes a considerar en el Dashboard 56

Tabla 16 Fragmento de matriz Proceso vs Convergencia de la Idea de indicador 57

Tabla 17 Matriz Circunstancias vs Niveles de Layout 57

Tabla 18 Matriz Circunstancias vs Niveles de Layout con valoración de usuarios e indicadores propuestos 59

Tabla 19 Matriz Extendida Circunstancias vs Niveles de Layout 60

Tabla 20 Ejemplificación de Historia de Usuario completa, adjunta en Azure Devops 63

Tabla 21 Ordenamiento de indicadores por sus datos involucrados.....66

Tabla 22 Datos iniciales para el Sugerido 85

Tabla 23 Preguntas indagatorias para las entrevistas 86

Tabla 24 Resultados esperados por los usuarios para el Sugerido.....86

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Representación porción de un Centro de Distribución</i>	19
<i>Figura 2 Composición de la célula de trabajo</i>	27
<i>Figura 3 Las tres lupas del diseño centrado en las personas</i>	33
<i>Figura 4 Usuario principal</i>	34
<i>Figura 5 Usuario secundario</i>	34
<i>Figura 6 Framework de la metodología SCRUM</i>	35
<i>Figura 7 Proceso de los productos dentro del CD</i>	37
<i>Figura 8 Jerarquía de los cargos en el slotting</i>	38
<i>Figura 9 Framework de la metodología del Doble Diamante</i>	43
<i>Figura 10 Discover</i>	45
<i>Figura 11 Define</i>	45
<i>Figura 12 Develop</i>	46
<i>Figura 13 Deliver</i>	46
<i>Figura 14 Simbología de la valoración de los indicadores</i>	58
<i>Figura 15 Representación gráfica de indicador</i>	64
<i>Figura 16 Desglose de propuesta de indicador para finalizar en la visualización</i>	65
<i>Figura 17 Representación de la materialidad de los íconos</i>	67

<i>Figura 18 Dimensiones de las partes de una aplicación</i>	68	<i>Figura 33 Visualización del chip de temporalidad del Sugerido</i>	91
<i>Figura 19 Relación alturas de diferentes elementos de una aplicación</i>	68	<i>Figura 34 Visualización menú de configuración de columnas de la Tabla de sugerencias</i>	94
<i>Figura 20 Partes de la propuesta inicial del Dashboard</i>	71	<i>Figura 35 Visualización menú de filtros en la Tabla de sugerencias</i>	94
<i>Figura 21 Partes de la propuesta final del Dashboard</i>	74	<i>Figura 36 Visualización de una porción de la Tabla de las ubicaciones sugeridas</i>	95
<i>Figura 22 Diseño general Dashboard</i>	75		
<i>Figura 23 Fechas a visualizar el Dashboard</i>	75		
<i>Figura 24 Botones con ventanas emergentes con última información actualizada</i>	75		
<i>Figura 25 Indicadores de resumen de resultados generales con variación porcentual</i>	76		
<i>Figura 26 Visualización de la pestaña "Productividad"</i>	77		
<i>Figura 27 Visualización de la pestaña "Comportamiento"</i>	79		
<i>Figura 28 Visualización de la pestaña "Capacidad"</i>	81		
<i>Figura 29 Visualización de la pestaña "Visitas"</i>	83		
<i>Figura 30 Partes de la propuesta final del Sugerido</i>	88		
<i>Figura 31 Botones con ventanas emergentes con última información actualizada</i>	89		
<i>Figura 32 Indicadores de resumen de resultados generales con variación porcentual</i>	89		

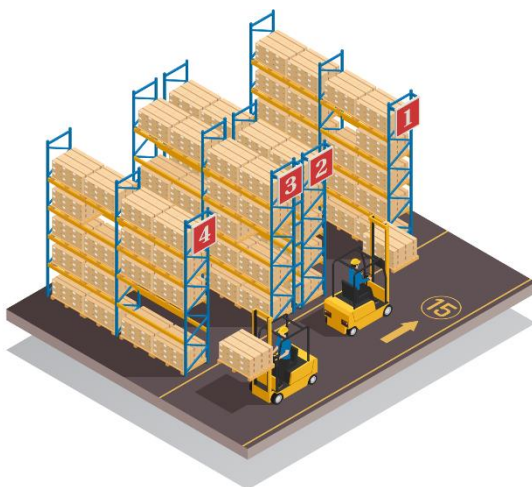
INTRODUCCIÓN

De un tiempo a la fecha los avances tecnológicos, los cuales han sido exponenciales, ponen en la palestra la importancia de poder procesar con mayor rapidez enormes cantidades de información. Todo esto en busca del mejoramiento generalizado del mundo; y el mundo del retail no es ajeno a esto, contando actualmente con inmensas bases de datos. Lo importante es poder hacer uso de esos datos en beneficio de la empresa y sus clientes, pero qué pasa cuando esos datos no se están usando por diversas razones: Porque es de difícil acceso, se encuentran separados en diversas plataformas, o simplemente se encuentran disponibles, pero no se tiene claridad de qué se puede o se quiere hacer con ellas. Con toda la información y datos disponibles se debe tener la capacidad de tomar decisiones con estos datos.

Frente a esa premisa se le presenta el desafío al área de Advanced Analytics de Cencosud el mejoramiento de los índices de productividad dentro de los centros de distribución (CD), y con ello se identifica que el área de impacto es la de slotting. La palabra “slot” es espacio, o posición, la cual en este caso hace referencia a cada ubicación existente

dentro de los centros de distribución que se encuentran disponibles para posicionar un SKU. La operación de slotting, entonces, se encarga del correcto emplazamiento de los productos, para su posterior distribución.

Figura 1 Representación porción de un Centro de Distribución



Nota: Ubicaciones numeradas y pasillos por donde circulan los pickers. Tomado de (Macrovector, s. f.)

Bajo la interrogante de cómo se puede impactar la productividad del CD se logra identificar que debe hacerse modificando el slotting, específicamente en la disminución de distancias recorridas y de los tiempos de recorridos, puesto que se descubre que más del 80% del tiempo que el operario utiliza en

completar una orden de trabajo, lo usa desplazándose por el centro de distribución, y no *pickeando* los productos.

Cencosud tiene conocimiento que cuenta con una gran base de datos, sin embargo, el acceso a ellos en la operación es un proceso engorroso que, incluso, puede tardar varias horas en obtenerlos, por lo que se hace necesario contar con ellos de forma rápida y sencilla.

Y un punto esencial de la operación es la toma de decisiones para la modificación de las ubicaciones de los SKU, dado que son los mismos trabajadores como el jefe de slotting, analista y operarios, los que proponen el cambio de un producto porque identifican, a través de su experiencia dentro del CD, que su ubicación no es la óptima. Esto quiere decir que esa modificación no está basada en parámetros numéricos, lo que hace necesario la implementación de una propuesta solución que pueda automatizar este proceso.

Actualmente existen diferentes empresas que ofrecen software que ayudan con la gestión de las empresas, con las que incluso

Cencosud cuenta actualmente dentro de la operación, y que los proveedores pueden entregar diversas soluciones para su uso de datos; sin embargo, éstas pueden involucrar mayores costos sin, necesariamente, una personalización y entendimiento completo de las necesidades del *Negocio*. Por ello se decide, finalmente, que el área de Advanced Analytics genere la solución, desde un punto de vista más interno, resultando finalmente en el Dashboard y el Sugerido, los cuales buscan reunir y mostrar la información de slotting y optimizar el ordenamiento del CD, respectivamente.

OBJETIVOS

GENERAL

- Generar una visualización sencilla y accesible de los datos manejados por el área de slotting en los centros de distribución de una gran empresa de retail, con el fin de optimizar los tiempos y distancias de desplazamiento dentro del proceso.

ESPECÍFICOS

- Conocer y comprender la operación de Slotting y su importancia dentro de los centros de distribución.
- Modelar la realidad operacional desde la perspectiva de los usuarios del centro de distribución y otros actores relevantes.
- Proponer y desarrollar indicadores de eficiencia en base a lo extraído de los usuarios, para su incorporación en el *dashboard* y el *sugerido*.
- Categorizar indicadores para el funcionamiento orgánico del dashboard.
- Elaborar maquetas del dashboard y sugerido con el uso de plataformas

digitales especializadas en el diseño de interfaces.

- Validar información, diseño, ordenamiento de la información del dashboard y sugerido con los usuarios.

CAPÍTULO 1. CONTEXTO DEL ÁREA EMPRESARIAL

Cencosud es una empresa de retail, es decir que vende al por menor a su cliente final, siendo multimarca y multiformato, emplazado actualmente en cinco países de Latinoamérica: Chile, Perú, Colombia, Brasil y Argentina

La compañía se dedica principalmente al comercio en general donde se incluye, por ejemplo, la compra, venta, distribución, importación, exportación, comercialización, etc, de bienes corporales muebles siendo estos “cosas corporales que pueden transportarse de un lugar a otro, ya sea moviéndose a sí mismas o por fuerza externa” (*Diccionario Básico Tributario Contable*, s.f.) .Y también puede efectuar inversiones tanto en Chile como en el extranjero.

Hoy cuenta con 5 unidades de negocios y Chile es el único país en donde operan todas, y que pese a su reducida población a comparación de los otros países donde se desempeña el conglomerado, con alrededor de 19,1 millones de habitantes, es el país donde se tiene la operación más rentable del negocio de supermercados (*Memoria Anual Integrada*

Cencosud 2019v2.pdf, s. f.). Las cinco unidades de negocios son:

- Supermercados: Con presencia en los cinco países, se puede encontrar dentro de los supermercados variados productos que van desde alimentos, abarrotes, hasta vestuario, artículos de hogar y electrodomésticos, que no solo incluyen las marcas tradicionales, sino que también marcas propias. Cencosud dispone de supermercados Jumbo, Santa Isabel, Vea, Disco, Gbarbosa, Bretas, Perini Prezunic, Metro y Wong.

Centros comerciales: Encontrándose en 3 países, Chile, Perú y Colombia. En Chile posee los llamados Portales, además del mall Alto las Condes y mall Costanera Center ubicados en 10 regiones del país. En Perú se encuentran en 2 ciudades y en Colombia en 4 ciudades (*Presentación Corporativa 2Q19.pdf*, s. f.).

- Mejoramiento del hogar: Actualmente con tiendas en Argentina, Chile y Colombia, enfocados en la materiales y productos para la construcción,

remodelación, decoración y jardinería. Cuenta hoy con Easy y Blaisten.

- Tiendas de departamento: Existentes en Chile y Perú son tiendas Paris que el 50,5% representa la venta minorista de ropa. Y el restante está enfocado electrodomésticos, electrónica y productos de tecnología. Con esta unidad de negocio se cuenta para el sustento de Eurofashion, el cual es el encargado de desarrollar las marcas exclusivas que se venden en la tienda Paris.
- Servicios financieros: Presente en todos los países donde opera Cencosud, los servicios financieros son aquellos que permiten entregar financiamiento a los clientes a través de créditos según Coval Servicios Financieros (Coval Servicios Financieros, 2020). En Chile nacen en el año 2003 con las tarjetas “Jumbo Mas”, con la finalidad de agrupar bajo el nombre de las tarjetas “Mas” a Paris, Jumbo e Easy (*Unidades de Negocios - Cencosud*, s. f.).

El inicio de CENCOSUD se da 1963 desde Temuco con la apertura del primer supermercado llamado Las Brisas. En 1970 abre el primer Jumbo Kennedy en Santiago y ya en 1982 la empresa se comienza a internacionalizar cuando se hace la apertura del primer Jumbo en Argentina. En 2004 CENCOSUD hace su apertura en la bolsa de Santiago (*Memoria Anual Integrada Cencosud 2019v2.pdf*, s. f.).

En 2017 Cenconsud presentaba una estrategia totalmente enfocada en mantenerse a la vanguardia en las tendencias del retail, fortalecimiento de sus marcas y entregar una experiencia de compra memorable a sus clientes (*Memoria-Anual Cencosud 2017.pdf*, s. f.). Para ellos se reinventan y bajo el eje estratégico sobre Tendencias se apertura *Advanced Analytics* para entregar soluciones más eficientes con la contribución de datos, en este caso *big data*, superando con creces sus expectativas iniciales sobre los resultados que podría entregar esta gerencia. Y gracias a esto que se propusieron como desafío el incluir analytics en sus

operaciones de todos los países y formatos que manejan.

“La gerencia de Advanced Analytics permite desarrollar la toma de decisiones basadas en datos de forma escalable dentro de CENCOSUD”. En esta gerencia se busca desarrollar productos analíticos que entreguen valor al *Negocio*, es decir cualquier área dentro de Cencosud donde buscan resolver un problema. Para hacer esto se debe tener, precisamente, conocimiento de este negocio, y la gerencia debe encargarse, en primer lugar, de comprender la realidad del *negocio*, indagando en todo lo que le compete, y profundizando en sus usuarios involucrados y el contexto para así generar la propuesta solución más adecuada frente al problema presentado por el *negocio*.

En segundo lugar, se debe tener en cuenta las variables o indicadores involucrados donde se generará el impacto más significativo desde un inicio. Para ello, la gerencia debe encargarse de transmitir los *insights* o ideas fuerza al negocio de forma sencilla.

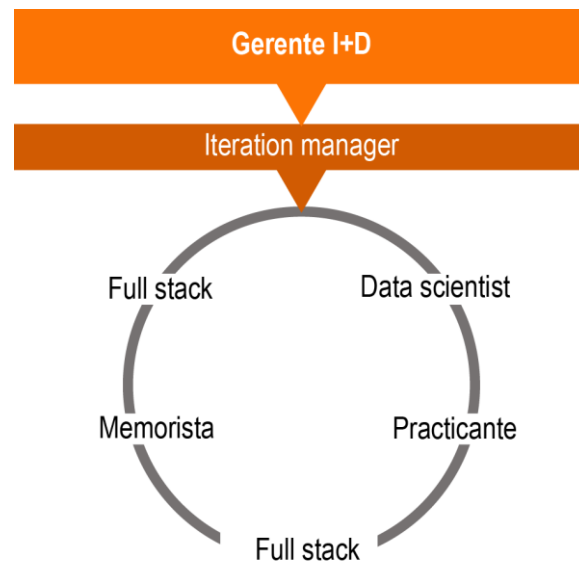
Y finalmente, la gerencia se encuentra inserta bajo una metodología *agile* o ágil que

busca minimizar el costo de cualquier error que pueda ocurrir en el proceso de desarrollo de la solución; involucrando en el proceso a todas las partes involucradas, propiciando la participación e iteración en la generación de la solución con el fin de cubrir el proyecto de manera integral.

La gerencia no solo opera para Chile, sino que puede verse involucrada en proyectos de todos los países donde se emplaza Cencosud, es decir Perú, Colombia, Brasil y Argentina, donde no solo involucra la generación de proyectos individuales para cada país, sino que tienen la capacidad de replicar sus soluciones en otras unidades de negocio dentro del mismo país o en otros países, proporcionando así una escalabilidad de soluciones.

La célula de trabajo, mostrada en la Figura 2, bajo la gerencia de I+D, se compone de una Iteration Manager, 2 Full stack, 1 Data scientist y 2 User Experience. Este último cargo desempeñado por una practicante y una memorista, la autora.

Figura 2 Composición de la célula de trabajo



CAPÍTULO 2. ENTORNO DEL PROYECTO

2.1 CONTEXTO DEL PROYECTO

El Slotting es una herramienta logística que consta del acomodo o ubicación inteligente de las existencias en un centro de distribución. Esto con el fin de realizar un picking eficiente reduciendo traslados y movimientos innecesarios («El Slotting», 2013).

El slotting en Cencosud actualmente genera los movimientos de sus productos de manera arbitraria, de acuerdo con lo que se va observando en el día a día del trabajo. Los operadores junto a la jefatura de slotting, mientras van realizando sus tareas, identifican que ciertos productos pueden generar retrasos o que necesitan ser movidos a otro sector debido a que, por ejemplo, algún SKU tendrá gran demanda por una próxima oferta en el supermercado.

Adicionalmente se identificó que más del 80% del tiempo que se demora en completar una Orden de Trabajo (OT), es tiempo usado solo en recorrer el Centro de Distribución (CD), y el restante es usado para pickear los productos al pallet.

Por ello se requiere del Proyecto, que se presenta al área de Advanced Analytics y Logística, para optimizar la productividad dentro de los Centros de Distribución de supermercados enfocado en los procesos de almacenaje y preparación de los productos, para su posterior *picking*.

El punto focal para la mejora de la productividad se identificó como la reducción de las distancias recorridas por los pickers al momento de realizar las órdenes de trabajo. Y para llevar esto a cabo es necesario que la ubicación de cada SKU sea la óptima para que, al completar las OT, se hagan en la menor distancia posible, impactando directamente en los tiempos de realización de cada OT.

Por ello se solicita la generación de un modelo analítico que optimice de manera rentable las ubicaciones de los SKU, obteniendo así medidas preventivas y no correctivas al momento de hacer el slotting.

2.1.1 La necesidad tecnológica del slotting

Se busca solucionarlo a través de un aplicativo web donde también se encontrará información de reportería. Esto significa la generación de un dashboard que recopile la información histórica para ver el comportamiento del CD a través del tiempo. Con toda esta información se pueden tomar medidas de acuerdo con los resultados del CD en base a datos.

Estos datos e información llegan de una multitud de sistemas de información organizacional, como ERP (Enterprise Resource Planning), BI (Business Intelligence), WMS (Warehouse Management System), etc, creando una sobrecarga de información. Por lo que los dashboard nacen desde la necesidad de enfrentar una gran cantidad de datos diversos.

Los dashboard ayudan a la sobrecarga de la información recopilando datos, resumiendo y presentando información de múltiples fuentes y sistemas de información como las anteriormente nombradas, mostrándose todo a la vez para que el usuario pueda ver varios indicadores según se

necesiten. La idea de los dashboard es que puedan presentar una primera instancia de información, que es lo que el usuario ve al inicio, pero que puede ir profundizándose si se necesita (Yigitbasioglu & Velcu, 2012).

Pauwels et al.(2009) menciona que la mala organización de los datos y sesgos gerenciales del procesamiento de la información que influyen en la toma de decisiones, son algunas de las razones por la cual se gesta la necesidad de la implementación de un dashboard.

Si bien no existe un consenso acerca del cómo exactamente debería verse un dashboard y qué debería hacer, existen ciertas reglas generales que deberían incluirse. Algunas de ellas indican:

- El dashboard se genera desde la comprensión de las necesidades del usuario.
- Los dashboards son herramientas de comunicación para proporcionar información de un vistazo.

- Tener en cuenta las consideraciones de resolución de los computadores para que la información sea legible.
- Utilizar la menor cantidad de métricas posibles.
- Uso reducido de colores para no generar distracciones
- Comprender el contenido
- Etc.

El principal beneficio de los dashboards es que puede medir el desempeño general del proyecto. Otros de sus beneficios son:

- “Representación visual de medidas de desempeño.
- Capacidad para identificar y corregir tendencias negativas
- Medir eficiencias e ineficiencias
- Capacidad para generar informes detallados que muestren nuevas tendencias” (Kerzner, 2013)

Este proyecto incluye *Dashboard* y *Sugerido* los cuales buscan ser implementado en los centros de distribución de Cencosud a nivel regional, es decir Chile, Argentina, Perú,

Colombia y Brasil, iniciando con los centros de Noviciado y Lo Aguirre ubicados en Chile.

2.1.2 Problema

Inexistencia de uso analítico de los datos manejados en la operación de slotting del centro de distribución, provocando que se dé respuesta a ciertas falencias de forma experimental ya que el acceso a cierta información es lento y de manera confusa.

2.1.3 Requerimientos

En virtud de la necesidad de la empresa se propone la realización de un *dashboard* o panel de control, que es una herramienta de apoyo que, a través del ordenamiento estratégico de datos como los horarios de trabajo, órdenes de trabajo, SKU, etc. con interfaz simple facilite la lectura del estado actual y pasado del slotting, teniendo una capa de reportería de rápida accesibilidad de la cual carecen actualmente.

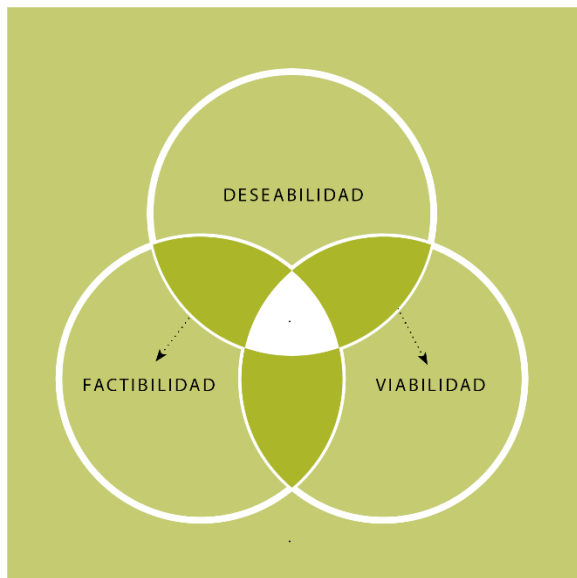
Y un *sugerido*, que es el sistema que indicará las ubicaciones óptimas de los productos en el centro de distribución para

mejorar la rentabilidad, a través del ahorro obtenido al modificar la posición de los SKUs. Esto a través de un modelo analítico que incluye la parametrización de los centros de distribución y diversas variables asociadas al proceso como las distancias recorridas, cantidad de SKU, ubicaciones, etc. que conectadas al módulo de forecast permitirán entregar diversos KPI como por ejemplo el ahorro en metro y horas que se obtendría al modificar la posición de cierto SKU.

2.1.4 Usuario

Al momento de implementar una solución sea física o digital, se debe tener en cuenta tres puntos importantes:

Figura 3 Las tres lupas del diseño centrado en las personas



Nota: (IDEO.org, 2015)

IDEO, a través de su kit de herramientas para el Diseño Centrado en las Personas, menciona que como para llevar a cabo una solución es fundamental que en todo momento se tenga en consideración las personas para las que se está diseñando.

La solución se basa en 3 conceptos, como se muestra en la Figura 3, y se da comienzo por la Deseabilidad. Allí se escuchan

las necesidades de las personas respondiendo a la pregunta ¿Qué desea la gente?

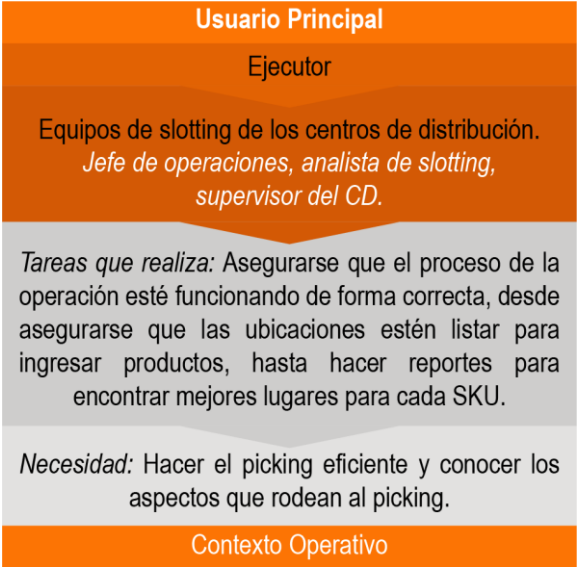
Una vez descubierto esto se puede ver la factibilidad que tiene que ver con los elementos técnicos necesarios; y la viabilidad, relacionada al área financiera.

Y teniendo a las personas o usuarios como centros del desarrollo del producto se genera un producto más adecuado a las necesidades de éste.

En esta oportunidad se tuvo la posibilidad de estar en contacto continuo con los usuarios principales tanto para hacer validaciones desde la usabilidad e interfaces, como para el acompañamiento del proceso completo lo que permitió realizar una solución más personalizada a la realidad del usuario.

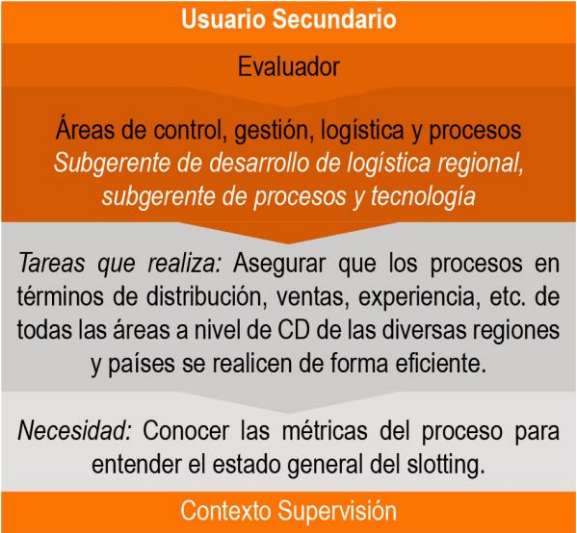
Se cuenta con el usuario principal y secundario, explicados a continuación en las Figura 4 y Figura 5:

Figura 4 Usuario principal



El día laboral del usuario principal tiene estrecha relación con la operación de slotting.

Figura 5 Usuario secundario



El usuario secundario son personas que no están trabajando día a día dentro de la operación del slotting como tal.

2.1.5 Metodología de trabajo

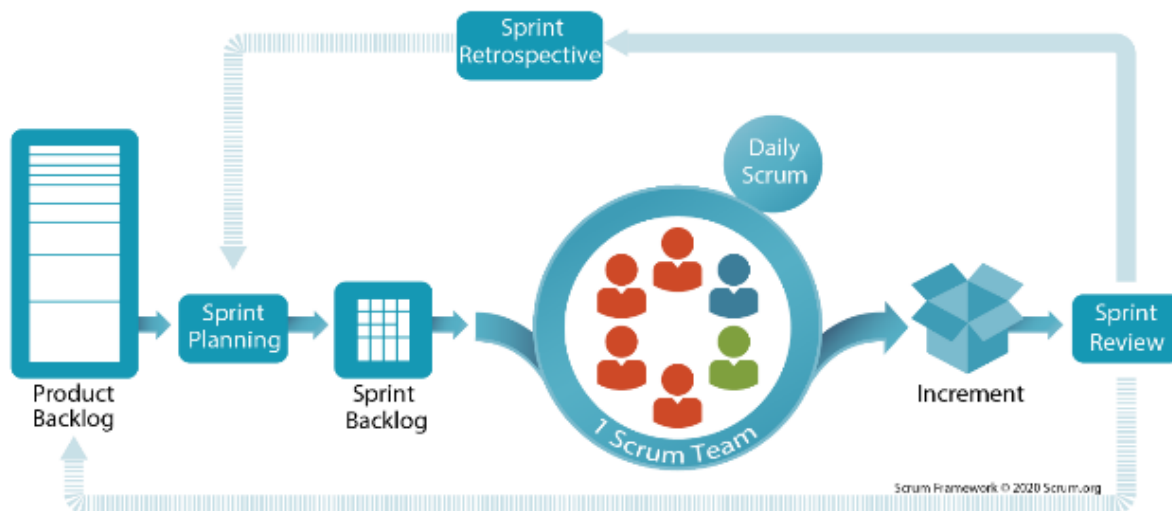
La célula de trabajo opera bajo la “metodología” ágil Scrum. Los autores de la metodología la definen como un *marco de trabajo* que permite resolver problemas complejos, entregándoles el mayor valor posible. Este marco de trabajo, que remonta sus inicios a los años 90, es usado para desarrollar y gestionar tanto

productos nuevos como mejoras de estos mismos, con un enfoque de entrega iterativa e incremental del producto para obtener retroalimentación rápidamente.

En la guía de Scrum (Ken Schwaber & Sutherland, 2017) se da énfasis en la importancia del equipo de trabajo, el cuál es pequeño, flexible y adaptativo, y que comprende sus valores. Este equipo está compuesto por el dueño del producto (Product Owner), el equipo de desarrollo (Development Team) y el Scrum Master.

El scrum master es quien indica los lineamientos de trabajo y se asegura de mantener el objetivo del proyecto. Además de llevar las actividades propias de scrum. El product owner al ser el dueño del producto, el responsable del proyecto y quien debe asegurarse de entregar el máximo valor del producto. Y el equipo de desarrollo es el encargado de entregar los incrementos del producto.

Figura 6 Framework de la metodología SCRUM



Nota: (What Is Scrum?, s. f.)

Como se muestra en la Figura 6, para iniciar se requiere del Product Backlog o la Lista del Producto, que son los requisitos necesarios para realizar el producto. Esta lista es dinámica y se va robusteciendo con el tiempo al obtener nuevas retroalimentaciones.

La esencia de Scrum son los Sprint, que es un tiempo determinado que no sobrepasa las 4 semanas donde se debe entregar el producto “terminado” y, luego de las retroalimentaciones, incrementar esa entrega.

Diariamente se realiza la Daily scrum, que es una reunión corta con el equipo que permite ponerse en sintonía sobre el día anterior, cuáles son sus desafíos para hoy, y cuáles son los impedimentos que se tienen para seguir con el proyecto.

Adicionalmente, para el desarrollo de la plataforma para optimización del slotting, se mantenían 3 reuniones semanales fijas. La primera para coordinar los trabajos de la semana en cuanto al *dashboard* y *sugerido*, la segunda de coordinación del equipo donde se mostraban los avances alcanzados, y la última de

alineamiento con la product owner donde se aportaban las principales retroalimentaciones.

2.2 ACERCAMIENTO A LA OPERACIÓN

Para comprender los requerimientos a cabalidad se necesita, además, comprender la el escenario y las características y actividades que rodean el problema.

2.2.1 Proceso de la operación

Se debe tener en consideración que toda la realidad operacional del proyecto se basa en 2 centros de distribución estudiados: Noviciado y Lo Aguirre.

Las partes del proceso de los productos, ubicados en la Figura 7, dentro del centro de distribución son los siguientes:

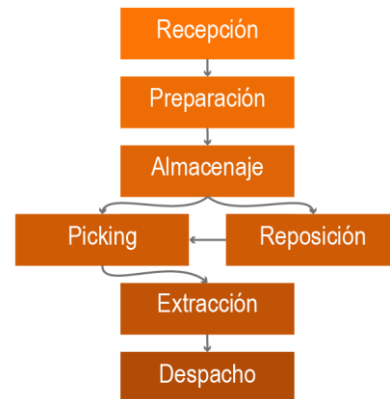
- Recepción: Es donde los productos llegan desde los proveedores para su posterior ubicación dentro del centro. Aquí, además, se toman y/o verifican datos maestros de los productos.
- Preparación: Una vez han llegado los productos y se verifican, se deben

preparar los metros cuadrados del centro de distribución donde se ubicarán los productos. Esto quiere decir que la ubicación se encuentre habilitada, limpia y sin mermas.

- Almacenaje: Se llevan los productos a las ubicaciones según corresponda. Algunas ubicaciones están asignadas siempre para el mismo producto (ubicación fija), otras no tienen un producto específico asignado (ubicación dinámica), y otras ubicaciones que se crean para un determinado tiempo y producto cuando, por ejemplo, aumenta la demanda (ubicación virtual).
- Picking: El picking consta del armado de los pallets o rolls con los productos de la orden de trabajo, en donde el picker, quien arma los pedidos para despacho completando las órdenes de trabajo, recorre el centro de distribución y recoge (pickea) los productos. En el módulo de gestión se ingresan los pedidos, se revisa el stock y se asignan según criterios de prioridad.

- Reposición / Relleno: Cuando las ubicaciones se van vaciando se vuelven a llenar con los productos que correspondan.
- Extracción: Se consolidan los pallets de los productos preparados en el centro de distribución.
- Despacho: Los pallets consolidados salen del CD hacia los supermercados.

Figura 7 Proceso de los productos dentro del CD



2.2.2 Roles y cargos

Para el correcto funcionamiento de la operación de los diferentes centros de

distribución se cuenta con los siguientes cargos (Figura 8):

Figura 8 Jerarquía de los cargos en el slotting



Nota: (Estructura Slotting, s. f.)

La cabeza de esta jerarquía, que es el Jefe de Operaciones, es quien se encarga del buen manejo de los recursos. El jefe de slotting revisa las salidas de productos, alertas dentro del sistema o fuera de este y nivel ocupacional del centro de distribución.

Como equipo completo de slotting se deben realizar diversas tareas para un proceso adecuado. Las tareas del equipo constan de:

- Analizar datos para toma de decisiones como la maximización del espacio.

- Revisión, corrección, verificación y configuración de datos logísticos.
- Organizar la recepción, asignación de las ubicaciones y almacenamiento de los productos.
- Revisión y mantenimiento de las ubicaciones en buenas condiciones para asignación o reposición de productos.
- Generar reportes con niveles de ocupación del CD y stock, y posibles mejoras de ubicaciones de productos.
- Revisión de las ubicaciones para que cada artículo esté en su posición según corresponda, acorde a sus datos maestros.

2.2.3 Consideraciones de la operación

Existen ciertas reglas que enmarcan el trabajo dentro de los centros de distribución. Algunas son legales y otras normativas que se han dado dentro del CD y que se encargan de mantener un orden establecido y asegurar la seguridad de los colaboradores, que se encuentran extensamente en el Anexo C.

Uno de los puntos clave para la realización del modelo analítico que entregará las sugerencias de las posiciones óptimas de los SKU es el tiempo de trabajo de los colaboradores, debido a que incide directamente en los costos de la empresa.

La cantidad máxima de días seguidos que puede trabajar un colaborador son 6 días seguidos. Sin embargo, para llevar a cabo los reslotting, que se han realizado por 6 meses aproximadamente, se necesita que se trabaje los domingos. Para que esto suceda se requiere:

- Asignar día libre en la semana para cumplir con la cantidad máxima de días seguidos trabajados. Para ello se requiere de otro colaborador para cubrir el turno, pagando 50% más al ser horas extras.
- Aparte de las horas extras, adicionar un mínimo legal del 30% de recargo sobre el costo de horas hombre por trabajos en días domingo.
- Se exige un mínimo de 2 domingo de descanso mensual, más 7 domingos

adicionales anuales para el caso que el colaborador trabaje los domingos.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVOS

Existen diferentes perspectivas del proyecto. Una de ellas es lo que busca la empresa con el proyecto que se le propuso a la célula de trabajo. Sin embargo, los productos desarrollados son una porción de la totalidad del proyecto y se deben considerar desde otro punto de vista.

3.1.1 Objetivos del proyecto de la empresa

Con el dashboard y el sugerido la empresa espera:

Mejorar la productividad de los centros de distribución, mejorando la operación de slotting, a través de un modelo analítico. Y conocer su realidad productiva a través de un dashboard que muestre los resultados de la operación de manera sencilla.

3.1.2 Objetivo del dashboard

Generar orden de la información que rodea la operación slotting para identificar diversos KPI significativos y entregarla a los usuarios de forma sencilla.

3.1.3 Objetivo del sugerido

Elaborar interfaz para la aplicación del modelo analítico que permitirá la automatización del proceso de slotting para mejorar la productividad dentro de los centros de distribución

3.2 METODOLOGÍA DEL DOBLE DIAMANTE ENMARCADA EN EL PROYECTO DE SLOTTING

Como la mayor parte de los procesos de diseño estos resultan en una divergencia y convergencia de la información, en tanto se descubre información, obteniendo un gran banco de ésta. Luego se sintetiza y posteriormente puede abrirse nuevamente la cantidad de información que se está manejando. Puede explicarse con diferentes etapas, diferentes maneras, con diferentes métodos que se manejan, dependiendo además de los retos de diseño que se presenten, pues se deben tener diferentes consideraciones al momento de diseñar un producto nuevo de tecnología de una gran empresa que cuenta con muchos recursos, a diseñar un método eficiente de recolección de

agua para personas que hoy se ven imposibilitadas a tener acceso al agua.

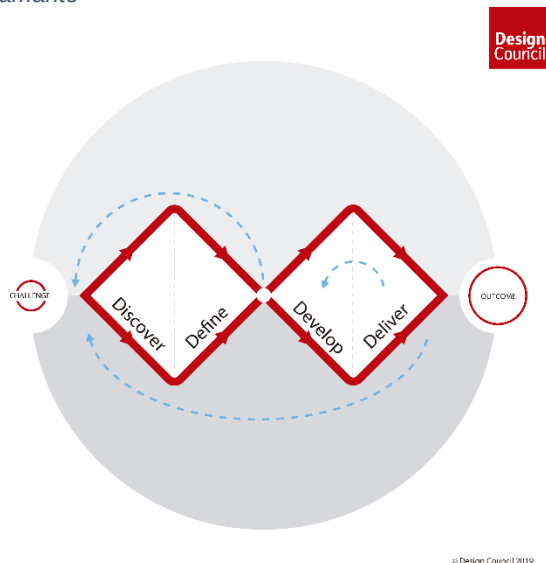
Sin embargo, existen ciertos patrones que se van repitiendo al momento de diseñar cualquier cosa, tangible o intangible, que el Design Council ha identificado a través de los años y que ha propuesto una manera simple y simplificada, llamada el Doble Diamante.

Esta metodología que comienza a ser formulada a inicios de los noventa con el desafío de entender cómo es que funciona el proceso de diseño, bajo la idea de diseño como la resolución de problemas donde, al entender el proceso de diseño, se puede reducir el gasto de tiempo y dinero al resolver un problema. Este método fue lanzado en 2004 por el Design Council basado en la observación y el entendimiento de lo que hacía la gente y surge cuando el diseño de servicios comienza a tener mayor claridad, basada en el diseño de productos y el diseño gráfico (Drew, 2019).

El Design Council argumenta que la simpleza visual con la que cuenta el doble diamante es un gran instrumento tanto para

diseñadores como para no-diseñadores que permite comprender de manera fácil el proceso.

Figura 9 Framework de la metodología del Doble Diamante



Nota: Adaptado de (Drew, 2019)

La Figura 9 del doble diamante tiene una clara explicación gráfica de 2 rombos, uno al lado del otro, que muestran los procesos divergentes y convergentes, donde la temática tiende a ser amplia y luego se enfoca, respectivamente. Sin embargo, cabe aclarar que pese a su estructura “lineal”, el proceso de diseño no presenta en sí

una linealidad, puesto que al adentrarse más y más en un proyecto se cae en la cuenta de que se debe “volver al principio”, por ejemplo, o iterar en ciertos procesos, recalcando además que cada proyecto tendrá estos loops de manera única.

Aparte de la no-linealidad del proceso se debe tener en cuenta que, si bien el Design Council presenta 2 diamantes, existen muchas variantes del método adoptadas por los diseñadores donde agregan diamantes antes o después de los propuestos, más pequeños o más grandes, incluso dentro de ellos, poniendo énfasis en ciertas etapas para explicar y entender de mejor manera algunos procesos (Drew, 2019). Gracias a ello es un método sumamente versátil.

El método del doble diamante presentado por Design Council propone 4 principios de diseño:

- Poner primero a las personas, ya que se inicia el proceso con el entendimiento de cómo las personas están interactuando en el contexto, y cuáles son sus

necesidades, fortalezas y los deseos que tienen acerca de la problemática.

- Comunicar visual e inclusivamente, esto para que no solo el o los diseñadores entiendan el problema, sino que también el equipo.
- Colaborar y co-crear, trabajando en conjunto y buscando inspiración en lo actualmente existente.
- Iterar, iterar, iterar. Este principio tiene la intención de dar cuenta de la importancia de encontrar errores en etapas tempranas del proyecto, evitando así grandes riesgos.

También se enfatiza el uso de methods bank, que es una recopilación que han hecho de diferentes métodos de diseño para lograr resultados exitosos, y que están organizados en 3 áreas para ayudar a las personas a usar el método:

- Explorar: desafíos, necesidades y oportunidades
- Dar forma: a prototipos, insights o ideas fuerza y visiones
- Construir: ideas, planes y experiencia

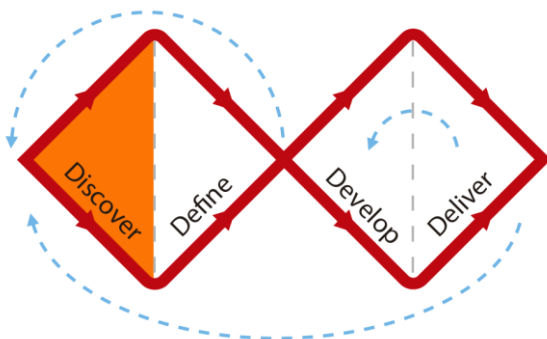
Todo el método está bajo el alero del compromiso y el liderazgo en el equipo, ya que se necesitan de ambos para que el proyecto pueda desarrollarse de forma ágil y maleable con los cambios que van surgiendo y la conexión y relación de los participantes al momento de entregar y recibir ideas.

El doble diamante se ha separado en 4 pasos, donde se encuentran agrupados 25 métodos de diseño. Los pasos son Descubrir, Definir, Desarrollar y Entregar (discover, define, develop, deliver).

DESCUBRIR: En esta primera etapa (Figura 10) se busca entender a las personas, a través de diversas prácticas, con la intención de comprender el problema y no simplemente asumir debido a las experiencias pasadas con relación a un tópico. Aquí se debe entablar conversaciones y estar con las personas que se ven afectadas por la problemática.

Para llevar esto a cabo en el proyecto actual se realizaron actividades como el bechmarking y las entrevistas.

Figura 10 Discover

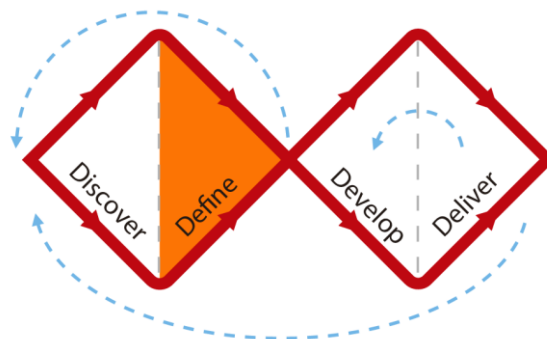


Nota: Inicio del doble diamante con la etapa de descubrimiento

DEFINIR: En esta segunda parte (Figura 11) es donde la información hasta el momento comienza a converger a un punto y es aquí, gracias a la etapa de descubrimiento, donde se define, justamente, el desafío o la problemática como tal.

En este punto del proyecto de Slotting se realizaron diversas recopilaciones y síntesis de información bajo ciertos criterios que permitieron converger la gran cantidad de información que se manejó.

Figura 11 Define

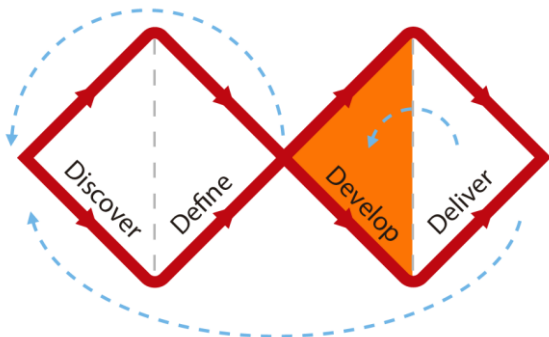


Nota: Segunda parte del primer diamante del método con la etapa de definición

DESARROLLAR: En el segundo diamante (Figura 12) se fomenta que se entreguen diferentes respuestas y propuestas para el problema ya definido. Aquí se puede buscar inspiración y co-diseñar. Esto permitirá que puedan entregar diferentes alternativas que cumplan con el objetivo de resolver la problemática, mostrando claramente por qué en este punto la información vuelve a divergir.

Esta parte del método en el proyecto se centra mayoritariamente en el prototipado de las soluciones digitales.

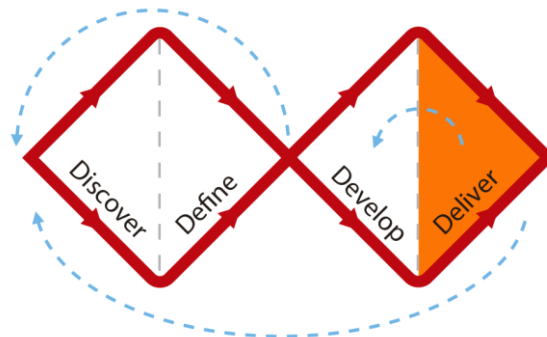
Figura 12 Develop



Nota: Primera etapa del segundo diamante. Etapa de desarrollo

ENTREGAR: En esta última etapa (Figura 13) se busca testear las diversas soluciones que se presentaron, pero en una baja escala, para poder deshacerse de lo que no funcionan y poder mejorar lo que sí lo ha hecho.

Figura 13 Deliver



Nota: Última etapa del doble diamante. Etapa donde se entregan las soluciones.

Para este último punto en el proyecto se realizaron actividades de testeo y de iteración producto de las retroalimentaciones de los tests.

El proyecto de slotting al ser, entonces, un proyecto de diseño donde se busca dar respuesta a la mejora no solo del posicionamiento óptimo de los productos dentro del centro de distribución, sino que también en la de uso de los datos que se mueven en el marco de la operación de slotting, es natural pensar que el proceso que se ha llevado a cabo quede demarcado por el método del doble diamante.

Dentro del proceso se realizaron 23 actividades con las que se hizo posible la entrega de una maqueta funcional del dashboard y un primer alcance del sugerido.

Como se mencionó anteriormente, al resultar en dos respuestas al proyecto, se obtiene 2 métodos de doble diamante, uno para cada resultado, considerablemente más cuantioso el primero que el segundo, entregando el dashboard y sugerido, respectivamente.

3.2.1 Dashboard

Para efectos del proyecto de slotting se solicita un dashboard para identificar datos dentro del centro de distribución que puedan mostrar el desempeño de este, y tomar decisiones de manera preventiva y no correctiva.

A continuación, se muestran las actividades realizadas para la generación del dashboard en las Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4, las cuales serán profundizadas en las Etapas del proyecto.

Tabla 1 Actividades realizadas en la etapa Descubrir del Dashboard

DESCUBRIR	
Documento Discovery (previo)	Son las bases del proyecto, que incluye qué es lo que busca el proyecto, cómo va a funcionar, los beneficios que se esperan de él, etc., que se encuentra en su totalidad en el contexto del proyecto.
Benchmarking	Herramienta usada para la mejora continua, donde se busca comparar la oferta de diversos aplicativos. Se usó para la contextualización.
Entrevistas	Para entender la realidad operativa, los requerimientos, las falencias etc.

Nota: En la etapa Descubrir del Dashboard se realizaron 3 actividades.

Tabla 2 Actividades realizadas en la etapa Definir del Dashboard.

DEFINIR	
Síntesis entrevista	Insights recogidos de las actividades anteriores • Parámetros • Indicadores • Reportería • Consideraciones • Temporalidad
Bajada de información	Matriz Procesos/Preguntas. Con la finalidad de llegar a indicadores necesarios y relevantes para la operación para, luego, formular las historias de usuarios. •Filas: Proceso de la operación ◦Recepción ◦Preparación ◦Almacenaje ◦Picking ◦Reposición ◦Extracción ◦Despacho •Columnas: ◦Idea bruta ◦Qué quiero responder ◦Que necesito de información ◦Como puedo interpretarse ◦Cómo puedo visualizarlo
Síntesis de la bajada de información ...	Matriz circunstancias con niveles de layout •Circunstancias ◦Ocupación ◦Stock ◦Permanencia

... Síntesis de la bajada de información	◦Falencias ◦Apilabilidad ◦Flexibilidad ◦Picks ◦Pronóstico •Layout ◦CD ◦Almacén ◦Ubicación ◦SKU
Actividad a Usuarios	Para descubrir sus mayores dolores/necesidades, convertidos en indicadores; y sus valoraciones.
Unificación información	Matriz extendida con circunstancias, layout, valoraciones, pregunta que responden y propuesta de visualización.
Historias de usuarios	Reorganización de indicadores para historias de usuario

Nota: En la etapa Definir del Dashboard se realizaron 6 actividades.

Tabla 3 Actividades realizadas en la etapa Desarrollar del Dashboard

DESARROLLAR	
Desglose de indicadores	• Datos necesarios • Propuesta de visualización
Organización de indicadores según sus datos	Matriz para entender la distribución de datos involucrados.
Propuesta de diseño	Generación de grupos con indicadores de acuerdo con su finalidad.
	• Previo al almacenaje • Resumen de resultados • Productividad • Comportamiento • Capacidad • Visitas
Maquetación	Elaboración de la interfaz con ciertas funciones

Nota: En la etapa Desarrollar del Dashboard se realizaron 4 actividades.

Tabla 4 Actividades realizadas en la etapa Entregar del Dashboard

ENTREGAR	
Validación	Prueba de usuarios. Usabilidad, diseño e información.
Integración de insights de los testeos	Maqueta final con interacciones.
Criterios de aceptación en azure devops	• Nombre del indicador • Descripción del indicador • Título de la visualización en la maqueta • Explicación de la visualización • Nombres de ejes o columnas, según corresponda • Pregunta para orientativa para el usuario

Nota: En la etapa Entregar del Dashboard se realizaron 3 actividades.

3.2.2 Sugerido

El *sugerido*, el cual también es una pantalla de visualización de datos, se genera para mostrar los resultados del modelo analítico realizado por los Data Scientists, con la intención de *sugerir* la ubicación óptima de los SKU dentro del centro de distribución.

A continuación, se muestran las actividades realizadas en la Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, y Tabla 8 para la generación del sugerido, enmarcadas en el doble diamante:

Tabla 5 Actividades realizadas en la etapa Descubrir del Sugerido

DESCUBRIR	
Recopilación información del modelo analítico	Entendimiento de la implicancia del modelo y funcionamiento.

Nota: En la etapa Descubrir del Sugerido se realizó 1 actividad.

Tabla 6 Actividades realizadas en la etapa Definir del Sugerido

DEFINIR	
Ideación	Propuesta de métricas y variables involucradas.
Entrevistas	Recoger información del slotting actual y lo que esperan del sugerido.

Nota: En la etapa Definir del Sugerido se realizaron 2 actividades.

Tabla 7 Actividades realizadas en la etapa Desarrollar del Sugerido

DESARROLLAR	
Propuesta de diseño	Organición de la información proporcionada.
Maquetación	Elaboración de la interfaz con ciertas funciones.

Nota: En la etapa Desarrollar del Sugerido se realizaron 2 actividades.

Tabla 8 Actividades realizadas en la etapa Entregar del Sugerido

ENTREGAR	
Validación con usuarios	Pruebas de usuario. Usabilidad, diseño e información.
Integración del feedback	Modificación de maqueta considerando insights de los tests.

Nota: En la etapa Entregar del Sugerido se realizaron 2 actividades.

3.3 ETAPAS DEL PROYECTO DE SLOTTING PARA CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE MULTINACIONAL

3.3.1 Benchmarking

Es de suma importancia para la generación de cualquier producto iniciar con un benchmarking, ya que este permite entender la competencia y tomarlos como punto de inicio; copiar las buenas prácticas y deshecha aquello que no se ajuste a los requerimientos de nuestro producto.

El objetivo de este benchmarking es conocer cuáles son los productos digitales de administración de almacenes, WMS por sus siglas en inglés Warehouse Management System, que existen en el mercado y qué ofrecen.

En total se compararon 10 softwares en diversas categorías encontrados de forma extensa en el Anexo A. A continuación, en la Tabla 9 se muestra la síntesis de ello.

Con la comparativa se puede entender qué es lo pueden hacer y entregar productos

existentes de WMS para la optimización de actividades dentro de centros de distribución; a través de qué recurso visual lo hacen y la versatilidad que se puede implementar en el producto a desarrollar.

Si bien existen productos en el mercado, se busca hacer un nuevo software debido a que este puede adaptarse y entender específicamente las necesidades de los usuarios dentro de su problemática específica a los centros de distribución de Cencosud.

Tabla 9 Matriz recopilatoria del Benchmarking

	Descripción	Puntos relevantes
Input	Qué datos son aquellos que se deben necesariamente ingresar al aplicativo para que inicie un correcto funcionamiento.	• Determinación de consideraciones del Centro de Distribución (Tipos de ubicaciones, morfología, reglas de operación, etc.). • Especificación de fechas de llegada y salida de productos y su cantidad. • Caracterización de existencias actuales dentro del Centro de Distribución. • Definición de restricciones operativas.
Output	Qué es lo que muestra o qué funciones tiene el aplicativo luego de realizar el análisis con los datos ingresados.	• Propuestas de recorrido para los pickers. • Sugerencias de diseño del Centro de Distribución. • Control de indicadores. • Sugerencias de reordenamiento de artículos dentro del Centro de Distribución.
How	Cómo es la visualización de los datos y cuáles son las funciones que entrega el software.	• Mapas de calor. • Dashboard con indicadores visualizados gráficamente. • Mapas de distribución. • Campos disponibles para fácil ingreso de datos. • Tablas de Excel planas para descarga de información. • Alertas. • Mapas de recorrido. • Pestañas de visualización según parte del proceso operativo.
Módulos operativos	Qué tipo de software es y en qué plataformas operativas se puede correr	• WMS como aplicativo de escritorio, online y móvil. • Compatibilidad con Microsoft, Windows, Android, iOS y Mac. • Compatibilidad con información proveniente de SAP y ERP. • Compatibilidad con almacenamiento en la nube.
Insight	Qué especificaciones extras se pueden encontrar, tales como mejoras de la operación, tipos de datos y cantidades soportadas o características únicas de los aplicativos.	• Aplicativos modulares, esto quiere decir que se pueden contratar/comprar por parte. • Información entregada en tiempo real. • Entrega e ingreso de información personalizable y parametrizable. • Sincronización a otros softwares compatibles.
Alcance	De qué parte del proceso es la información que requiere o entrega el aplicativo. Todos los WMS tienen un funcionamiento transversal dentro del Centro de Distribución.	• Todos los movimientos que tienen las existencias dentro del Centro de Distribución, desde que llegan hasta que salen.
Modelo de negocios	Cómo se contrata o se compra el WMS. La adquisición de los WMS depende de la forma en que se comercialice por sus desarrolladores.	• Pago único. Pago por licencia por periodo de tiempo. • Pruebas gratuitas. • Pago por uso, al ser software como un servicio (SaaS). • Cuota fija + Pago por licencia.

Nota: (Frabasile Bermúdez, 2020)

3.3.2 Entrevistas

Para tener una visión integral de la operación se realizaron entrevistas a diversos actores, desde el subgerente de desarrollo de logística regional hasta el supervisor del slotting, que es uno de los más cercanos a la operación.

Los entrevistados fueron:

- Subgerente de procesos y tecnología
- Subgerente de desarrollo de logística regional
- Jefe de operaciones del CD de Noviciado
- Analista de slotting
- Supervisor de slotting
- Supervisor de CD Lo Aguirre y Puerto Maderos

Con la información recopilada de las entrevistas (Anexo B) se logra un primer acercamiento a para comprender el slotting desde diferentes perspectivas. En este primer levantamiento de información, mostrados en la Tabla 10, se tomaron 4 puntos principales que podrían llegar a ser incorporados en el software:

Tabla 10 Puntos fundamentales de las entrevistas

	Descripción	Puntos Principales
Factores a considerar	Datos importantes de la operación	• Rotación de productos • Tiempo trabajado • Distancia recorrida • Estacionalidad • Eficiencia de llenado • Dimensiones de productos
Particularidades	Reglas, métodos específicos o circunstancias de la operación	• Dirección de pasillos • Tiempos de slotting según CD • Rotación dependiendo del CD • Tipos de ubicaciones • Descripción picking • Reglas de productos
Visión del software	Idea y expectativas que tienen los entrevistados de este nuevo producto	• Modelación y comparación de escenarios según eficiencia • Sugerencia de re-slotting • Sencillo de visualizar
Acotaciones importantes	Puntos significativos de la operación	• Variación de la demanda • Función de las ubicaciones • Tiempos de slotting • Datos de productos

Gracias a las entrevistas se tiene el punto inicial del proyecto donde se entiende el contexto operacional, los involucrados, los puntos críticos para tener en cuenta, etc. A partir de ello, entonces, se obtuvo el resultado de la investigación contextual para emprender el proyecto, encontrándose todos sus puntos importantes en el Anexo C, aun cuando todos sus puntos se irán desarrollando a lo largo de la memoria.

3.3.3 Síntesis entrevistas

En este compendio es donde se dilucidan los insights de las entrevistas. Esto a través de la pizarra colaborativa *miro.com*.

Desde este punto se da comienzo a la realización del dashboard como tal, en la búsqueda de sus indicadores que luego serán implementados en este.

Todos los insights recogidos de las entrevistas fueron separados en 5 grupos de rigor, indicados en las Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14 y Tabla 15. Estos permiten tener una visión segregada de la información posible a utilizar:

- Parámetros
- Indicadores
- Reportería
- Consideraciones
- Temporalidad

3.3.3.1 Parámetros

Los parámetros escogidos en este punto, ordenados en 5 subgrupos, permiten entender

la variabilidad de ciertos términos para tener en cuenta al implementar la solución.

Tabla 11 Parámetros a considerar en el Dashboard

	Parámetros
Centro de distribución	Cantidad de pickers
	Cantidad de vehículos circulando
	ID o nombre del CD
	Tipo de picking
	Tipo de ubicaciones
	Disponibilidad de ubicaciones
Producto	Tipo de producto
	Rotación y demanda
	Apilabilidad
	Tipo de embalaje
	Procedencia
	Cantidad de SKU por OT
	Cantidad de SKU sin stock
	Cantidad de artículos en agua o puerto
Layout	Secciones
	Cantidad de vehículos por pasillo
	Dimensiones
	Sentido de movimiento
Rotación	Fecha de arribo del SKU
	Fecha de ingreso del SKU
	Fecha de salida del SKU
	Tiempo de permanencia del SKU
Demanda	Temporalidad
	Estacionalidad

3.3.3.2 Indicadores

Separados en 4 grupos (y dos de ellos quedando fuera de estas categorías). Los primeros indicios de indicadores son datos que se han de situar en el dashboard y sugerido.

Tabla 12 Indicadores a considerar en el Dashboard

	Indicadores
Orden de trabajo	Cantidad por picker
	Cantidad completadas según temporalidad
	Cantidad generadas v/s completadas
	Cantidad de SKU
Metros cuadrados utilizados del CD	Cantidad ubicaciones libres
	Cantidad de productos por m ²
	Nivel de llenado del CD
	Nivel de llenado de las ubicaciones
	Localización de ubicaciones libres
	Tasa de relleno / reposición
	Cantidad ubicaciones por tipo por temporalidad
Horas hombre	Cantidad de paradas por picker
	Cantidad de paradas por ubicación
	Tiempo recorrido
	Tiempo de paletización
	Tiempo de preparación de OT
Movimientos	Cantidad de manipulaciones
	Mermas
-	Metros lineales recorridos por picker
	Metros cuadrados preparados

3.3.3.3 Reportería

Datos que pueden entregar un valor agregado al entregar reportes en archivo plano para tomar ciertas decisiones, pero que podrían no influir en la primera muestra del dashboard, sino en niveles más detallados.

Tabla 13 Reportes a considerar en el Dashboard

	Reportería
Previo a recepción	Cantidad de SKU por OT
Durante recepción	Tiempo empleado en tomar datos duros Tiempo del producto en recepción
Datos históricos	Cantidad de veces que llega un SKU Demanda histórica del producto

3.3.3.4 Consideraciones

Éstas son puntos con los que se debe tener precaución al momento de implementar la solución, que no son, necesariamente, datos duros.

Tabla 14 Ideas y conceptos a considerar en el Dashboard

	Consideraciones
Centro de distribución	Tipo de ubicación
	Slotting se realiza los fines de semana
	El trabajo se separa en olas o ventanas de trabajo
	Incorporaciones masivas de SKU nuevos Productos ordenados por familias
Productos	Apilabilidad contralada visualmente (subjetivo)
	Inconsistencia datos entregados con reales
	Fragilidad
	Cuaretena de productos importados Demanda varía por SKU
Personal	Propuestas de movimientos para slotting por pickers Horas hombre efectivas
Requerimientos	Entregar planillas de datos en archivo plano
	Entrega de datos a operador adicionales al SKU Generación de OT para SKU en reposición

3.3.3.5 Temporalidad

Entendimiento de las diferentes temporadas que puede presentar el centro de distribución, lo que puede producir diferencia en las demandas de los productos.

Tabla 15 Temporadas importantes a considerar en el Dashboard

	Temporalidad
Estacionalidad	Verano
	Invierno
	Temporada escolar
Festividades	San Valentín
	Semana santa
	Día de la madre
	Día del padre
	Día del niño
	Fiestas patrias
	Halloween
	Navidad
Promociones	Año nuevo
	Black days
	Cyber days
	Temporada de ciertos alimentos

3.3.4 Generación de indicadores

Ya con la información organizada bajo ciertos parámetros iniciales se da paso a encontrar los indicadores, siendo el punto focal del dashboard.

3.3.4.1 Bajada de información

Basados en los grupos desarrollados en el punto anterior se realizó una matriz con los procesos del slotting y los siguientes enunciados, con la finalidad de entender y complementar de mejor forma la información recolectada:

- Idea bruta: Primer alcance o atisbo de lo que puede ser el indicador
- Qué quiero responder: Pregunta que ayuda a entender qué datos podría llegar a mostrar
- Qué necesito: Establece los datos involucrados en el posible indicador
- Cómo: Indica qué tipo de indicador
- Visualizar: Propuesta de visualización del indicador

En el siguiente ejemplo de la Tabla 16 se muestra la convergencia de información deseada al realizar esta actividad. La matriz completa se encuentra en el Anexo D:

Tabla 16 Fragmento de matriz Proceso vs Convergencia de la Idea de indicador

Proceso	Reposición
Idea bruta	Tipo de localizaciones libres
Qué quiero responder	¿Qué producto puedo ubicar en X ubicación?
Qué necesito	Tipo de ubicación
	Estado de cada ubicación
Cómo	Clasificación en layout
Visualización	Mapa de dispersión

3.3.4.2 Síntesis de la bajada de información

Gracias a la matriz anterior se obtiene una idea más robusta de los indicadores en una nueva matriz (Tabla 17) que contrapone Circunstancias y Layout (niveles).

Tabla 17 Matriz Circunstancias vs Niveles de Layout

	Ocupación	Stock	Permanencia	Falencias	Apilabilidad	Flexibilidad	Picks	Pronóstico
Centro de Distribución	Nivel de llenado	Cumplimiento OT	SKU entran v/s salen	Porcentaje de mermas	m ² preparados	Distribución de ubicaciones por tipo	Metros lineales recorridos y HH acosiadas	
Almacén	Nivel de llenado							
Ubicación	Nivel de llenado	OT asociadas a segunda vuelta	Rotación de la ubicación	Productos que no cumplen las consideraciones	Densidad por ubicación	Tipo de ubicación	Frecuencia de picks	Ubicaciones habilitadas
SKU		Productos sin o bajo stock		Productos sin completitud de datos				Tipos de productos a arribar

Con esta tabla no solo se tienen las primeras propuestas más categóricas de los indicadores, sino que también clasificaciones que ayudan a proyectar posibles ordenamientos de estos mismos.

3.3.4.3 Actividades a usuarios

Además de las reuniones con la product owner, que entrega información acerca de la operación y sus necesidades, se realizó una actividad para recopilar la visión de los indicadores de los usuarios, y de la product owner. Las indicaciones y resultados de los usuarios se encuentran en el Anexo E. Esto con el fin de encontrar nuevos indicadores y validar los ya existentes.

Esta actividad tuvo por objetivo determinar indicadores que le agregarían valor al aplicativo. Fue realizada de manera virtual con apoyo en la plataforma miro.com, y constó de 5 hitos:

- Propuesta de información para visualizar según la visión de los usuarios.
- Desarrollo de la información propuesta. Es decir que se explyaran en el qué y por qué de los puntos que proponen.
- Valorizar sus indicadores. Con escala de 1 a 3, donde 1 es esencial, 2 es optativo y 3 es prescindible, se les invita a los participantes a ubicar estos números en sus propuestas.
- Muestra de los indicadores levantados, donde se les explica los indicadores que el equipo propone, rescatados desde las entrevistas, mostrado en la Tabla 17 Circunstancias v/s Layout.
- Valorización de indicadores previamente levantados. Es decir que se solicita a los participantes que, en esta ocasión, usando la escala anterior de valorización, puedan ubicar los números,

del 1 al 3, en la tabla Circunstancias v/s Layout, para así validar esta información.

Esta actividad es de suma importancia ya que permite entender las prioridades de los usuarios en cuanto a lo que necesitan para poder mejorar la operación.

Con toda la información recopilada se hizo un cruce con la propuesta del equipo y la propuesta de usuarios, teniendo una jerarquización de los indicadores, y mostrando, además, los que se repitieron. Los que no presentan valorización son los que los usuarios propusieron, por lo que deben encontrarse sí o sí dentro del aplicativo.

Figura 14 Simbología de la valoración de los indicadores



En la Figura 14 se muestra la simbología¹ obtenida una vez que los usuarios valorizaron las propuestas del equipo. En la Tabla 18 se hace ver los indicadores con sus respectivos valores.

Tabla 18 Matriz Circunstancias vs Niveles de Layout con valoración de usuarios e indicadores propuestos

	Ocupación	Stock	Permanencia	Falencias	Apilabilidad	Flexibilidad	Picks	Pronóstico	Operaciones
Centro de Distribución	Nivel de llenado  	Cumplimiento OT 	SKU entran v/s salen 	Porcentaje de mermas 	m² preparados 	Distribución de ubicaciones por tipo 	Metros lineales recorridos y HH asociadas 	Temporadas de peak de SKU	Incumplimiento de OT por picker
Almacén	Nivel de llenado 						Tiempos de recorridos 	Adelantarse en la llegada de productos 	
Ubicación	Nivel de llenado 	OT asociadas a segunda vuelta 	Rotación de la ubicación 	Productos que no cumplen las consideraciones 	Densidad por ubicación 	Tipo de ubicación 	Frecuencia de picks  	Ubicaciones habilitadas 	
SKU		Productos sin o bajo stock 	Rotación por SKU	Productos sin completitud de datos 				Tipos de productos a arribar 	Tiempo de reposición

¹ Producto de la virtualidad de la actividad existieron ciertos obstáculos de conexión, desconocimiento de la plataforma y tiempo de los participantes. Por ello existe la categoría “incierto”, ya

3.3.4.4 Unificación información

En esta etapa se hace una combinación de las matrices anteriores y la información contenida en ellas². Finalmente se obtiene una matriz extendida con Circunstancias y Layout; y en cada parte del layout se adiciona Pregunta que responde y Visualización que se propone, es decir un mapa, gráfico, número, etc.

que no todos los participantes lograron concluir con la actividad.

² Posteriormente desaparece Tipo de ubicación de Ubicación-Flexibilidad porque se considera una característica y no indicador como tal.

Tabla 19 Matriz Extendida Circunstancias vs Niveles de Layout

	Ocupación	Stock	Permanencia	Falencias	Apilabilidad	Flexibilidad	Picks	Pronóstico	Operaciones
Centro de Distribución	Nivel de llenado	Cumplimiento OT	SKU entran v/s salen	Porcentaje de mermas	m² preparados	Distribución de ubicaciones por tipo	Metros lineales recorridos y HH asociadas	Temporadas de peak de SKU	Incumplimiento de OT por picker
Pregunta que responde	¿Qué ubicaciones hay disponibles? / ¿Cuál es el nivel de llenado?	¿Cuántas OT se terminan en un periodo de tiempo?	¿Qué ubicaciones estarán disponibles pronto? / ¿Qué artículos están estancados?	¿Qué ubicaciones se encuentran con merma?	¿Qué tan bien apilados están los productos en el pallet según su máximo?	¿Dónde está cada tipo de ubicación?	¿Cuánto tiempo requiere para recorrer cierta distancia?	¿Cuándo llegarán oleadas de productos?	¿Se cumplieron todas las OT generadas en un periodo de tiempo?
Visualización	Mapa de calor / Gráfico	Indicador numérico / Gráfico	Listado / Ranking de productos / Gráfico	KPI con grafico / Ranking de productos	Indicador numérico en gráfico	Mapa de calor	Agrupación según duración viaje / Gráfico m recorridos v/s HH por OT	Gráfico de evolución de la llegada de los productos	Indicador numérico
Almacén	Nivel de llenado						Tiempos de recorridos	Adelantarse en la llegada de productos	
Pregunta que responde	¿Qué ubicaciones hay disponibles? / ¿Cuál es el nivel de llenado?						¿Cuánto tiempo toma terminar una OT?	¿Dónde se ubicarán los productos que llegarán próximamente?	
Visualización	Mapa de calor de porcentaje de llenado						Gráfico comparativo	Mapa de calor de ubicaciones disponibles	
Ubicación	Nivel de llenado	OT asociadas a segunda vuelta	Rotación de la ubicación	Productos que no cumplen las consideraciones	Densidad por ubicación		Frecuencia de picks	Ubicaciones habilitadas	
Pregunta que responde	¿Qué tan llena está una ubicación?	¿Cuáles y cuántos SKU no tienen stock al momento de pickear?	¿Cuáles y cuántos pasan por una ubicación?	¿Qué productos están mal ubicados?	¿Qué tipo de productos hay según ubicación?		¿Cuántas veces se visita una ubicación?	¿Qué ubicaciones están disponibles?	
Visualización	Mapa de calor del porcentaje de ocupación	Indicador numérico	Línea de tiempo de productos por ubicación	Listado	Mapa de calor		Mapa de calor	Mapa de calor / Listado	
SKU		Productos sin o bajo stock	Rotación por SKU	Productos sin completitud de datos				Tipos de productos a arribar	Tiempo de reposición
Pregunta que responde		¿Dónde y cuáles están estos productos?	¿Cuáles son los SKU con mayor rotación	¿Cuáles son los productos que le faltan datos?				¿Qué cantidad de productos llegará?	¿Cuánto tiempo toma reponer SKU?
Visualización		Alertas	Gráfico ranking	Alertas				Notificaciones previa al arribo	Gráfico comparativo

Como se evidencia en la Tabla 19, las dos filas adicionales permiten ampliar y ahondar en los indicadores para conocer su estructura

con la pregunta y entregándole cierta morfología con las primeras ideas de visualizaciones que se proponen.

3.3.4.5 Historias de Usuarios

Con la matriz extendida desarrollada en el ítem anterior se reorganizaron los indicadores en 6 grupos de acuerdo con los datos involucrados en cada indicador. Seguidamente, para ahondar en los indicadores se le solicita a la product owner profundizar en “Pregunta que responden” de la matriz extendida, con base en la estrategia de los 5 *por qué*. Con todo esto se generan las historias de usuario *iniciales*, ubicadas en el Anexo F.

En este punto la historia solo cuenta con su estructura inicial, que se presenta como:

Yo NOMBRE, como CARGO, necesito saber INDICADOR, para ACTIVIDAD/ACCIÓN

Sin embargo, las historias de usuarios son más extensas, formando parte del product backlog de scrum, ya que buscan entregar una explicación detallada de las funciones de cada parte del software para que en un futuro los desarrolladores puedan hacer el producto digital como tal, con ayuda de la maqueta funcional del dashboard.

Entonces, con el pasar del proyecto las historias se van robusteciendo en información, agregando los indicadores que involucra cada una de ellas, datos necesarios para su desarrollo, título que tendrá en el dashboard, explicación, etc., encontradas en su totalidad en el Anexo G.

Las historias de usuario se agrupan según su *Feature*, que coinciden con las partes principales del aplicativo:

Feature: Resumen de los resultados

Historia: Indicadores generales

Yo como: jefe de operaciones del CD
Necesito: supervisar el comportamiento de la operación

Para: rastrear posibles anomalías y así tomar acciones para resolverlas, además visualizar los indicadores de un determinado tiempo y su variación.

Feature: Capacidad

Historia: Ocupación del almacén

Yo como: Analista de slotting.
Necesito: Conocer el nivel de ocupación del CD.

Para: Conocer cómo se comportan los productos dentro del almacén

Historia: Disponibilidad de las ubicaciones

Yo como: Usuario de slotting.

Necesito: Conocer las ubicaciones vacías.

Para: Asignar productos.

Feature: Comportamiento

Historia: Rotación de productos

Yo como: Analista de slotting.

Necesito: definir las ubicaciones que se destinarán físicamente para productos con mayor y menor rotación.

Para: organizar los productos en las ubicaciones de forma eficiente.

Historia: Estancamiento

Yo como: Usuario de slotting.

Necesito: Conocer la rotación de los productos

Para: No asignarlos en un mismo pasillo o en ubicaciones continuas.

Feature: Productividad

Historia: Completitud de OTs

Yo como: Jefe de operaciones del CD.

Necesito: Conocer la cantidad de OTs que se

preparan en los turnos.

Para: Llevar un registro de productividad y realizar las gestiones correspondientes de personal, retrasos, entre otros.

Historia: Eficiencia de turnos

Yo como: Analista de slotting.

Necesito: Conocer la eficiencia de las OT realizadas por turno

Para: Identificar si hay cambios en los cumplimientos en el tiempo por la eficiencia de los metros lineales.

Historia: Segunda vuelta

Yo como: Jefe de la operación del CD.

Necesito: la cantidad de segunda vuelta por turno.

Para: mejorar procesos dentro del CD.

A continuación, se muestra un ejemplo de una historia completa con uno de sus indicadores (Tabla 20), en contraposición de lo propuesto en la maqueta Figura 15:

Título historia: Ocupación del almacén

Descripción: Yo como analista de slotting necesito conocer el nivel de ocupación del CD para conocer cómo se comportan los productos dentro del almacén.

Tabla 20 Ejemplificación de Historia de Usuario completa, adjunta en Azure Devops

Visualización	Porcentaje de ocupación del CD
Datos	Ubicaciones con productos asignados
Visualización	Diaria de porcentaje de ubicaciones ocupadas
Criterios de aceptación	Título: Porcentaje de ocupación Gráfico de líneas que muestre el porcentaje de llenado que ha tenido el centro de distribución diariamente dentro del rango de fechas escogido. Además, si se selecciona el botón “cambiar visualización” se deben desplegar las opciones “CD completo” y las áreas de actividad del CD. Si se selecciona uno del listado, se debe actualizar la información del gráfico a lo escogido. Eje x: Días seleccionados; Eje y: Nivel de llenado Pregunta: ¿Cuál ha sido el porcentaje de llenado durante el rango de tiempo seleccionado?

Figura 15 Representación gráfica de indicador



Nota: Visualización en el Dashboard del indicador explicado en la Tabla 20.

Las historias de usuario, entonces, son de suma importancia tanto para mantener el orden del trabajo del equipo, como para indicar los parámetros de la hechura del software, siendo la explicación de la maqueta.

3.3.5 Elaboración del Dashboard

Las historias de usuarios son el punto de inicio para el desarrollo visual del dashboard, y tal como se explica en el proceso de diseño de este proyecto, este es un punto de mucha iteración, donde se busca la organización adecuada del cada ítem.

3.3.5.1 Desglose de indicadores

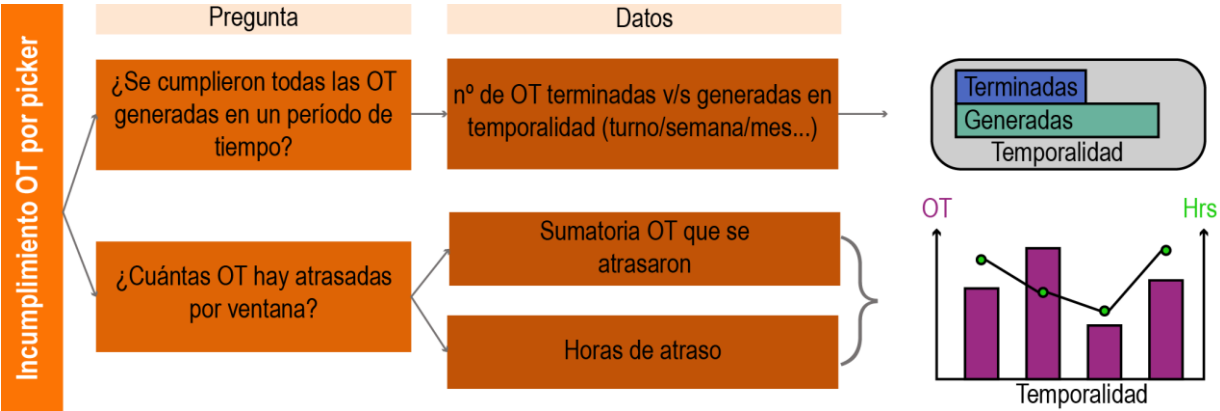
Para iniciar se toma individualmente cada indicador y se discriminan todos los datos involucrados y cómo se relacionan entre ellos para luego proponer una visualización, por ejemplo, un recuadro con el dato en el tiempo con su variación porcentual, o un gráfico de barras indicando sus ejes, o tablas de datos, etc.

Todo este proceso se hizo con cada indicador, a veces resultado en más de una visualización de datos, encontrándose 29 visualizaciones de datos para agregar en el dashboard, ubicadas en el Anexo H, cada una con su numeración correspondiente.

En la Figura 16 se muestra el indicador “incumplimiento de OT por picker”, seguido de las “Pregunta que responde”. A su derecha los datos que pueden llegar a responder las preguntas y finalmente un croquis que pretende tener una primera visión de lo que puede llegar a maquetarse.

Para este proceso inicial de ideación del dashboard, se tuvieron en cuenta referentes de

Figura 16 Desglose de propuesta de indicador para finalizar en la visualización



paneles de control, gráficos y tablas de datos desde las páginas Fuse y Highchart.

Tabla 21 Ordenamiento de indicadores por sus datos involucrados

	Indicador																											
OT	1	2	3	4	5	6	8	9		12																		8
Producto							8	10	11		13	14	15	16		19	20									28	29	3
Ubicaciones														16	17	18		20	21	22	23		25	26	27		29	10
Stock												14	15	16					21	22	23	24					29	6
Tiempo				4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15			20	21	22		24			27			-
Temporalidad												13																-
Rotación												13				17	18	19										2
Distancia					6	7																						2
Grupo de picker								9																				-
Datos																										28		-

3.3.5.2 Organización de indicadores según sus datos

Al tener claridad de los datos involucrados en las visualizaciones se generó la Tabla 21 donde se muestran los datos involucrados en cada uno y cuál de esos datos es el más relevante, con el fin de hacer una nueva reorganización de ellos para una separación en pestañas del dashboard.

Tomando como ejemplo el indicador 5, los datos involucrados en ese indicador son OT

y tiempo. Su dato más relevante es la OT como muestra el borde rojo en él, y fue priorizado por los usuarios mostrándose en color verde, por lo que sí o sí se debe incluir en el dashboard.

En la columna final se muestra la cantidad de indicadores que tienen ese dato como el más relevante. Es decir 8 en OT, 3 en producto, 10 en ubicaciones, etc. Con ello tomaron como grupo de indicadores los que tuvieran mayor cantidad de datos relevantes; en este caso OT, Ubicaciones y Stock

convirtiéndose en las primeras separaciones del dashboard: Centro de distribución, Ubicaciones, Productividad.

3.3.5.3 Propuesta de Diseño:

La propuesta de diseño es en base a proyectos ya existentes que ha desarrollado advanced analytics, para no romper con la línea de diseño que ya han estado llevando a cabo. También, al igual que en otros proyectos propuestos por el área, se encuentran bajo el alero del material design.

El Material Design es descrito como un sistema para diseñar interfaces, como un lenguaje de diseño, pero más específicamente como un “sistema de diseño basado en un código abierto que ayuda a los equipos a construir experiencias digitales de alta calidad” (*Material Design Homepage*, s. f.).

Este sistema, que fue creado por Google, puede usarse en Android, iOS, Flutter y en la web (*Introduction*, s. f.), y fue hecho gracias a que querían descubrir “cómo” se debía comportar este mundo digital, siendo que no existe una idea preconcebida del funcionamiento de las aplicaciones o web. Por esto se le intentó

dar un sentido tangible, de qué estaba hecho, de qué material están hechos estos productos digitales, y de allí el nombre Material Design (Google Design, 2015).

El material design está basado en 3 principios:

- Material is a methaphor: Para entender el funcionamiento orgánico de lo digital se inspiraron en el mundo físico; específicamente el papel. Con él le entregan, a este material digital, una textura, cambios de profundidad, luces y sombras, cierto movimiento, propiedades, etc.

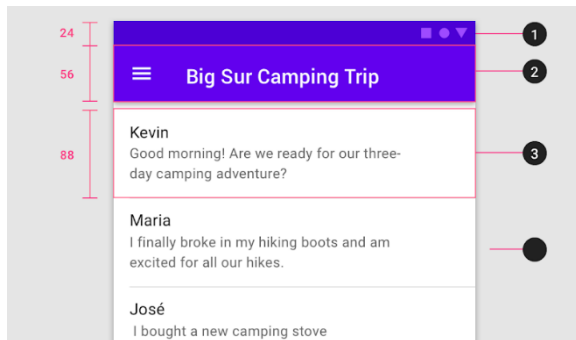
Figura 17 Representación de la materialidad de los íconos



Nota: Íconos hechos en papel para entender sombras, texturas, etc. Tomado de (Google Design, 2015)

- **Bold, graphic, intentional:** Al estar basados en el papel, este sistema también se basa en los métodos de imprenta, como el uso de tipografías, cuadrículas, espacios y colores, etc. Cada elemento está provisto de una jerarquía, un significado y un enfoque, generando cierta armonía y relación de ellos.

Figura 18 Dimensiones de las partes de una aplicación

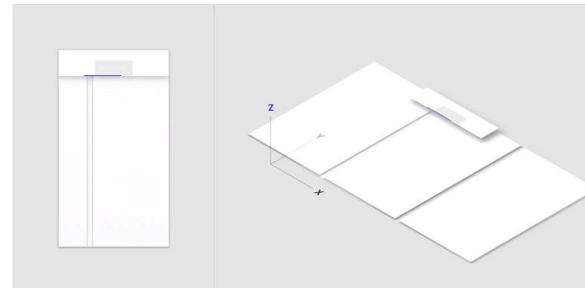


Nota: Muestra la densidad del pixel que debe tener cada elemento. Status bar (1), App bar (2) y List item (3), de arriba hacia abajo. Tomado de (Spacing Methods, s. f.)

- **Motion provides meaning:** Los movimientos de transición de los objetos ocurren de manera fluida y coherente. Los elementos que aparecen en la

pantalla tienen la capacidad de transformarse y reorganizarse, siguiendo las bases del material, como cambiar su forma, o ser más o menos opaco, etc. Sin embargo, las interacciones de movimiento o transición deben responder a una intencionalidad, como de mostrar la jerarquía de la información de una aplicación.

Figura 19 Relación alturas de diferentes elementos de una aplicación



Nota: Las pantallas mantienen una relación al encontrarse a la misma altura. Al tocar la barra superior esta genera una transición lateral entre las pantallas. Tomado de (Navigation Transitions, s. f.)

Al ir desarrollando este sistema, se dieron cuenta que no solo podría ser usado en Google o en Android, sino que estarían generando las bases para la generación de diversas experiencias digitales en diferentes

plataformas, pero cualquier usuario entendiera de manera transversal el funcionamiento de estos softwares, entregando un sistema que pueda ser atemporal.

Para la elaboración del dashboard se generó una maqueta en Figma, la cual es una herramienta de diseño que permite principalmente, la creación de interfaces para páginas web, aplicaciones, programas, etc. Nace en 2015 con la pregunta si es posible que los diseñadores tengan sus herramientas en la web. Figma combina la accesibilidad de una página de internet con la funcionalidad de una aplicación que debe instalarse en el computador.

Gracias a que esta herramienta que puede usarse desde el navegador es posible diseñar a la vez en grupo desde cualquier parte del mundo donde se encuentren los equipos de trabajo y sin costo alguno.

La visión de figma es que el diseño sea accesible para todos (*About Figma, the collaborative interface design tool.*, s. f.).

Reiterando lo iterativo de este punto del proceso se presentan a continuación 2

propuestas del ordenamiento de la información del dashboard. La propuesta inicial en la Figura 20 y la final en la Figura 21. Se pueden encontrar todos los elementos de la propuesta final en el Anexo K.

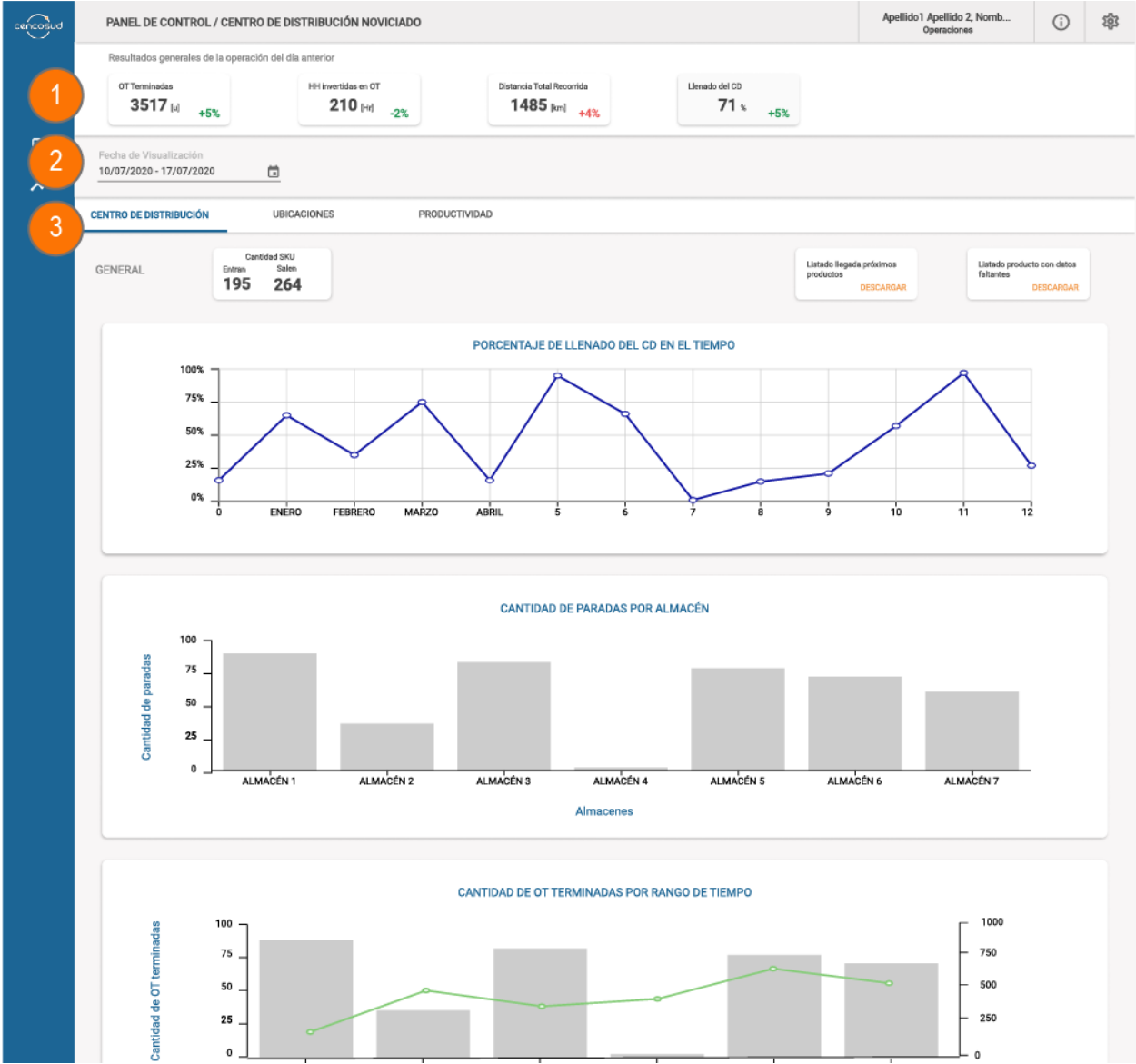
PROPUESTA INICIAL:

1. **Resultados generales:** Muestra los principales indicadores del CD completo, hasta ese momento identificados, y su variación porcentual:
 - Órdenes de trabajo terminadas
 - Horas hombre invertidas en realizar las OT
 - Distancia total recorrida
 - Llenado del CD
2. **Cambios de períodos de tiempo:** Escoger rango de fechas días/semanas/meses a visualizar la información. Se escoge la fecha inicial y final.
3. **Pestañas:**
 - Centro de distribución: A nivel de CD y almacén, aquí se encuentran diversos datos de los SKU y cómo se mueven

dentro del CD, indicadas en entradas y salidas, los que se mantienen dentro, en que OT se encuentran, etc.

- Ubicaciones: Basados en la propuesta de visualización de mapa de calor se encuentran en esta pestaña información de las ubicaciones como el llenado, las visitas, disponibilidad, etc.
- Productividad: En esta pestaña se relacionan datos como las HH, los kilómetros recorridos y las OT terminadas.

Figura 20 Partes de la propuesta inicial del Dashboard



PROPUESTA FINAL:

1. **Período de tiempo a visualizar:** Se escoge el rango de días a visualizar con un máximo de 4 semanas. La información mostrada será, máximo, desde el día anterior, no del actual. Toda la información mostrada debajo de esto está regida por las fechas seleccionadas.
2. **Previo al almacenaje:** Donde se obtiene información para uso inmediato dentro de la operación que ayuda a gestionar la operación de ese mismo día. La información es la última registrada, es decir que no está sujeta al rango de tiempo escogido.
3. **Resumen de resultados:** Los cuales buscan supervisar el comportamiento de la operación para rastrear posibles anomalías y tomar acciones para resolverlas.
 - Órdenes de trabajo terminadas
 - Distancia total recorrida
 - Horas trabajadas
 - Cantidad de reposiciones

- Llenado del centro de distribución

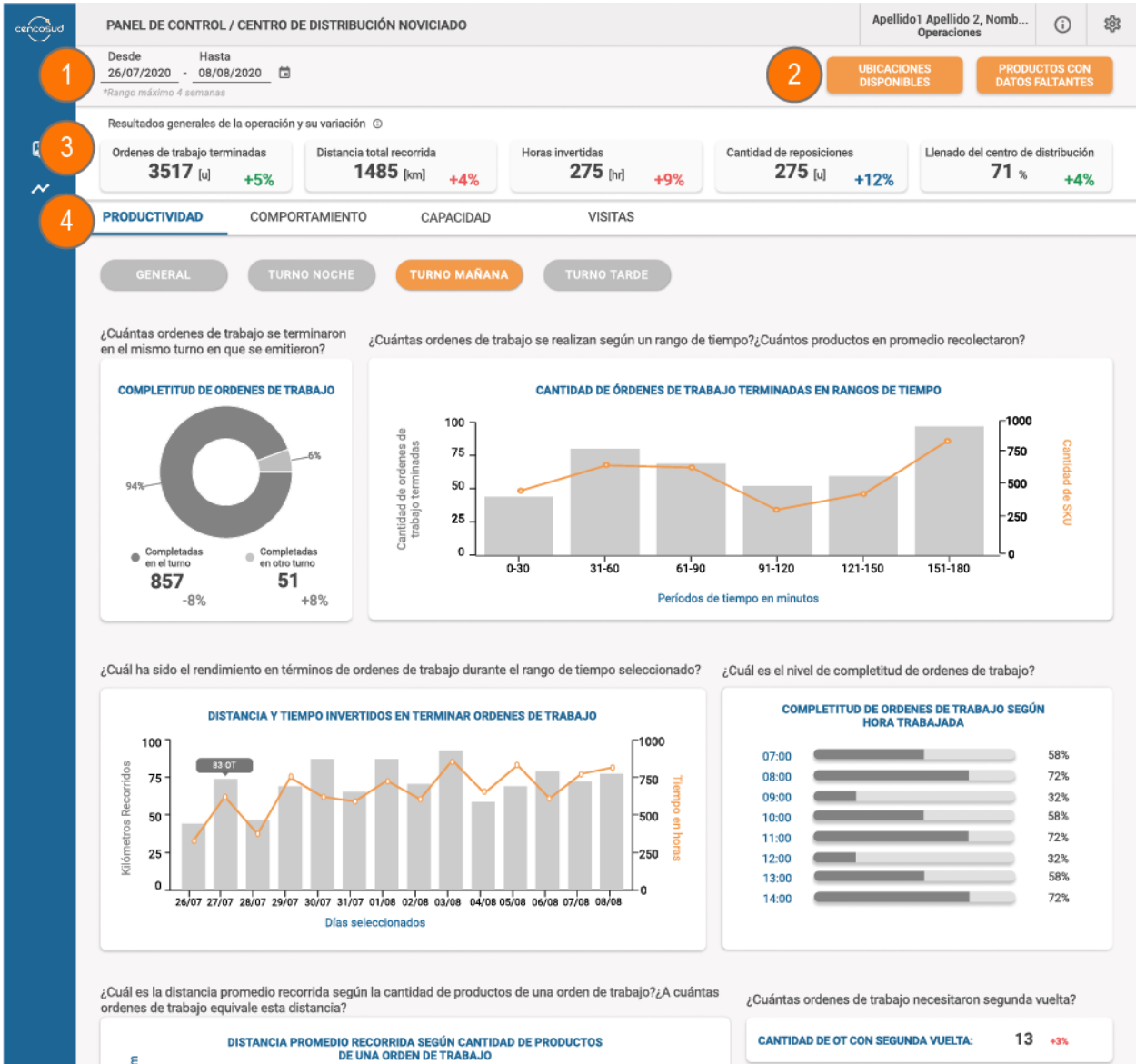
4. Pestañas:

- Productividad: Aquí se busca conocer el cumplimiento de las OT y por tanto de la eficiencia y productividad en los turnos de trabajo, identificando las variaciones en los tiempos y metros lineales recorridos empleados según las OT
- Comportamiento: se conoce las rotaciones de los diferentes productos, y como se distribuyen estos de acuerdo a las rotaciones, para planificar un ordenamiento más eficiente dentro del centro de distribución.
- Capacidad: en esta pestaña se puede ver principalmente cuál es el movimiento que tienen los bultos y SKU dentro del centro de distribución, lo que permite tener una visualización general de la cantidad de llenado de las ubicaciones, para así poder, a

grandes rasgos, tener una idea sobre dónde asignar o mover los productos dentro del CD

- Visitas: donde se muestran los indicadores según la cantidad de visitas o paradas que tengan las ubicaciones para así tener una idea general de los movimientos que se tienen dentro del centro de distribución, lo que permitiría una distribución uniforme de productos ayudando a evitar atochamientos.

Figura 21 Partes de la propuesta final del Dashboard

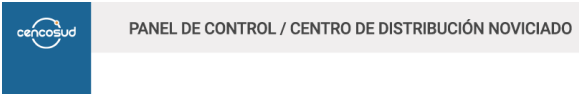


3.3.5.4 Funcionamiento del Dashboard

- Diseño general

Estructura genérica fue dada por los proyectos anteriores de Advanced Analytics, donde se tiene un panel izquierdo desplegable y una barra superior que muestre generalidades del aplicativo tal como el Centro de Distribución que se está viendo y el usuario que está haciendo uso de la plataforma (Figura 22).

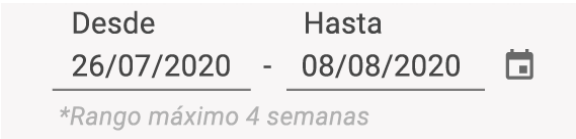
Figura 22 Diseño general Dashboard



- Calendario/fechas

Al momento de ingresar al panel de control, se debe escoger un rango de fechas el cuál determinará los datos que mostrará el aplicativo, siendo la fecha máxima de 4 semanas (Figura 23), y la mínima de 1 día, pero no el mismo día en que se está buscando, ya que el aplicativo no tendrá datos en tiempo real, y los datos serán subidos el día anterior. Por esto la información que este muestre va a ser con 1 día de desfase.

Figura 23 Fechas a visualizar el Dashboard



- Previo al almacenaje

Se definieron 2 indicadores importantes para la operación diaria: la cantidad de ubicaciones disponibles y los productos con datos faltantes (Figura 24), las que se podrían descargar como archivo plano. Esta información es solo la última registrada y no la del rango del tiempo escogido puesto que esta información ayuda a gestionar la operación hoy. La información contenida dentro puede verse en el Anexo K.

Figura 24 Botones con ventanas emergentes con última información actualizada



- Resumen de resultados

Los resultados generales escogidos fueron 5 (Figura 25), ya que ayudan a tener una idea global del comportamiento que ha tenido el CD dentro del rango de tiempo escogido.

Figura 25 Indicadores de resumen de resultados generales con variación porcentual



- Pestaña productividad

Dentro de la productividad (Figura 26) que tienen los colaboradores del centro de distribución, se definieron como indicadores importantes la cantidad de órdenes de trabajo terminadas, el tiempo que toman estas en ser cerradas según su cantidad de productos y la distancia que estas deben de recorrer al momento de ser preparadas, además de mostrar el total de las OT que deberían necesitar segunda vuelta.

La productividad se especificó según el CD en general y su operación dentro del rango de tiempo y se subdividió en los 3 turnos operativos que tiene el CD.

Esta pestaña ayudará a conocer el desempeño de los colaboradores y posteriormente implementar cambios que puedan hacer eficientes ciertos turnos u órdenes de trabajo y mejorar la operación.

Figura 26 Visualización de la pestaña "Productividad"



- Pestaña comportamiento

En la pestaña de comportamiento (Figura 27), se definió como indicador principal la rotación que tienen los SKU dentro del CD, según su Área de actividad. Además, se mostrará la cantidad de ubicaciones que tengan productos con cierta rotación y aquellos productos que no ha rotado durante un determinado periodo de tiempo.

Esta pestaña servirá para poder saber realmente cómo es que se comportan los productos dentro del CD y cómo es que esta rotación influye directamente en la distribución de los productos en las ubicaciones.

Figura 27 Visualización de la pestaña "Comportamiento"

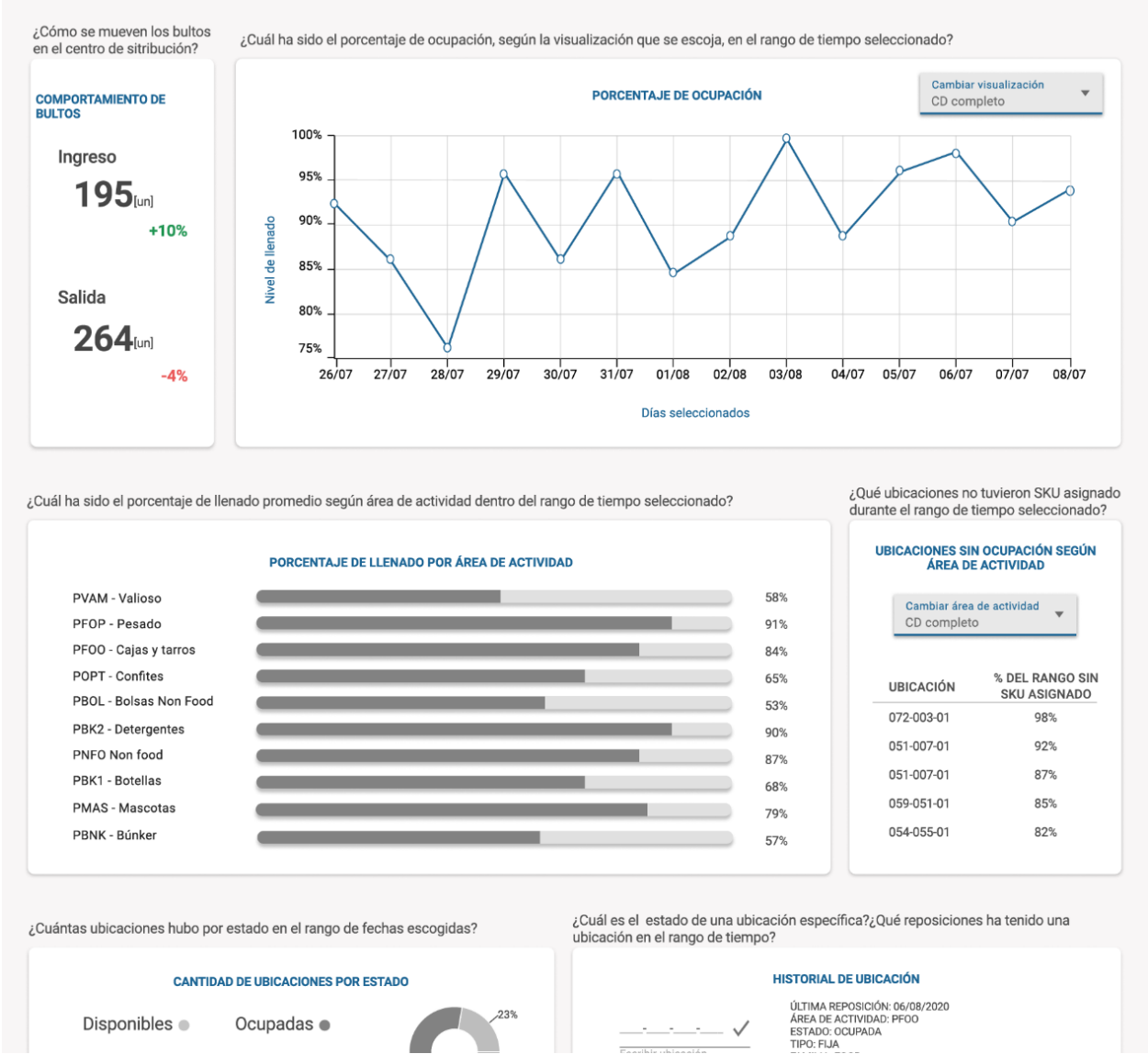


- Pestaña capacidad

Aquí, en la Figura 28 se podrá definir cuál es la capacidad que ha tenido el CD durante el rango de tiempo, según el movimiento de bultos que este tiene, para saber su nivel de llenado total, además de poder seleccionar este llenado según el área de actividad que se quiera ver. Asimismo, es importante identificar las ubicaciones disponibles vs ocupadas y el historial de cualquier ubicación.

Esto para poder tener una idea de cómo y dónde es que se pueden ubicar los productos dentro del CD, para tener una operación eficiente y preventiva, no correctiva.

Figura 28 Visualización de la pestaña "Capacidad"

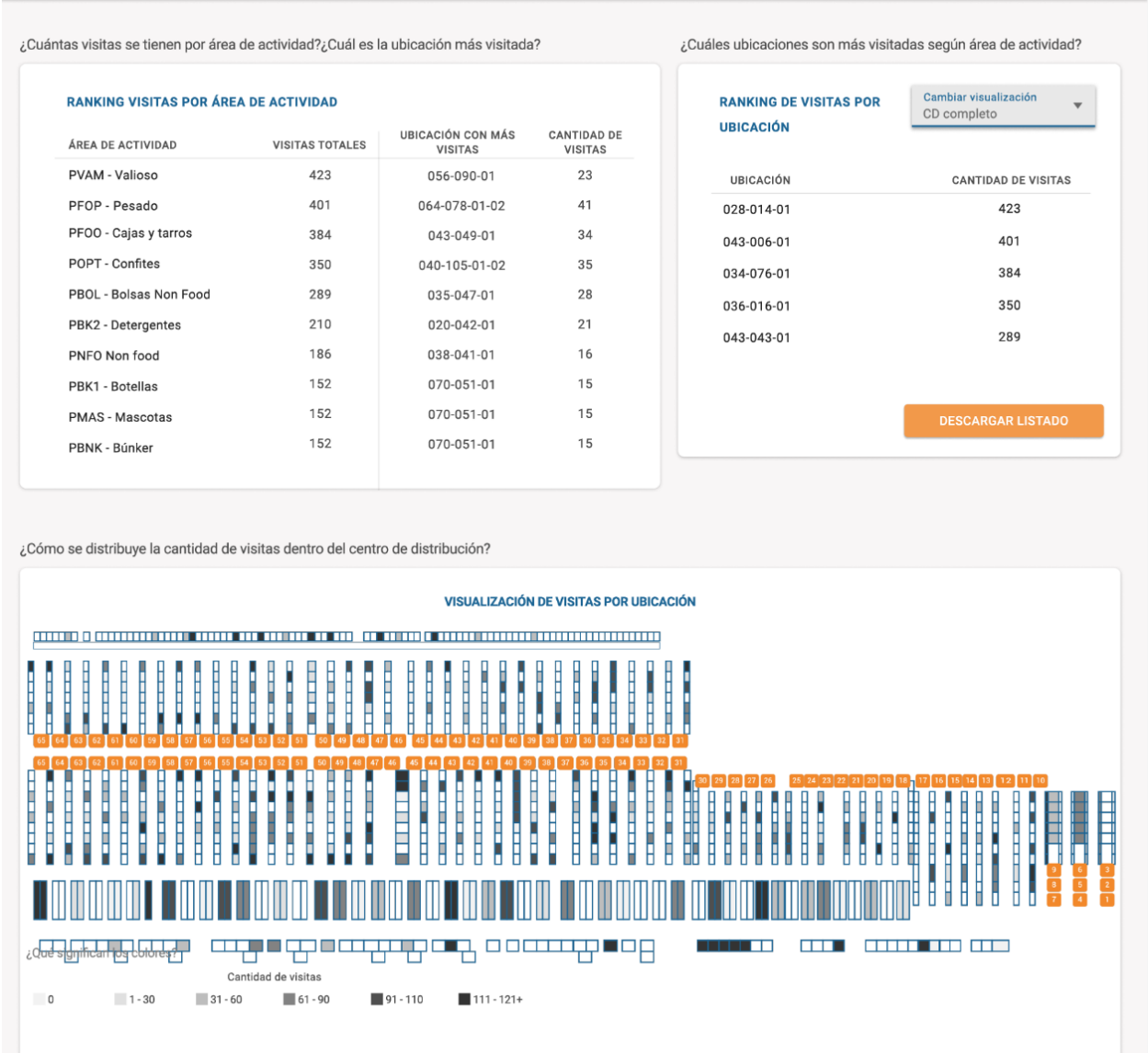


- Pestaña visitas

En la pestaña Visitas (Figura 29) para poder controlar que el CD tenga una buena distribución, sin atochamientos y sin recorridos innecesarios, se definió que el indicador principal de las visitas es la cantidad de veces que se detiene un picker en una ubicación, esto quiere decir, cuántas veces se va a pickear a cualquier ubicación para poder así gestionar los productos que estas tengan.

Sabiendo esto se puede identificar cuáles son las ubicaciones más “solicitadas” reconociendo inmediatamente un orden adecuado de los productos.

Figura 29 Visualización de la pestaña "Visitas"



¿Cómo se distribuye la cantidad de visitas dentro del centro de distribución?

VISUALIZACIÓN DE VISITAS POR UBICACIÓN

¿Que significan los colores?

Cantidad de visitas

- 0
- 1 - 30
- 31 - 60
- 61 - 90
- 91 - 110
- 111 - 121+

3.3.6 Validación del Dashboard

Gracias a la cercanía de los usuarios con el proyecto se pudo tener una retroalimentación constante del proyecto, generando una validación continua de la información. Sin embargo, para llegar a la propuesta final se realizaron testeos de usabilidad de la plataforma.

Principalmente se trataron de test Think aloud. Estos test consisten en hacer entrega de un prototipo o maqueta al usuario, y que verbalice lo que ve y piensa mientras hace uso del producto.

Las pruebas de usuario fueron moderadas, donde se les proporcionaba a los usuarios el link de la maqueta para que ellos pudieran hacer uso de ella, es decir, que ellos mismos pudieran navegar por la maqueta y descubrir lo que contenía. Con ello se identificaron contenidos faltantes, sobrantes, que necesitaran reorganización, incluso vocabulario poco claro. También la jerarquía de la información, afectando directamente el flujo que el usuario seguía dentro del aplicativo.

3.3.7 Elaboración del Sugerido

Con el Sugerido se da comienzo a un nuevo proceso de diseño, sin embargo a este punto ya se tiene gran conocimiento de la operación, no obstante, el sugerido busca cubrir una necesidad diferente a la del dashboard.

3.3.7.1 *Recopilación de información del modelo analítico*

Este modelo de optimización se encuentra en desarrollo, el cual es una programación alimentada por datos contenidos en las diferentes plataformas utilizadas en la operación.

La finalidad del modelo es entregar las ubicaciones óptimas de un SKU basados en una serie de sus características, entrecruzado con el layout del centro de distribución.

Las ubicaciones óptimas generarán un ahorro representado en las distancias y tiempos de la operación.

3.3.7.2 *Ideación*

Se realizaron reuniones con el data scientist para entender el desarrollo del modelo

analítico y qué datos se tienen en consideración para su construcción. Gracias a esto y al conocimiento previo de la realidad operacional se propuso la siguiente distribución recopilatoria de la información mostrada en la Tabla 22:

Tabla 22 Datos iniciales para el Sugerido

	Descripción	Contenidos
Métricas	Los resultados que mostrará el sugerido	• Ahorro pronosticado vs ahorro real • Porcentaje de ahorro según la última actualización del reslotting • Variación
Variables a incluir	Datos importantes que robustecerán la propuesta de ubicación	• SKU y su descripción • Sección • Rotación • Densidad / apilabilidad • Ahorro en metro y horas
Supuestos	Hipótesis de información	• En la visualización los productos pueden ser separados los reubicados de lo que aún no lo están • Densidad= peso x volumen = apilabilidad • El ahorro se encuentra en horas y metros

Con ello se hizo una pre-propuesta del ordenamiento de la información que debería contener el sugerido y elementos a usar en el aplicativo.

En esta pre-propuesta, esencialmente, se plantea separar por pestañas los SKU en los que ya están en el lugar adecuado o reubicados o bien ubicados, y los que necesitan ser movidos, es decir, los SKU por reubicar.

Sin embargo, esto es más bien un estatus de producto, por lo que se le adjudica como característica del producto y no necesariamente una separación de pestañas, como se propuso y se puede observar en el Anexo I.

3.3.7.3 Entrevistas

A este punto se realizan las entrevistas pertinentes para bajar la información de la realidad operacional. El fin de estas entrevistas fue obtener información de operación de slotting, su funcionamiento y dificultades enfocadas al sugerido.

La entrevista fue dirigida en los siguientes tópicos.

Tabla 23 Preguntas indagatorias para las entrevistas

Situación actual	• ¿Cuándo se hacen los movimientos del slotting? • ¿Qué dificultades tiene hoy la reposición? • ¿Cómo se preparan para ciertas temporadas altas? • ¿Sólo se hace reslotting en ubicaciones disponibles?
¿Cómo imaginas el sugerido?	• ¿Cómo te gustaría que fuera el slotting? • ¿Qué te imaginas del sugerido?
Resultado	• ¿Qué información imaginas dentro del sugerido? • ¿Cómo imaginas que muestra la información? • ¿Qué información es de valor para identificar el funcionamiento del modelo?

Realizadas las entrevistas a los usuarios en los tópicos mostrados en la Tabla 23 se tomaron las ideas fuerza en relación a los resultados que esperaban lo usuarios para los contenidos del sugerido. A continuación, en la Tabla 24 se indican cuáles son éstos. El resumen de las entrevistas se encuentra en el Anexo J.

Tabla 24 Resultados esperados por los usuarios para el Sugerido

Resultados esperados
Prioridades según rotación
Cumplimiento del slotting (Cuánto ya se ha movido)
Diferenciación de cantidad movida y por mover
Ahorros en diferentes métricas
Pronóstico de ahorro
Tener detalles de productos a mover
Ubicaciones previas y propuestas
Cantidad de movimientos según secciones y áreas de actividad
Considerar rotaciones variables
Minimizar cantidad de cambios
Mapas de calor según rotación
Archivos descargables
Fácil de entender

Gracias a la información recopilada en las entrevistas a usuarios fue posible desarrollar la maqueta del sugerido, basados en la información entregada por el data scientist de lo que el modelo tiene en consideración y basada en los supuestos, debido que al momento de la propuesta solución del sugerido no se encontraba terminado el modelo analítico.

3.3.7.4 Propuesta de Diseño

Se propuso entregar la información principal, es decir, la sugerencia de ubicaciones de SKU, en una tabla que indica los SKU con su ubicación actual y las ubicaciones que propondría el modelo de optimización, teniendo en cuenta la rotación como punto elemental de este, por lo que hay una separación de la información entre productos con rotación fija y productos con rotación variable; en específico, aumento de rotación.

Además de ciertos gráficos donde se exhiba información granular en términos de áreas de actividad y rotaciones, como resultados de los cambios que ya se realizaron con las sugerencias. En la Figura 30 se indican las partes de la propuesta.

PROPUESTA:

1. **Situación:** Visualización de reporterías basadas en la operación
2. **Resumen de resultados:** Estado actual de la operación
3. **Temporalidad:** Diferenciación del sugerido para productos con aumento de demanda

4. **Tabla de ubicaciones sugeridas:**

Resultados del modelo de optimización

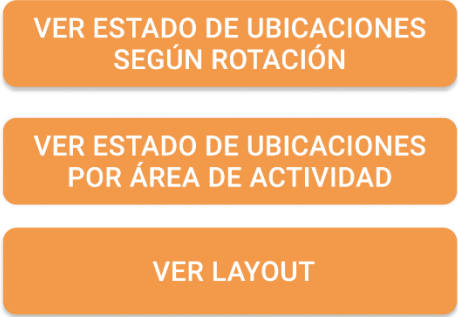
[illegible]

3.3.7.5 Funcionamiento del Sugerido

- Situación

El impacto que ha generado la reubicación de los SKU con las sugerencias propuestas, donde se podrá visualizar una reportería que entregue información comparable del estado del CD, según rotación, áreas de actividad o layout. Las ventanas que se abren al presionar botones de la Figura 31 se pueden encontrar en el anexo Anexo L.

Figura 31 Botones con ventanas emergentes con última información actualizada

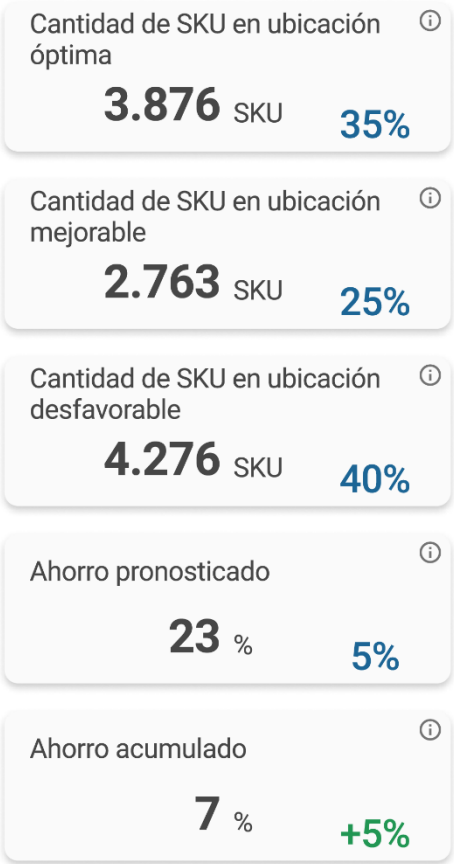


- Resumen de resultados

Algunos resultados generales, símil al dashboard, para ver rápidamente el estado global del centro de distribución según las

sugerencias que entregue el modelo de optimización (Figura 32).

Figura 32 Indicadores de resumen de resultados generales con variación porcentual

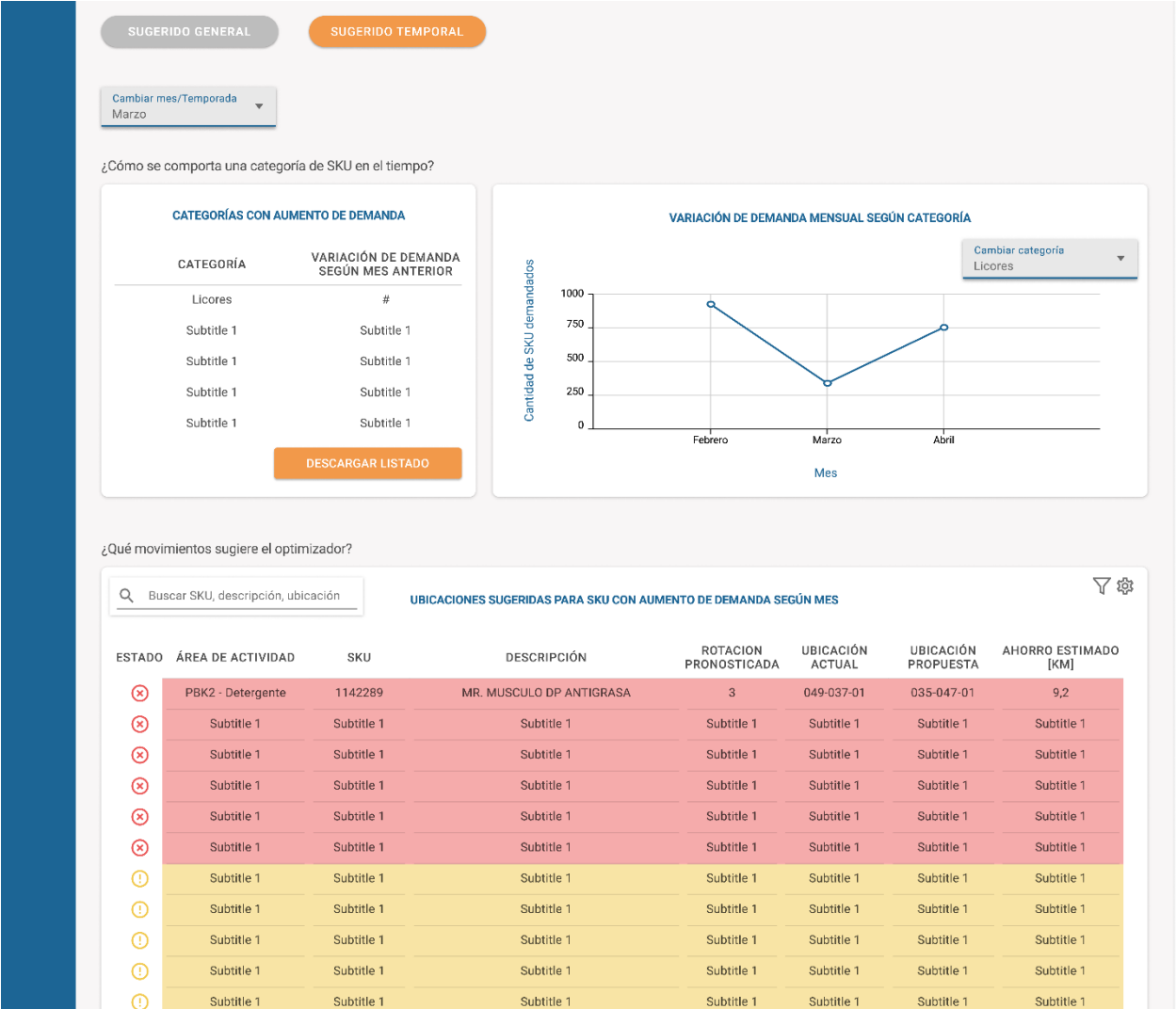


- Temporalidad

Se definieron 2 posibles visualizaciones de la tabla, la de Temporalidad mostrada en la Figura 33, ya que existe una diferenciación presentada por algunos SKU que necesitan ser movidos en ciertos períodos del año debido a que sufren un alza en su demanda o llegan por solo una temporada al CD. Además de ciertos parámetros relacionados con las demandas de esos SKUs.

Aquí se muestra información exclusiva para los SKU que cambian su demanda según una temporada/mes.

Figura 33 Visualización del chip de temporalidad del Sugerido



- Tabla de ubicaciones sugeridas

Elemento central del sugerido donde muestra la propuesta en sí de la ubicación donde debe ir un SKU. El ahorro asociado a ese movimiento y la jerarquización de la tabla según estado, rotación y ahorro.

Se definieron 13 columnas:

1. Estado: Dependiendo del estado del SKU según su ubicación, se determinaron 3 íconos según este orden jerarquizado y sus consideraciones:

ROJO o equis (X), los productos están en una ubicación desfavorable, que deben moverse sí o sí porque su posición es muy diferente a la sugerida, además de tener una rotación y ahorro altos si son movidos.

AMARILLO o signo de exclamación (!), los productos están en una ubicación mejorable, que podrían moverse, pero están CERCANOS a la ubicación propuesta, además de tener un ahorro mínimo si son movidos.

VERDE o ticket (✓), los productos en una ubicación óptima, que no deben moverse,

están bien ubicados, ya que el sugerido entregó que la ubicación óptima es la misma que la actual, por lo que no existe una variación del ahorro.

2. Área de actividad del SKU.
3. SKU: El ID del producto.
4. Descripción: Para tener conocimiento del SKU que el modelo de optimización está considerando.
5. Rotación en sistema: La rotación real que el sistema indica que tiene un SKU, fija en el tiempo según la demanda que este tenga.
6. Rotación pronosticada: La rotación que está definida por el área de compras, que puede variar según temporalidades y peaks de demanda.
7. Ubicación actual del SKU.
8. Ubicación propuesta por el modelo de optimización.
9. Ahorro estimado en km al cambiar de ubicación el SKU a la ubicación propuesta.
10. Ahorro estimado en horas al cambiar de ubicación el SKU a la ubicación propuesta.

11. Cantidad de movimientos que ha tenido el SKU hasta el momento.
12. Definición de estado, según la ubicación del SKU, es la definición de los íconos.
13. Último cambio de ubicación: La última vez que se movió el SKU desde una ubicación diferente a la actual.

Esta tabla tendrá la opción de modificar la visualización de sus columnas según se requiera, además de dar la opción de filtrar la información en algunas de las categorías según sea posible, mostradas en las Figura 34 y Figura 35.

También tendrá la opción de buscar específicamente un SKU, descripción o ubicación específica, si es que así se requiere, en la barra de búsqueda, en la parte superior izquierda, mostrada en la Figura 36.

Figura 34 Visualización menú de configuración de columnas de la Tabla de sugerencias

ESCOGER COLUMNAS PARA MOSTRAR

☒ÁREA DE ACTIVIDAD

☒SKU

☒DESCRIPCIÓN

☐ROTACIÓN EN SISTEMA

☒ROTACIÓN PRONOSTICADA

☒UBICACIÓN ACTUAL

☒UBICACIÓN PROPUESTA

☒AHORRO ESTIMADO [KM]

☐AHORRO ESTIMADO [HRS]

☐CANTIDAD DE MOVIMIENTOS

☐DEFINICIÓN DE ESTADO

☐ÚLTIMO CAMBIO DE UBICACIÓN

Figura 35 Visualización menú de filtros en la Tabla de sugerencias

☒Estado

☒Ubicación óptima

☒Ubicación mejorable

☒Ubicación desfavorable

☒Rotación

☒A+

☒A

☒B

☒C

☒C+

☒Área de actividad

☒PVAM - Valioso

☒PFOP - Pesado

☒PFOO - Cajas y tarros

☒POPT - Confites

☒PBOL - Bolsas Non Food

☒PBK2 - Detergentes

☒PNFO Non food

☒PBK1 - Botellas

☒PMAS - Mascotas

☒PBNK - Búnker

Figura 36 Visualización de una porción de la Tabla de las ubicaciones sugeridas

Buscar SKU, descripción, ubicación

UBIC

ESTADO	ÁREA DE ACTIVIDAD	SKU	DESCRIPCIÓN	ROTACION EN SISTEMA	ROTACIÓN PRONOSTICADA	UBICA ACTU
✖	PMAS - Mascotas	1680323	ALIM PERRO DOG CHOW SANO Y EN FORMA 3KG	B	B	032-10
✖	PBK2 - Detergentes	1606669	CLORO CLOROX ROPA BLANCA PODER DUAL 4K	B	B	053-06
✖	PFOO - Cajas y tarros	1444123	CAFE GOLD TENTACIONES VAINILLA 8UN X19GR	C	c	040-074
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
⚠	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
⚠	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
⚠	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
⚠	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
⚠	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtit

Nota: Se pueden ver los estados, separados por color.
La tabla se extiende con todas las columnas
nombradas en el inciso Tabla de ubicaciones
sugeridas

3.3.8 Validación del Sugerido

La propuesta mostrada en el ítem anterior fue validada por los usuarios con un test de usuario Think aloud, donde se les facilitó a los usuarios el link de la maqueta para que pudieran hacer uso de ella. Se les solicitó que mientras revisaban la maqueta pudieran ir comentando en voz alta los pensamientos, dudas y acciones que ejecutaban para identificar puntos críticos de entendimiento de información y usabilidad.

CONCLUSIONES

Si bien el fin último del desafío propuesto a la célula de advanced analytics fue el de optimización del slotting, se debe tener en cuenta que para llevar a cabo una solución puede constar de varias partes. En este caso no bastaba con un modelo analítico, sino que fue necesario con un espacio virtual que pudiera mostrarlo de manera clara y sencilla; adicionando un dashboard hecho a la medida de las necesidades de los centros de distribución de Cencosud.

En este proyecto se logró empatizar con el usuario para entender sus necesidades y tomar en cuenta cada uno de los insights manifestados por ellos. En virtud de esto se evidencia la relevancia de conocer y estar en constante contacto con los usuarios para poder desarrollar un producto digital deseable, factible y viable.

En cuanto al proyecto completo, incluyendo dashboard y sugerido, se espera que con la implementación de este se vuelva a validar la efectividad de la información, los parámetros adecuados para gráficos, tablas, documentos planos, etc., la facilidad de uso del producto, el

orden de los elementos, etc.; con el fin de poder corregir en etapas tempranas y próximamente pueda ponerse en funcionamiento a nivel de todos los centros de distribución de Cencosud.

Al estar enmarcado este proyecto en un equipo multidisciplinario pone al descubierto la importancia estar siempre en contacto con el otro para comprender el proyecto desde todas sus aristas y no solo del punto de vista específico de la posición que cada uno desempeña, ya que esto propicia el entendimiento del contexto para el cuál se está realizando un producto, y por tanto una idea más global y completa de las posibles soluciones.

Ser partícipe de esta solución, como IDP, me permitió expandir la noción de lo que un/a Ingeniero/a en Diseño de Productos es capaz de diseñar; más bien de resolver. De las repercusiones que puede tener la cercanía con el usuario, las retroalimentaciones y la iteración dentro del proceso, las cuales hacen la diferencia en implementar una solución sumamente robusta y valorada por los usuarios, que es el fin último de quien diseña.

REFERENCIAS

- About Figma, the collaborative interface design tool.* (s. f.). Recuperado 16 de marzo de 2021, de <https://www.figma.com/about/>
- Coval Servicios Financieros. (2020, julio 14). ¿Qué son los servicios financieros y cómo funcionan? | Coval.cl. *Coval Servicios Financieros Factoring digital.* <https://www.coval.cl/blog/que-son-los-servicios-financieros/>
- Diccionario Básico Tributario Contable.* (s. f.). Recuperado 15 de marzo de 2021, de https://www.sii.cl/diccionario_tributario/dicc_b.htm
- Drew, C. (2019, septiembre 3). *The Double Diamond: 15 years on.* Design Council. <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-15-years>
- El Slotting. (2013, octubre 7). *Zonalogística.* <https://zonalogistica.com/el-slotting/>
- Estructura Slotting.* (s. f.).

Frabasile Bermúdez, L. (2020). *Investigación para el desarrollo de aplicativo Slotting*. Universidad del Desarrollo.

Google Design. (2015, mayo 28). *Making Material Design*.
<https://www.youtube.com/watch?v=rrT6v5sOwJg>

IDEO.org. (2015). *Diseño Centrado en las Personas. Kit de Herramientas* (2.^a ed.). *Introduction*. (s. f.). Material Design. Recuperado 16 de marzo de 2021, de <https://material.io/design/introduction>

Ken Schwaber, & Sutherland, J. (2017). *La Guía de Scrum*.

Kerzner, H. (2013). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance* (Second).

Macrovector. (s. f.). *Composición isométrica del almacén de estanterías con cajas y*

trabajadores que cargan carga en carretillas elevadoras.
<https://www.freepik.es/vectores/disposicion>

Material Design homepage. (s. f.). Material Design. Recuperado 16 de marzo de 2021, de <https://material.io/>

Memoria Anual Integrada Cencosud 2019v2.pdf. (s. f.). Recuperado 15 de marzo de 2021, de http://s2.q4cdn.com/740885614/files/doc_financials/2019/ar/Memoria-Anual-Integrada-Cencosud-14042020v2.pdf

Memoria-Anual Cencosud 2017.pdf. (s. f.). Recuperado 15 de marzo de 2021, de http://s2.q4cdn.com/740885614/files/doc_financials/2017/Memoria-Anual-Cencosud-2017-malla-ef.pdf

Navigation transitions. (s. f.). Material Design. Recuperado 16 de marzo de 2021, de

<https://material.io/design/navigation/navigation-transitions.html#peer-transitions>

Pauwels, K., Ambler, T., Clark, B. H., LaPointe, P., Reibstein, D., Skiera, B., Wierenga, B., & Wiesel, T. (2009). Why, What, How, and What Research Is Needed? *Journal of Service Research*, Volume 12 Number 2, 175-189.
<https://doi.org/10.1177/1094670509344213>

Presentación Corporativa 2Q19.pdf. (s. f.). Recuperado 15 de marzo de 2021, de <https://static1.squarespace.com/static/5429bbc9e4b06a1d711a4542/t/5da076a9470aeb7dcd93a091/1570797240483/Presentacio%CC%81n+Corporativa+2Q19+web.pdf>

Spacing methods. (s. f.). Material Design. Recuperado 16 de marzo de 2021, de

<https://material.io/design/layout/spacing-methods.html#baseline-grid>

Unidades de Negocios—Cencosud. (s. f.). <http://www.cencosud.com>. Recuperado 15 de marzo de 2021, de <http://www.cencosud.com/unidades-de-negocio>

What is Scrum? (s. f.). Scrum.Org. Recuperado 15 de marzo de 2021, de <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>

Yigitbasioglu, O. M., & Velcu, O. (2012). *A review of dashboards in performance management: Implications for design and research*.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.08.002>

Anexo A Bechmarking

WMS	Input	Output	How	Módulos Operativos	Insight	Alcance	Modelo negocios
Appia.Adp	Consideraciones del almacén y productos.	Diseño de almacén: Parametrizable, criterios de entrada, posición picking, posibilidad de recorrido. Gestión de movimientos: Definición de reglas automáticas de ubicación, propuesta de recorrido óptimo. Facturación automática.		Cloud. Servidor Cliente (On Premise). Entorno Web. Solución de escritorio.	Puede ser multicliente.	Desde la entrada hasta la salida de productos del almacén.	Pago mensual (Saas).
Libra SGA	Consideraciones del almacén.	Producción, calidad, trazabilidad Aprovisionamiento, logística y distribución (picking, stock).		ERP, CRM, SGA, BPM, BI, DMS. Para computador. Parte de sus funcionalidades pueden verse en dispositivos móviles. Cloud.	La adquisición de sus partes puede ser independiente. Es modular.		Pago único. Pago mensual/periódico (Saas).
Axional WMS ERP		Recepción: Controles, elección de ubicación, entradas guiadas, procesamiento de devoluciones. Inventario en tiempo real. Stock: Organización, planificación y control del stock. Sugerencias de optimización de recorridos.	Muestra en tiempo real de pestañas, según la parte del proceso requerida, de indicadores y estados	WMS, ERP, terminales de radiofrecuencia clásicos (RF), dispositivos móviles (Wifi, 3/4G) (andriod) y sistemas de voz.	Soporta combinaciones de diferentes tipo de almacenes: dinámicos, con gestión manual, robotizado o mixto.	Gestiona desde antes de la recepción de productos hasta su envío	Pago mensual/periódico (Saas)
High Jump	Consideraciones del almacén.	Slotting y re-slotting continuo. Sugerencias para maximiza la utilización del espacio. Sugerencias de viajes para maximizar eficiencia. Rendimiento de métricas.	Dashboard de indicadores gráficos y posibles tablas de excel planas asociadas.	WMS Interfaz estándar y certificadas para PeopleSoft®, Microsoft® y SAP®. App Station HighJump. Experiencia de usuario HTML5 extensible con guías de diseño específicas para dispositivos de escritorio y de mano.	Ayuda a mejorar la seguridad de los trabajadores gracias a sus sugerencias según la actividad del proceso.	Cadena de suministro completa.	
Easy WMS	Datos organización. Definir colocación y ajuste de stock. Definir tipo de contenedores. Determinar etiquetas. Determinar zonas de almacenamiento y estanterías. Configurar muelles y pulmones. Determinar recorrido y reglas de ubicación y picking. Alto, ancho y profundidad de productos.	Trazabilidad total dentro del almacén desde su entrada hasta su salida.	Mapeo de viajes por almacén, muestra de indicadores gráficamente.	WMS. Windows, Mac. iOS	Se puede habilita radiofrecuencia para una mejor gestión.	Recepción en CD, ubicación de almacenaje, inventarios, preparación y salida de pedidos.	Prueba gratuita. Pago anual.
Manhattan Ass.	Información de compra de clientes. Restricciones operativas. Tendencia de ventas. SKU.	Establece ubicaciones. Da sugerencias de viajes. Reduce ciclos de cumplimiento. Maximiza rendimientos.	Dashboard de indicadores gráficos y posibles tablas de excel asociadas.	WMS. App.	Aumenta eficiencia del personal. Licencia con actualizaciones incluidas.	Entrada y salida de mercancías, ubicación y control de stock.	Saas: La suscripción se basa en la cantidad de usuarios. Costo de implementación, instalación, personalización, migración de datos, mantenimiento y capacitación.
SoftDoit		Gestión de stock. Garantiza trazabilidad. Gestión de entradas y recepción de mercadería. Gestión de control en la salida. Optimización de recursos y espacio.		SGA. ERP. CRM BI. WMS.	Aplica principios lean. Es personalable. Uso de cross docking. Ofrece picking por voz.	Entrada y salida de mercancías, ubicación y control de stock.	Pago único. Saas: Pago por uso. Licencia.
Aller SGA	Información de presencias. Tipo y datos de productos. Consideraciones del almacén.	Gestión de picking. Slotting según LIFO, FIFO, FEFO. Control de KPIs. Trazabilidad y monitoreo de movimientos.	Control de indicadores gráficamente. Opción de ingreso de datos.	SGA Se puede usar desde celular. BI.	Es personalizable. Se puede sincronizar a otros software. Tratamiento especializado para productos químicos o peligrosos.	Cadena de suministro completa.	No tiene prueba gratuita. Saas: Cuota mensual pago por uso. Precio base €2.000
Vstock	Tipos de ubicación. Estado de ubicación. Inventario.	Stock por artículo, estantería, ubicación.		Versión online	Ofrece picking por voz.	Recepción, ubicación, reposición y preparación de pedidos	
Siges Solutions	Consideraciones del almacén. Datos de existencias .	Clasificación de existencias. Documentos involucrados en los movimientos de existencias. Ubicación automática de existencias.		WMS, ERP	Modular (22) Parametrizable	Desde la entrada a la salida del almacén, incluyendo movimientos internos como traspasos, reposiciones, etc.	

(Frabasile Bermúdez, 2020)

Anexo B Recopilación entrevistas

Subgerente de desarrollo de logística regional actualmente – pronto sólo de Noviciado -.
Lunes 18 de mayo, 2020.

Actividades diarias:

- Recepción, almacenamiento, relleno, picking y despacho.

Particularidades:

- Las HH se pueden diferenciar por la velocidad de cada picker.
- En Noviciado los transpaletas aumentan la cantidad de paradas por picker.
- Pasillos unidireccionales en todos los CD.
- No hay slotting continuo.
- Productos está por lo menos 5 meses antes de salir al mercado en CD.
- Existen productos donde su rotación depende de temporalidad, fechas especiales y estacionalidad.
- Existen ubicaciones físicas, dinámicas, bloqueadas y virtuales que hay que evaluar.
- Existen 2 fases de picking.

Factores a considerar:

- HH efectivas.
- Cantidad de bultos despachados.
- Metros lineales recorridos por pickers.
- Rotación.

Visión del software:

- Sistema que modele y compare escenarios según variaciones en operación.
- Reducción según artículos seleccionados tan constante como se requiera.
- Re-slotting oportunista en relación a ubicaciones vacías.

Acotaciones importantes:

- La demanda varía no en cantidad de cajas, sino en SKU.
- Manejo de atochamiento no es tarea de slotting, monitor de operaciones lo gestiona según WMS.
- Ubicaciones virtuales sirven para staying temporal.
- Software lo utiliza jefe de operaciones

Jefe de operaciones de CD de Noviciado.
Martes 19 de mayo, 2020.

Actividades diarias personales:

- Revisar alertas del sistema o fuera de éste. La carga de datos no lo hace slotting
- Revisar que salgan bien los productos.
- Revisar el nivel ocupacional para saber cuándo comprar.

Factores a considerar (dependen de cada CD):

- Estacionalidad (Vespucio)
- Eficiencia de llenado (Noviciado) asociado a fusión
- Recorridos y tiempos (Vespucio y lo Aguirre)

Particularidades:

- Lo Aguirre; sólo importados:
 - Llegan productos nuevos todos los días (diferentes SKU), entonces se ve su ubicación diaria
 - Datos de peso y dimensiones se toman cuando llega el producto
- Vespucio:
 - Existe mucha reubicación
 - Tiene ubicaciones dinámicas. Sus productos llegan y se van el mismo día (son perecibles)
- Noviciado:
 - Implementaron Mayor demanda, más cerca del inicio*

Visión del Software:

- Sencillo, sin tantas integraciones.
- Mostrar eficiencia o dónde ubicar para ser más eficiente.
- Que se le carguen datos para hacer calc a través de archivo plano.
- Debe considerar:
 - Documentos de preparación con recorridos
 - Cantidad de veces que se detiene x cantidad determinada de tiempo
 - Usuario final
 - Periodicidad de uso

Acotaciones Importantes:

- El slotting se hace en un período (app) de 4 meses y en días donde el trabajo está detenido.
- Las ubicaciones dinámicas se saben con horas de antelación.
- Cuando llega un producto nuevo se le asigna rotación alta hasta determinar su comportamiento.

Subgerente de procesos y tecnología
Luner 25 de mayo, 2020.

Actividades diarias:

- Recepción
- Preparación
- Picking
- Extracción
- Almacenaje
- Salida
- Reposición

Particularidades:

- Actividades de slotting divididas en 2: Operativas y área pensante.
- El slotting debe hacerse mínimo 2 veces al año, por cambio de estacionalidad
- Las ubicaciones dinámicas se usan para los productos de gran rotación
- Las ubicaciones fijas se usan para el re-slotting.
- Noviciado sólo tiene picking de suelo.

Factores a considerar :

- Peso
- Altura
- Apilabilidad; no irse al detalle, sólo saber su formato.
- Tipo de embalaje
- Calidad de embalaje
- Estacionalidad
- Demanda
- Rotación
- Atochamiento, parámetro dado por WMS

Acotaciones Importantes:

- A artículos nuevos se les asigna la misma rotación de productos parecidos.
- Cantidad de vehículos por pasillos es determinado por las OT generadas.
- Slotting por incorporaciones en espacios libres.
- Hay re-slotting cuando llega algo nuevo o por estacionalidades.

Supervisor de CD Lo Aguirre
Martes 26 de mayo, 2020.

Actividades diarias personales:

- Realizar reportes diarios de niveles de ocupación y buscar mejores ubicaciones de productos.

Particularidades:

- Discriminación de NONFOOD para determinar ubicación de picking según paletizado y peso.
- SKU de FOOD son 100% fijos en algunos CD.
- Atochamiento y recepción depende de la realidad del producto.
- Trabajos finos de slotting se hacen los fines de semana.
- Generalmente se mueve productos a ubicaciones vacías.
- Productos sin stock con ubicaciones asignadas deben liberarse.
- Alimentos importados requieren cuarentena o ingreso "bloqueado"
- Antes de que el producto llegue se evalúa su peso y volumen.

Valor del slotting:

- Búsqueda de mejora continua.
- Minimizar costos asociados a productos que no se muevan y recorridos.
- Eficientar nivel operativo y de negocios

Factores a considerar :

- Rotación.
- Apilabilidad para reducir mermas.

Acotaciones Importantes:

- Eficientar nivel de llenado de la ubicación de pallet, llena un 80%.
- Restricción importante: Peso v/s calidad del pallet.
- La fecha de arribo de productos es distinta a su fecha de ingreso.
- Preparadores de picking hacen sugerencias de ubicación directas a supervisores .

Analista y supervisor de slotting
Jueves 28 de mayo, 2020

Actividades personales:

- Análisis de datos
- Reubicación dentro del almacén
- Control de almacenaje
- Configuración de datos maestros
- Apoyar a operaciones
- Revisar etiquetas, rack, configuración del rack, tipo de nicho, datos maestros
- Artículo y ubicación (síntesis en lo que se enfocan)

Factores a considerar:

- Datos correctos
- Datos cargados al sistema
- Formato de caja
- Apilabilidad (cambia, porque el proveedor puede cambiar formatos)
- Caja dura o blanda
- Dimensiones
- Peso
- Líquido/sólido (líquido al principio; en caso de derrame no estropee tanto)
- Caja o bolsa para no asignar a ciegas

Particularidades:

- En noviciado cambiaron, además el layout, no solo slotting
- 99% ubicaciones fijas
- Es importante una caja bien etiquetada cuando se va a buscar.
- Ordenando por rotación, familias, tipo de productos, se ha logrado bajar los tiempos de picking

Acotaciones importantes:

- Es importante que al operador dentro del CD le lleguen los datos que necesite, y no solo un sku.
- Datos recopilatorios, registrados en plataforma, no por correo.
- A veces no coincide datos entregados por UCDA con lo real, por lo que deben inspeccionar
- Se pueden crear nuevas secciones/familiar para agrupar productos
- El Reslotting se tiene que hacer con análisis de datos
- El proveedor indica una apilabilidad (en cajas), pero se hace un control visual para determinar si soporta o no.
- Pueden hacer cambio entre alta y baja rotación dependiendo de la temporada y la urgencia.

INVESTIGACIÓN MODELO DE SLOTTING

CENTROS DE DISTRIBUCIÓN, CENCOSUD S.A.

TUX – Brenda Salas / PS – Laura Frabasile / IM - María Jesús Eyzaguirre

CONTENIDO

I. CONTEXTO..... 2

II. ACTIVIDADES REALIZADAS..... 2

III. DEFINICIÓN DE ROLES Y CARGOS..... 3

IV. REGLAS DEL NEGOCIO..... 4

 i. CONCEPTOS RELEVANTES..... 4

 ii. SOFTWARE Y HARDWARE 5

 iii. REGLAS LEGALES..... 6

 iv. REGLAS DE OPERACIÓN 7

V. CENTROS DE DISTRIBUCIÓN..... 8

VI. MODELO DE SLOTTING 9

VII. LAYOUT 10

VIII. INDICADORES 11

 I. INDICADORES PRINCIPALES..... 11

 II. INDICADORES SECUNDARIOS 11

IX. DOLORES 12

 i. SÍNTOMAS Y CAUSAS 12

 ii. INSIGHTS DE LA OPERACIÓN 13

X. OPORTUNIDADES 14

I. CONTEXTO.

El proyecto Slotting surge desde la necesidad de mejorar la productividad de los Centros de Distribución, específicamente en los procesos de almacenaje y preparación de artículos para su posterior recolección o “picking”. Se define como solución base el reordenamiento de los productos dentro de bodegas, optimizando su distribución y obteniendo con ello un picking más eficiente de los pedidos existentes. Lo anterior, en búsqueda de reducir los desplazamientos dentro de los distintos “CD” de Cencosud, a nivel regional, iniciando con aquellos ubicados en sector Noviciado y Lo Aguirre.

Para ello, se define la construcción de un sistema que contempla un modelo de optimización analítico, en conjunto con un aplicativo web, que entregará sugerencias para realizar una cubicación de productos, adecuada a los requerimientos de la operación.

A partir de esta definición, es que el objetivo de la presente investigación se basa en conocer el actual proceso de Slotting y Reslotting dentro de los almacenes, levantando a su vez los usuarios y actividades requeridas para analizar y administrar sus movimientos. Esto, para así definir aquellos factores que pueden incidir en el uso y resultado de la herramienta, dando como beneficio final una esperada disminución de metros lineales recorridos para picking, así como una inversión eficiente de horas hombre y metros cuadrados preparados.

La investigación se realizó en base a puntos de vista de colaboradores expertos, insertos en el día a día de estas grandes bodegas, como de la logística nacional y regional de la empresa. Esta fue complementada con investigación de mercado, y publicaciones en general, para finalmente validarla con aquellos actores pertinentes del proyecto, aunando los criterios primordiales para su ejecución.

II. ACTIVIDADES REALIZADAS.

- **Discovery:** Fase inicial del proyecto, en donde se experimentó la aplicación de una primera metodología para el reordenamiento del centro de distribución. Esta consistió en la proyección de resultados según el agrupamiento de productos, familiarizándolos a partir de su repetición en las ordenes de trabajo generadas dentro de un almacén, distribuyéndolos según rotación y densidad. Constó de 2 evaluaciones; la primera enfocada en cubicación óptima de productos según lo comentado anteriormente mediante una medición de recorridos lineales, manteniendo el layout general dentro del “CD”, y la segunda en una simulación para adicionar almacenes, a partir de la generación de “pasillos” de productos, similares a una sala de supermercado.
- **Entrevistas a personas clave:** Para realizar el levantamiento de reglas desde la operación, y definir así tanto el proceso como aquellos parámetros e indicadores necesarios para la resolución del problema, se entrevistaron diferentes cargos

pertenecientes al área de logística de la empresa. Estas entrevistas fueron realizadas a través de videoconferencias, mediante la plataforma Teams.

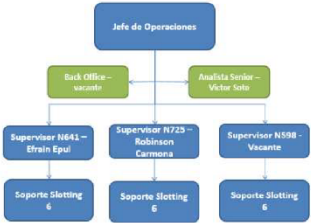
Los entrevistados fueron:

- [REDACTED], subgerente de procesos y tecnología.
- [REDACTED], subgerente de desarrollo de logística regional.
- [REDACTED], jefe de operaciones del CD de Noviciado.
- [REDACTED], analista slotting.
- [REDACTED], supervisor de slotting
- [REDACTED], supervisor de CD Lo Aguirre y Puerto Madero.

- ☑ **Benchmarking:** Se realizó un estudio de mercado, en relación a lo que actualmente ofrece la competencia. Esta información será usada como referente para el desarrollo de la solución, e identificar factores que no se consideraron dentro del discovery.
- ☑ **Levantamiento de datos:** En relación a los puntos anteriores, se definieron aquellos datos requeridos para la posterior solución, trabajando en conjunto con sistemas para su posterior disponibilidad.
- ☑ **Definición de la solución incremental:** Finalmente, acorde a los resultados de la investigación, se definieron los distintos hitos y entregables del producto que agregarían un mayor valor a la operación, presentándose en este documento a modo de oportunidades.

III. DEFINICIÓN DE ROLES Y CARGOS.

A continuación, se definen algunos roles y cargos cuya labor incide en el proceso de Slotting dentro de los distintos centros de distribución. En la primera imagen se presenta el diagrama completo, para luego pasar al detalle de los cargos.



Rol o Cargo	Función del cargo	Actividades generales (CD)	Actividades slotting
-------------	-------------------	----------------------------	----------------------

Jefe de operaciones	Asegurar el buen manejo de los recursos de una organización con la finalidad de lograr objetivos	Revisa la salida de productos y el nivel ocupacional del Centro de Distribución	Revisar alertas del sistema o fuera de éste y la carga de datos.
Analista Slotting	Analizar datos para tomar decisiones	Analizar indicadores para determinar ubicaciones que maximicen utilización del espacio, generar reportes y verificar datos logísticos	Reubicación dentro del almacén. Control de almacenaje. Configuración de datos maestros. Revisar etiquetas, rack, configuración del rack, tipo de nicho, datos maestros
Supervisor de Centros de Distribución	Realizar supervisión de trabajos	Organizar la recepción, almacenamiento y entrega de bienes a supermercados.	Realizar reportes diarios de niveles de ocupación y buscar mejores ubicaciones de productos.
Supervisor Slotting	Responsable del proceso en el centro de distribución	Gestión de recursos, documentación, coordinación con áreas	Realizar reportes diarios de niveles de ocupación y buscar mejores ubicaciones de productos
Operario CD ("pickers")	Preparación de pedidos	Ir a ubicaciones específicas de productos que indiquen las OT para realizar así los pallets o rolls de pedidos para luego preparar y despachar	Tiene una visión general de cómo funcionan las ubicaciones actuales de los Centros de Distribución

IV. REGLAS DEL NEGOCIO.

i. CONCEPTOS RELEVANTES

Algunos de los conceptos que serán utilizados reiteradamente durante el desarrollo del proyecto son:

- **Slotting:** Ubicación estratégica de los productos dentro del almacén. Cuando se habla de este como una acción, se refiere al reordenamiento total de los SKUs.

- **Reslotting:** Reordenamiento reducido a movimientos o cambios específicos, es un Slotting de menor tiempo y forma.
- **UCDA:** Unidad central de almacenamiento. Se encarga de ingresar los datos a SAP.
- **Picking:** Es la preparación del pedido. Comprende la recolección y agrupación de una serie de productos para cumplir con una orden de trabajo.
- **OT:** Orden de trabajo. Documento donde se detallan las instrucciones para realizar un picking.
- **Cubicación:** Organización de los metros cuadrados destinados para un producto o grupo de productos, en base a sus medidas y dimensiones.
- **Rotación:** Expresa el número de veces que un producto se solicita desde las tiendas
- **Apilabilidad:** Parámetro de cajas o bultos que indica cuánto peso o cajas del mismo formato puede soportar sin que se deforme o colapse.
- **Temporalidad:** Periodo en el cual varían los productos a almacenar y su demanda de pedidos (ej: festividades, estaciones del año, promociones, etc). Los centros de distribución están desfasados con respecto a la tienda.
- **Cross Docking:** Es un tipo de preparación de pedido, sin colocación de stock ni picking, consiste en llevar rápidamente un producto descargado desde un transporte de llegada a un vehículo de salida.
- **Sorter:** Es un clasificador automático de productos por el cual se transportan hasta donde se realiza la recolección por pickers. Se utiliza para aquellos CD con una implementación de "picking de dos fases". En estos centros los recorridos son más cortos, definiéndose como punto de recolección el sorter en vez de la ubicación.
- **Segunda vuelta:** Si se inicia un recorrido asociado a una orden de trabajo, pero en una ubicación no hay Stock de un producto determinado, el picker continúa con los siguientes productos y vuelve a la ubicación para ver si se restableció el stock. Si no está nuevamente en stock el producto, se hace una OT nueva, denominada como segunda vuelta.

ii. SOFTWARE Y HARDWARE

- **ERP:** (Enterprise Resource Planning) Sistema de administración de recursos de una empresa. Se compone de aplicaciones de planificación de recursos empresariales que hablan entre sí y comparten una base de datos. En este caso la información se disponibiliza en un "Data Lake" alimentado por los datos de este ERP.

- **WMS/SGA:** (Warehouse Management System/ Sistema de Gestión de Almacenes) Sistema informático que da soporte a toda la organización y gestión de almacén ayudando a optimizar sus actividades, ahorrar costes y mejorar tiempos.
- **EWM:** (Extended Warehouse Management): Sistema informático que ofrece la gestión y el control de un eslabón de la cadena de suministro: el Centro de distribución, en tiempo real y de manera eficaz no solamente centrado en procesos logísticos, también ofrece un servicio de la planificación de los recursos.

iii. REGLAS LEGALES

- **Peso máximo:** El peso máximo que los trabajadores pueden manipular manualmente es de 25 kilos de acuerdo con lo establecido por la ley 20.949.
- **Condiciones de almacenaje:** Algunos artículos necesitan almacenarse en condiciones específicas. Si el sistema no proporciona estas condiciones, pueden resultar en grandes pérdidas, así como también en daños por un manejo descuidado. Algunos factores comunes que se mencionan dentro de las entrevistas son
 - Evitar la contaminación cruzada resultante de unir Food con NonFood
 - Almacenar aquellos líquidos de limpieza en un sector cuyo esparcimiento evite altas mermas
 - Considerar la cadena de frío de congelados y refrigerados
 - Fechas de máximo despacho para productos con vencimiento.
 - Importado de comida, otro tratamiento distinto porque pasa a cuarentena para que sea liberado por el seremi, y recién ahí se liberan cuando esté la documentación
- **Estanterías/Pallet separadas de piso:** Legislativamente se debe evitar el deterioro de los envases y el contacto de los alimentos con el piso. Excepcionalmente se permitirá el almacenamiento en contacto directo con el piso cuando se trate de ingredientes vegetales o minerales, o suplementos obtenidos a partir de mezclas de éstos, que hayan sido importados o transportados a granel desde su lugar de fabricación.
- **Amplitud de pasillo:** Deben ser suficientemente amplios, de modo que permitan el movimiento seguro del personal, tanto en sus desplazamientos habituales como para el movimiento de los alimentos, sin exponerlos a accidentes. El tránsito por los pasillos deberá estar libre de obstáculos.
- **Leyes laborales asociadas al trabajo del colaborador:** La cantidad máxima de días que puede trabajar un colaborador de forma continua son 6. En caso de que un colaborador deba trabajar en día domingo (por ejemplo, para hacer reslotting), se debe:

- Generar el día libre dentro de la semana para no incumplir con esta normativa. Y por tanto, pagar horas extras a otro colaborador para poder cubrir el turno, las cuáles se pagan con un recargo del 50% sobre el sueldo convenido.
- Adicionar un monto al trabajo en días domingo, con un mínimo legal del 30% de recargo costo en horas hombre. Esto, sin contabilizar horas extras.
- En conjunto con aquella que exige un mínimo de 2 domingos de descanso mensual, más 7 domingos adicionales anuales en caso de que un colaborador trabaje los días domingos.

iv. REGLAS DE OPERACIÓN

- **Pasillos con un sentido definido:** Los pasillos de todos los Centros de Distribución tienen un solo sentido, y el movimiento entre pasillos se maneja como el dibujo de una “S”. Es decir, si primer pasillo va en un sentido, el siguiente posee el sentido contrario.
- **Cantidad de operarios máxima por pasillo:** Con la finalidad de evitar atochamientos para la recolección de productos, así como de obstáculos que puedan ocasionar accidentes, los centros de distribución definen internamente una cantidad máxima de operarios por pasillo. Por ejemplo, en el caso de noviciado, la circulación máxima de grúas es de 4 pickers y 2 reponedores.
- **Distribución de artículos de alta rotación:** Se debe evitar manejar una concentración de productos de alta rotación en un mismo sector, dado que se puede producir atochamiento (unido con el punto anterior).
- **Ubicación de artículos con contenido líquido:** Los líquidos deben estar situados en posiciones bajas y al principio por si ocurre un derrame no afecte a otros productos.
- **Altura de ubicación de productos:** En los Centros de Distribución de Chile la máxima altura de los productos debe ser por sobre la cabeza; los CD sólo tienen 1 nivel. Se menciona que en países como Brasil existe picking en altura, pero a nivel analítico la ubicación pasa a permitir el almacenaje múltiples productos. Esto puede afectar a la medición de HH al momento de evaluar los resultados de la ubicación.
- **Manejo de Productos nuevos:** Si un producto es el mismo, pero tiene SKU distinto, se considera como un producto nuevo. El área de compras asigna un símil para definir su rotación. Generalmente la rotación es alta en principios de su vida en el centro de distribución, pero luego llega a estabilización. Se sitúan en ubicaciones libres y cerca de productos semejantes. Se comenta que “Va quedando desordenada la figura del recorrido y del slotting por esta incorporación”. Dependiendo del centro de distribución pueden adquirir productos nuevos con mayor o menor frecuencia, pero se establece un mínimo de incorporación semanal.

- **Ejecución a demanda:** El Slotting depende de la demanda. Si la demanda cambia y no se puede generar un Slotting en una semana, no es posible reutilizar la sugerencia de una semana anterior, ya que se deben considerar los productos nuevos y los cambios de posición.
- **Asociación SKU/almacén:** Un producto está asociado a un almacén y no puede ser mezclado a otros almacenes.
- **Tipo de traspaleta:** Dependiendo del centro de distribución, pueden tener distinta maquinaria. Por ejemplo, en Noviciado, por traspaleta llevan 2 o 4 tiendas, lo que aumenta la cantidad de paradas de cada picker, contra otros centros de distribución que llevan una paleta por operario. Esto se puede dar por dos razones:
 - Puede que no tengan maquinaria
 - Tienen maquinaria de solo 1 palet.
 Cabe destacar que al llevar más tiendas existen más probabilidad de que un producto quede en el mismo pasillo, en comparación a si se realiza por tienda, donde los productos pueden estar más distribuidos.

V. CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.

Los entrevistados pertenecen principalmente a la operación de los centros de distribución Lo Aguirre, Noviciado y Vespucio, cuyas características se detallan a continuación:

CD	Clasificación productos	Tipo de ubicación	Temporalidad	Particularidad de productos	Consideración
Lo Aguirre	-Non food -Bodegas de food -Sólo importados	Dinámicas	-Temporadas muy marcadas dado en más de un 90% son productos de importación	-Todos los días llegan productos nuevos, o SKUs nuevos. -Complejidad de rotación, productos de vida corta. -Cross docking de comestibles	-Tienen por foco utilizar el 80% de las ubicaciones, lo cual implica el acomodamiento de SKUs dentro de la ubicación enfocándose en la apilabilidad.
Noviciado	Food y NonFood	Fijas	-Es más parejo, los productos se consumen en anualmente de forma semejante, excepto ciertas explosiones		

Vespucio	Perecibles y frigorífico Food permanente	Fijas y dinámicas	Realidad del día, en donde existe cierta estacionalidad, dado que cambian las frutas dependiendo de la temporada.	-Preocupación por dar salida lo más rápido posible para evitar mermas. -Cross docking de pescados y mariscos. -Clasificador automático	-Funciona en bloques, en vez de tener un rack tienes un bloque hacia atrás donde puede haber productos del mismo sku, con la misma fecha de vencimiento. -Los productos son ordenados por familia.
----------	--	-------------------	---	--	---

En suma a estos, se comentaron características principales de otros centros de distribución a nivel regional, los cuáles son los siguientes:

- Chile: Bodega pulmón “Chillán” y Food importados “Puerto Madero”
- Perú: Bodegas “San Francisco”
- Argentina: “Ezeiza”, bodega con más m2 que noviciado
- Brasil: “Aracaju”, “Novo horizonte”, “Rio”. En este último poseen escaleras tipo avión, no se pickea desde el piso, es como tener 2 pisos. En estos CD no tienen espacio para más picking, por eso ponen productos de picking en altura.
- Colombia: Operaciones externalizado.

VI. MODELO DE SLOTTING

El proceso general por el que pasan los productos en los centros de distribución se detalla a continuación:

- **Recepción:** Acá los productos que llegan al centro de distribución, desde proveedores nacionales o internacionales, esperan a que su lugar esté listo para ubicarlos, se toman datos maestros y se verifica que los pedidos y despachos cuadren.
- **Preparación:** Cuando se verifica la llegada del pedido, se preparan los metros cuadrados en donde se ubicará el producto y los pallets o rolls.
- **Almacenaje:** Se llevan los productos al lugar en donde se determinó que más conviene ubicarlos.
- **Picking:** Pickers alistan pedidos según ordenes de trabajo. Existe un módulo de gestión donde se ingresan los pedidos, se revisa Stock, y se asignan según criterios de prioridad para realizar la distribución de los productos a los locales. A partir de esto el analista genera archivo con un número determinado de bultos por turno, para que los monitores puedan tomar las decisiones de recolección.
- **Reposición/relleno:** Cuando se van acabando los productos del picking se rellenan con el mismo producto.
- **Extracción:** Se consolidan los pallets de los productos preparados en el Centro de Distribución.

- **Despacho:** Los pallets consolidados salen del CD y el área logística se encarga de que los productos lleguen los supermercados.

Los pasos en específico del día a día que deben realizar el equipo de slotting dentro del centro son:

- **Mantenión de las ubicaciones:** Preocupación de que cada artículo esté bien configurado en la ubicación q corresponde con su rotación. Esto acorde a su volumen y dimensiones, es decir a cargo de los datos maestros.
- **Asignación de la ubicación:** Entregar la ubicación que corresponde en el recorrido y sección del producto al momento de la centralización, es decir cuando se activan los productos en el Centro de distribución.
- **Condiciones de la ubicación:** Se revisa que las ubicaciones estén en buenas condiciones. Para ello, se entregan alertas por el EWM cuando un operario genera una alerta sobre, por ejemplo, que la ubicación está mal seleccionada o que la viga está dañada. Esto abre un workflow en donde se avisa directamente al equipo y se realiza la reubicación del producto.
- **Revisión y corrección de datos:** La carga de los datos las realiza el área de UCDA, en donde pueden existir errores por carga masiva de datos, debiendo solicitar que se corrija.
- **Reporte de Stock:** Se da aviso al equipo de abastecimiento cuantos artículos quedan en bodega para así realizar compras.

Cabe destacar que estos pasos dependen de la realidad del CD. Por ejemplo, en Lo Aguirre existe un trabajo constante de ubicación y reubicación de artículos, dado que se crean productos nuevos todos los días. En Vespucio, ya que se manejan productos perecibles con clasificación automática, se realiza mucha reubicación de mercadería para que puedan ser despachados lo más rápido posible para que no se genere merma.

VII. LAYOUT

- **Centro de distribución:** Espacio logístico en el que se almacena mercancía y se embarcan órdenes de salida para que sean distribuidos en el comercio mayorista o minorista. Normalmente está conformado por uno o más almacenes en los que ocasionalmente se implementan ciertos sistemas según las necesidades.
- **Recepción:** Lugar donde llegan los productos luego de que sean descargados de los camiones de proveedores. Se toman y verifican datos y pedidos.
- **Ubicaciones:** Es donde físicamente se colocan los productos dentro del centro de distribución. Se definen según su uso, almacén, pasillo, rack y posición vertical.
 - Tipos:
 - **Fija:** Es aquella que está predestinada siempre para el mismo proyecto.

- **Dinámica:** Es aquella que no to tiene objeto predeterminado, siempre va cambiando según rotación.
- **Virtual / dinámica temporal:** Es aquella que se crea por tiempo determinado cuando existe un aumento de demanda de algunos productos durante un tiempo determinado.
- Estados:
 - **Bloqueada:** Es cuando la ubicación está en espera de que llegue un producto por lo que no se puede utilizar mientras esté vacía.
 - **Habilitada:** Es cuando la ubicación está vacía y disponible para poner un artículo.
- **Almacén o Sección:** Segmentación que se le hace al CD según familias de productos, por ejemplo, electrodomésticos y gas, textil vestuario, vidrios, tarros, etc. Puede ser modificado de pendiendo de las necesidades. Pueden tener sea el caso, sistemas de refrigeración o aire acondicionado para manejo de cargas refrigeradas o congeladas, áreas para la preparación de los artículos, rampas y otro tipo de infraestructuras para el cargue de los camiones.
- **Pasillo:** Espacio entre estanterías de Centro de Distribución cuya principal función es la circulación de los pickers y sus vehículos. Siempre tienen un solo sentido.
- **Rack:** Ubicación horizontal
- **Nivel:** Ubicación vertical, en general es un “picking de suelo” ya que las ubicaciones no pueden tener una altura superior a una cabeza.
- **Uso:** Ubicaciones que son completas o divididas en 1/6, 1/2, 1/4.

VIII. INDICADORES

I. INDICADORES PRINCIPALES

- **Metros lineales:** Metros recorridos por los pickers dentro de los centros de distribución para completar una orden de trabajo. Para calcularlo se considera el orden de la recolección de productos que define la OT, para así medir el camino que debe realizar.
- **Metros cuadrados preparados:** Metros cuadrados armados en el picking, listos para despacho, teniendo en cuenta la maximización de llenado del pallet o roll.
- **Horas hombre (HH):** Inversión de esfuerzo humano que debe realizar un trabajador para la ejecución de una actividad, proceso o proyecto. En este caso, se considerarán las HH invertidas en la recolección o “picking”.

II. INDICADORES SECUNDARIOS

- **Porcentaje de ocupación:** Metros cuadrados de las bodega o ubicaciones que están siendo utilizados para la cubicación de productos, con respecto al total de la capacidad del CD.
- **Porcentaje según tipo de operación:** Diferenciación de operaciones de stock y las operaciones Cross dock
- **Porcentaje de Mermas:** Productos con fallas que no pueden ser despachados, o que una vez en tienda denuncian daños, que impide su llegada al cliente final.
- **Eficiencia de llenado:** El objetivo es que el pallet después de su recorrido llegue lo más completo al despacho con respecto al nivel de fusión post preparación.
- **Bultos despachados contra hora hombre efectiva:** Poder comparar cualquier desembolso por temas de horas hombre contra los bultos despachados por CD. Idealmente, diferenciando por dotación externalizada.

IX. DOLORES

i. SÍNTOMAS Y CAUSAS

- **Manejo de datos de forma manual:** La gran parte de los datos son ingresados mediante el sistema WMS, pero existen ciertos datos que no son suministrados por el sistema; Se comenta que existen datos importantes para la cubicación que son enviados por mail entre las áreas de logística, por lo que no hay acceso directo a ellos por medio de base de datos.
- **Atochamiento de grúas:** Si existen productos de alta rotación sin una separación adecuada, las grúas deben esperar a que la primera realice su trabajo para poder continuar, lo cual incurre en ineficiencias de horas hombre con respecto al despacho.
- **Productos de alta rotación mal ubicados:** Se comenta que existen productos de alta rotación ubicados al final del Centro de Distribución, dado que eran las posiciones libres que estaban al momento de ubicarlos. Esto resulta en que la grúa deba recorrer todos los pasillos, en el sentido específico, para lograr su recolección.
- **Ubicaciones desperdiciadas:** Las ubicaciones pueden tener productos que no maximizan el uso de la ubicación, tanto en el porcentaje de llenado, como en utilizar una ubicación de alta rotación con productos de baja rotación.
- **Incumplimiento de OT:** El cumplimiento de las ordenes de trabajo se ve afectado por la incorrecta ubicación de los productos, ya sea por los recorridos del picker, como por los tiempos que debe destinar a su ejecución y luego el armado del pedido.

- **Criterio de reslotting subjetivo:** Operadores junto con supervisor discuten y proponen verbalmente cambios de posiciones según lo que visualizan dentro del CD, y lo que consideran podría afectar a la demanda de productos determinados. Esto significa que asignan ubicaciones con parámetros subjetivos como la calidad de la caja para el apilamiento, demanda esperada, etc, lo cual consideran según experiencia, y no se registra dentro del sistema.
- **Alto esfuerzo y duración de slotting:** Para poder reubicar todos los productos dentro del centro de distribución se requiere que la operación se encuentre en estado de reposo, para que no se generen órdenes de compra con ubicaciones desactualizadas, manejándose el domingo como día para realizar los movimientos generales. Así, por ejemplo en Noviciado, es que desde agosto 2019 es que se está trabajando en días domingos para reordenar, lo cual implica a la fecha 10 meses de trabajo, sin estar todavía terminado.
- **Ineficiencia de horas hombre utilizadas:** Dado que los movimientos se realizan cuando la operación se encuentra sin generar órdenes de trabajo, es decir los días domingos, a cada colaborador que se debe entregar un día libre acumulable, además de pagar el recargo correspondiente más las horas extras trabajadas.

ii. INSIGHTS DE LA OPERACIÓN

- **Señal Wifi con interrupciones en zonas específicas:** A pesar de que dentro de las bodegas se cuenta con conexión WI-FI, las cajas producen interferencia en la señal dentro del centro. Se comenta que independiente de esto, en el “pulmón” no existen problemas de conexión.
- **No hay disponibilidad de computadores móviles para todos los colaboradores:** Los colaboradores que tienen que moverse cuentan con notebooks, pero en general trabajan con computadores de escritorio. Independiente de ello, en el “pulmón”, existe un computador de pie.
- **Separación entre productos de alta rotación:** Para la ubicación de productos cuya rotación es alta se considera una separación dependiente de cada centro. Por ejemplo, en Noviciado se comenta que estos tienen una separación mínima de 10 productos o racks de distancia.
- **Criterios de ubicación propuestos:** Los colaboradores, pickers o del equipo de Slotting, señalan verbalmente los movimientos que debieran realizarse en el Centro de Distribución para un reslotting puntual. Este flujo es en contexto de las reuniones diarias que se realizan al iniciar la operación, donde cada supervisor recibe feedback en caso de la mala ubicación de un producto (por merma u otro factor) y se comenta al supervisor de Slotting. Adicionalmente, los mismos analistas pueden proponer otros

movimientos avocados a una explosión de demanda, y llevarlo a ejecución según sus supuestos.

- **Calidad del empaque subjetivo:** La calidad del empaque impacta directamente en la apilabilidad del producto, y se maneja en base a la experiencia de quien selecciona su ubicación. Así, se termina definiendo un espacio para un SKU determinado, según cuanto se cree podría soportar, por ejemplo, la calidad del cartón.
- **Nuevos SKU por cambios hechos desde los proveedores:** Existen muchos casos, principalmente en importados, donde un mismo producto por ejemplo al contar con diferente cantidad de unidades por caja, pasa a obtener un nuevo SKU. Esto afecta directamente a la historia de un producto en particular.
- **Layouts diferidos entre CDs:** Cada CD es único ya que tienen una distribución diferente acorde a las particularidades de bodegaje de los productos que maneja. En suma, estos layouts pueden modificarse esporádicamente, ante cambios en metros cuadrados, o redistribución de productos.
- **Ubicación por SKU:** Existen productos con diferentes SKU con una misma ubicación, pero de la misma familia (ej: tinturas de pelo).
- **Solicitudes de tienda:** En general, el ideal de las tiendas es que cada pallet se le entregue ordenado por pasillo. Se suele solicitar que los pallets tengan una distribución distinta, pero esto a nivel operativo exige más consideraciones. En suma a esto, a veces se solicita acorde fechas especiales o promociones particulares.
- **Datos de apilabilidad:** Se conoce previamente a la llegada de un producto su información con respecto al peso y volumen. Con esto se le entrega una ubicación tentativa pero una vez que llega el producto se toma la decisión final dependiendo del packing que este tenga, para así evitar mermas por mala apilabilidad dentro de las ubicaciones.
- **Rotación de productos nuevos:** Dependiendo del centro de distribución, cuando llega un producto totalmente nuevo se le suele asignar una rotación alta hasta que se estabiliza su demanda. En algunos casos se usa el del proveedor, la cual debe ser ingresada previamente a su arribo, pero es un dato que define el área de compras.

X. OPORTUNIDADES

A partir de la investigación, es que mediante la ejecución de este aplicativo se pueden observar las siguientes oportunidades:

1. **Evaluación previa a la ejecución:** Resolución de las ubicaciones óptimas de los productos y su determinado retorno de forma previa a la generación de un

movimiento en particular, pronosticando su eficiencia (tanto de los pallets, como recorridos de picking, u otros indicadores). Esto evitaría la generación de movimientos que no entregan valor a la operación.

2. **Definición de estrategia de slotting:** Es necesario definir una estrategia de Slotting para la solución del problema analítico. Esto permitiría normalizar el proceso a nivel nacional y regional, disminuye las brechas de tiempo asociados a la generación de esta estrategia para cada movimiento, y es exportable.
3. **Adaptación al dinamismo de la operación:** A nivel operativo, se podría generar un "Slotting Oportunístico". Es decir, en vez de hacer un reslotting completo de la bodega, labor que demanda mucho tiempo, que es lenta y costosa, y en algunos centros de distribución donde no tienen SKUs fijos es incluso infactible, se pueden sugerir movimientos particulares, adaptándose a los tiempos de la operación. En suma, permitiría adecuar la demanda de productos según lo esperado, adaptándose también al dinamismo de la demanda.
4. **Consideración integral de factores:** Dado que el análisis se realiza a partir directamente de los datos disponibles, es que se puede generar una solución al problema que integre todas las consideraciones que se deben contabilizar al momento de ubicar un producto en la bodega. Así, se puede incorporar rotación, pronósticos, combinar productos según familia, y otros.
5. **Ubicación óptima desde el inicio de vida de un producto:** Es posible generar una sugerencia de ubicaciones de los productos tanto una vez ubicado dentro del centro como cuando es nuevo, es decir en su primer arribo al centro. Así, además del reordenamiento inicial, se puede ir generando una actualización del CD sin tener que esperar un nuevo reordenamiento general.

A partir de estas oportunidades, se define la siguiente propuesta de desarrollo incremental para el aplicativo:

1. **Visualización del estado del CD y resultados según orden actual:** Informativo visual del ordenamiento actualizado de un centro de distribución en particular, y de cómo han variado sus indicadores en un tiempo determinado. Enfocado en aquellos datos necesarios para la operación, para poder realizar las gestiones pertinentes.

Actividades de desarrollo:

- Generalización de layout y sus parámetros
- Definición de función para medir distancias
- Log in / seguridad por perfiles
- Panel de ingreso de datos de layout del centro de distribución

- Obtención de datos de maestra
- Dashboard de resultados y visualización de ubicaciones

- 2. Reubicación total de los productos (slotting):** Entrega de una ubicación sugerida para cada SKU perteneciente a un Centro de distribución particular, con foco en la optimización de recorridos. Ubicaciones ordenadas según nivel de rotación del producto, para así poder seleccionar la ubicación que puede causar mayor impacto.

Actividades de desarrollo:

- Exploración metodologías, y definición del cálculo para comparar distancias.
- Preparar el CD para pedidos futuros
- Características no consideradas, ej: calidad del empaque/tipo de contenido
- Atochamiento
- Productos nuevos
- Ingreso de características no registradas
- Actualización a demanda o según cambios
- Visualización y descarga del sugerido total
- Dashboard comparativo del sugerido con la actualidad

- 3. Combinaciones según número de movimientos (reslotting):** Sugerencia de movimientos prioritarios a realizar dependiendo del valor que entrega a la operación, a partir de todos los SKUs disponibles. En un segundo nivel, comparación según un número específico de movimientos, que entregue una sugerencia de cuáles son los mejores o de mayor impacto.

Actividades

- Priorización movimientos (score)
- Integrar N de movimientos
- Seleccionador de número de movimientos
- Visualización y descarga del sugerido
- Dashboard comparativo de LOS DISTINTOS sugerido con la actualidad |

- 4. Combinaciones según producto seleccionado (reslotting o almacenaje):** Mover o ubicar un producto determinado, entendiendo cuál es la mejor opción dentro de las ubicaciones vacías. En un segundo nivel seleccionando tanto el producto a reubicar, como el número de movimientos según lo que pueda abarcar la operación.

Actividades:

- Priorización movimientos según producto
- Seleccionador de productos y número de movimientos
- Visualización y descarga del sugerido
- Dashboard comparativo de LOS DISTINTOS sugeridos con la actualidad |

5. **Reportería de resultados y seguimiento:** Exhibición visual de indicadores relacionados a la implementación de las sugerencias de movimientos, y cuáles son sus resultados para los centros que tengan implementada esta recubicación.

Actividades:

- Reportería general del modelo

6. **Simulación de combinaciones:** Simulador donde muestra el beneficio en caso de querer mover un SKU a una ubicación determinada. Por ejemplo, ¿si muevo un grupo A y B, me conviene?, ¿cuál sería el resultado?. Permitiría evaluar previamente el resultado de una implementación propuesta en particular.

Otros:

7. Estas consideraciones pueden ser aplicados posteriormente a supermercados, y a los pasillos de los supermercados o darkstores, para poder acomodar el picking. Esto visto como alternativa una vez terminado el proyecto, considerando la aplicabilidad a otros entornos.

Anexo D Matriz Proceso vs Convergencia de la Idea de indicador

Proceso	Recepción			Preparación		Almacenaje		Picking		
Idea bruta	Estar preparados para las llegadas masivas de productos	Saber cuándo llegan los productos	Saber qué productos con datos faltan	Tiempo que pasa un producto en recepción	Condiciones de las ubicaciones	Saber las reglas de los productos al almacenarlos	Saber qué tan llena está una ubicación para prevenir la reposición	Cantidad de OT x picker	Cantidad de OT con segunda vuelta	Mostrar o sugerir recorrido
Qué quiero responder	Qué cantidad y tipo de ubicaciones hay que tener disponibles para la llegada de productos	Cuánto tiempo pasa hasta que salen del CD	cuánto y/o cómo afecta al proceso	Estancamiento de productos en recepción	Están las ubicaciones listas para su uso?	Determinar ubicación según reglas del producto	Nivel de llenado de la ubicación	OT diarias completadas por picker	Qué productos hacen que se necesite 2 vuelta sin stock	Necesidad de saber el recorrido para sacar un pedido
Qué necesito	Volumen de llegada por productos y temporalidad	Fechas de llegada y salida	Datos que requiere la operación	Hora de llegada y hora en que pasa a almacenarse	Calidad de la ubicación: necesita preparación	Reglas de los productos (frío, líquidos...)	Demanda de productos para calcular el variado de la ubicación	Número de OT completadas	Inventario de productos	Ubicaciones de productos Densidad
Cómo	Alerta de llegada masiva	Indicador de tiempo	Tiempo que toma llenar datos	Delta de tiempo, cant de minutos...	Check, lista para usar / alerta, necesita algo	Listado	Indicador porcentual	Indicador numérico	Indicador numérico Q OT con 2ª vuelta ?	Direcciones Con sugerencia de qué recoger primero?
Cómo visualizar	Pop-up	Histograma		Botón numérico	botón ubicaciones con alertas	Listado	Barra/figura que muestre el llenado	Gráfico con OT vs ID picker + etiqueta de cant. de prod. promedio por OT	Gráfico de líneas	Lista de direcciones o mapa con camino



mito

Objetivo: Determinar qué indicadores que le agregarían valor al aplicativo



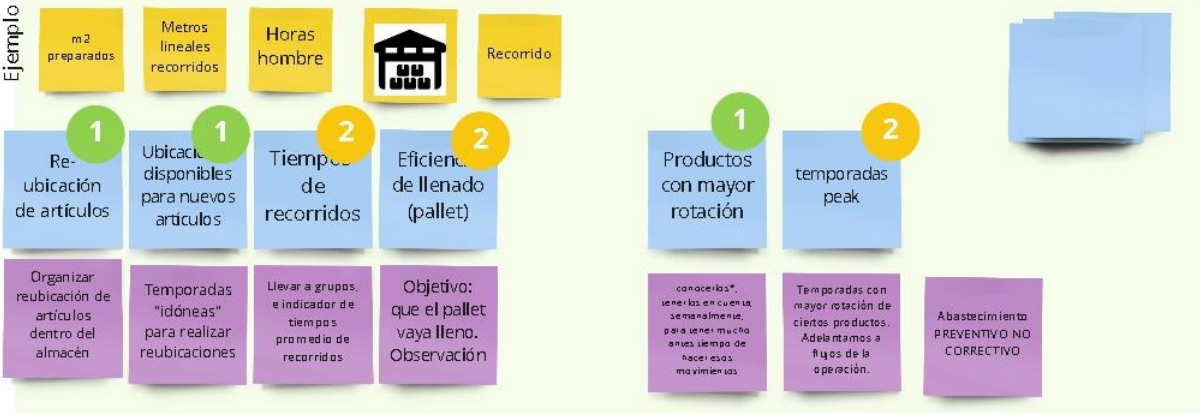
Valorización de indicadores propuestos

- 1** Debe estar sí o sí en el software para el correcto manejo del slotting, es esencial.
- 2** Aporta valor pero no es información indispensable para la operación, es optativo.
- 3** Puede incluirse en un futuro pero no entrega valor significativo actualmente, es prescindible.

miro

Usuario 1

¿Qué información crees que se puede visualizar en el software?



Indicadores previamente levantados



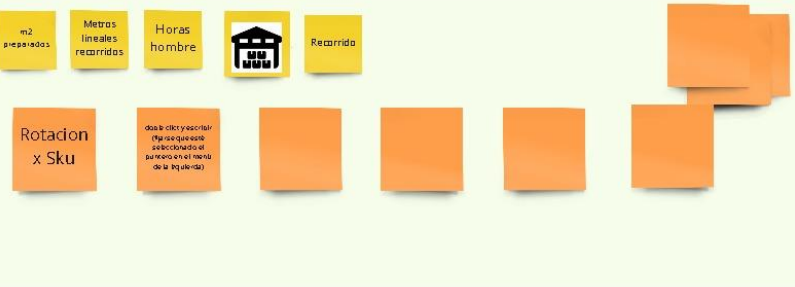
	Ocupación	Stock	Permanencia	Falencias	Apilabilidad	Flexibilidad	Picks	Pronóstico
CD	Nivel de llenado del CD 1	Cumplimiento de órdenes (generadas v/s terminada) 2	Artículos que entran v/s Salen 1	Porcentaje de mermas 1	m2 preparados, % llenado del pallet 2	Distribución de ubicaciones por tipo (fija/dinámica/vir) 1	Metros lineales recorridos y HH asociada 1	
Almacén	Nivel de llenado del almacén 2							
Ubicación	Nivel de llenado de la ubicación 2	OT asociadas a segunda vuelta 1	Rotación de la ubicación 1	Ubicaciones con mermas 2	Densidad por ubicación 1	Tipo de ubicación* 1	Frecuencia de picks 1	Qué ubicaciones tienen que estar habilitadas 1
SKU		Productos sin Stock // próximos a estar sin stock 2		Productos sin completitud de datos // con mermas 1				Qué productos o tipo llegarán* 2

Usuario 2

¿Qué información crees que se puede visualizar en el software?



Ejemplo



Usuario 3

¿Qué información crees que se puede visualizar en el software?



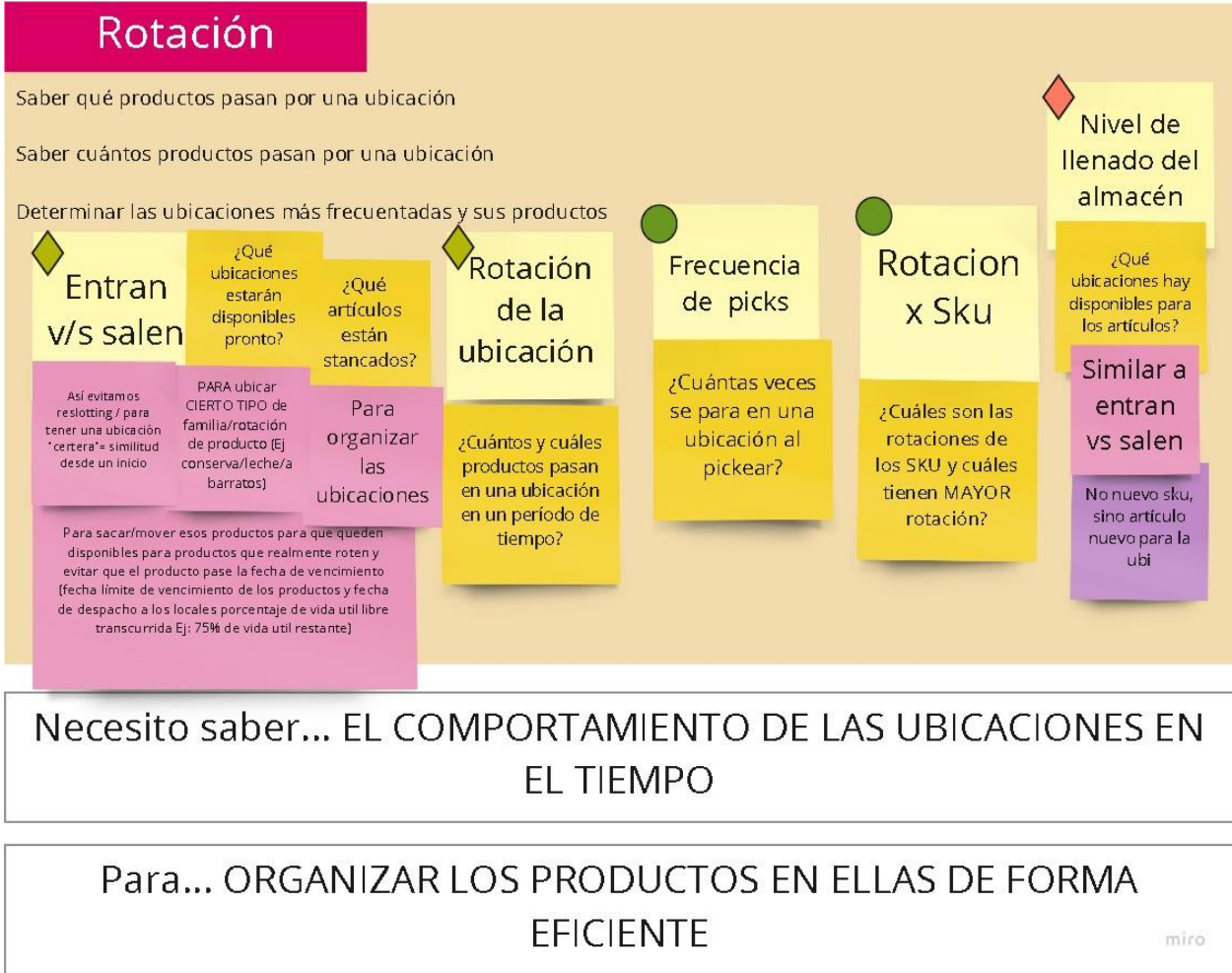
Ejemplo



Indicadores previamente levantados



	Ocupación	Stock	Permanencia	Falencias	Apilabilidad	Flexibilidad	Picks	Pronóstico
CD	Nivel de llenado del CD	Cumplimiento de órdenes (generadas v/s terminadas)	Artículos que entran v/s Salen	Porcentaje de mermas	m2 preparados, % llenado del pallet	Distribución de ubicaciones por tipo (fija/dinámica/virtual)	Metros lineales recorridos y HH asociados	
Almacén	Nivel de llenado del almacén							
Ubicación	Nivel de llenado de la ubicación	OT asociadas a segunda vuelta	Rotación de la ubicación	Ubicaciones con mermas	Densidad por ubicación	Tipo de ubicación*	Frecuencia de picks	Qué ubicaciones tienen que estar habilitadas*
SKU		Productos sin Stock // próximos a estar sin stock		Productos sin completitud de datos // con mermas				Qué productos o tipo llegarán*



Recorrido

Tiempo/HH que toma realizar una OT

Distancias totales recorridas por OT



Agilizar la
reposición,
saber cuanto
se demora el
sku en "llegar"

Número que
habría que
reducir según
tipo de
producto

Tiempo de
reposición
Sku

¿Cuánto tiempo
toma reponer
un SKU desde
que se acaba el
stock?

Metros
lineales
recorridos y
HH asociados

¿Cuánto tiempo
se requiere para
recorrer cierta
distancia total ej
turno/día/semana
?

Para generar
gestiones con
foco de disminuir
HH/distancia,
*organizar
ubicaciones*

Tiempos
de
recorridos

¿Cuánto tiempo
toma preparar
una OT? (para
armar un local
cuanto me
demoro)

Necesito saber... EL IMPACTO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL CD EN EL PICKING DE PRODUCTOS

Para... REALIZAR Y MEDIR GESTIONES QUE BUSQUEN DISMINUIR LOS EFECTOS NEGATIVOS

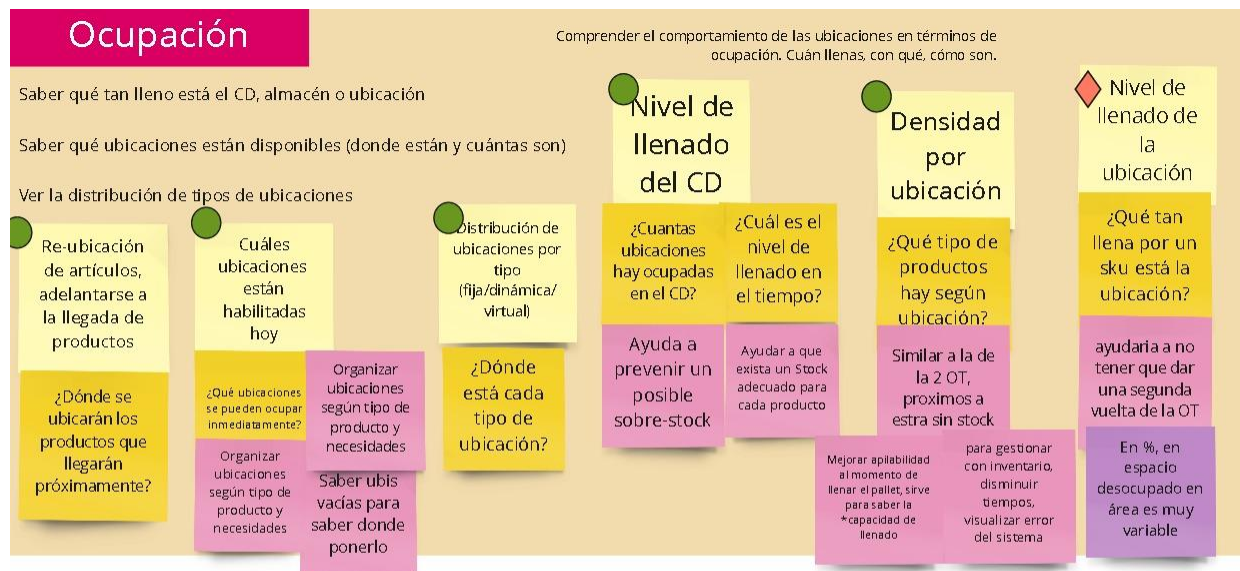
miro



Necesito saber... EL MOVIMIENTO DE LOS PRODUCTOS EN EL TIEMPO

Para... GESTIONAR CON INVENTARIO, Y DISPONIBILIZAR SUS UBICACIONES

miro



Necesito saber... EL USO DE LAS UBICACIONES EN EL TIEMPO

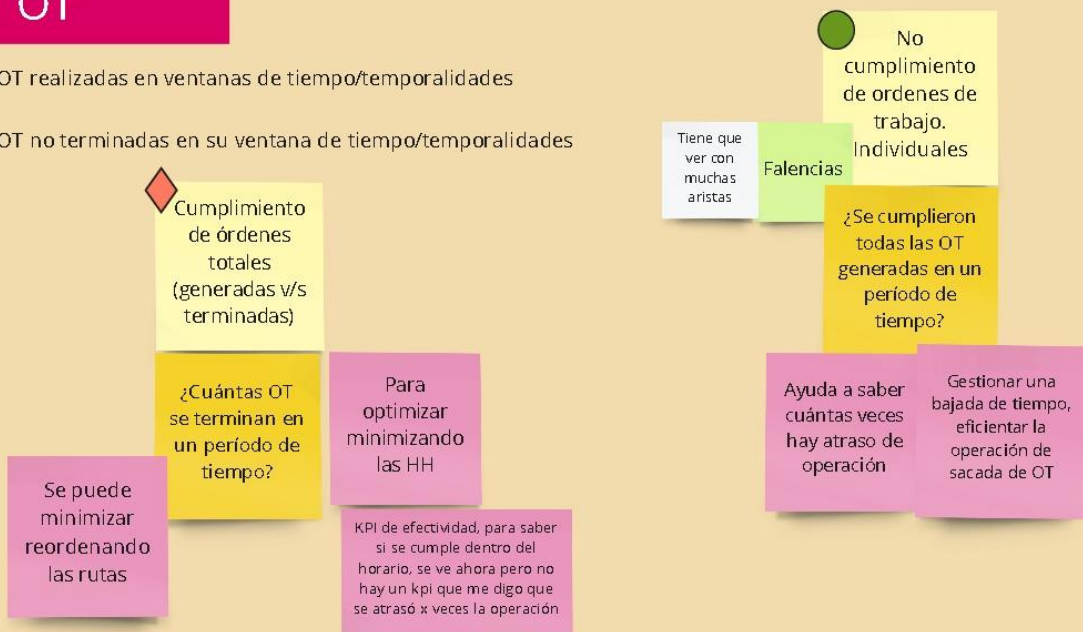
Para... EVITAR QUIEBRES, ESTANCAMIENTO Y SOBRE STOCK DE PRODUCTOS ~~Y~~
~~FALENCIAS EN LA ASIGNACIÓN DE SU UBICACIÓN~~

miro

OT

Cantidad de OT realizadas en ventanas de tiempo/temporalidades

Cantidad de OT no terminadas en su ventana de tiempo/temporalidades



Necesito saber... CUMPLIMIENTO DEL PICKING OBJETIVO

Para...GESTIONAR LAS RUTAS O TURNOS

miro

Datos

Datos necesarios de productos según requerimiento

Datos necesarios de las ubicaciones

Se da ubicación exacta si se sabe cuál es el producto y sus datos

Se puede ver cuando el producto ya entró las características
*sirve para bloquear la entrada de un pdcto antiguo si no tuviera datos, nuevos no tienen necesitan pasar por un proceso de ingreso (filtros)

Darle aviso/alerta al proveedor para que envíe las caract del producto en cierto tiempo

Productos sin completitud de datos// con mermas

¿Cuáles y cuántos productos le faltan datos y están ralentizando la operación?

No se tiene el cruce de info, que sea caract comercial, si no tiene que no entre

Slotting puede pedir los datos y recopilarlos pero debiera enviarlo un proveedor

Si entra por los filtros correspondientes no deberían faltar datos

Necesito saber... FALENCIAS EN LA INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para... GESTIONAR SU CORRECTA ENTREGA Y SELECCIONAR LA UBICACIÓN DE FORMA EFICAZ

miro

Anexo G Historias de Usuario finales

Épica: Visualización del estado del CD y resultados según orden actual

Features: Resumen de los resultados del CD

HISTORIA	[MAQUETADO] Indicadores generales
DESCRIPCIÓN	Yo como: jefe de operaciones del CD Necesito: supervisar el comportamiento de la operación Para: rastrear posibles anomalías y así tomar acciones para resolverlas, además visualizar los indicadores de un determinado tiempo y su variación. [REDACTED] [REDACTED]
INDICADOR	Indicador: Ordenes de trabajo terminadas Cálculo: Número de OTs en calidad de "cerradas" Visualización: Número y variación porcentual con respecto al rango anterior tablas: * Indicador: HH invertidas en OT (pickers) + almacenaje (movilizadores) Cálculo: OTs que se abrieron en el rango, y tiempo hasta su cierre. Idem con almacenaje. ** VALERIA PREGUNTARÁ Visualización: Número y variación porcentual con respecto al rango anterior tablas: * Indicador: Llenado del CD Cálculo: Ubicaciones con SKU asignado dentro del rango/ porcentaje de ocupación de la ubicación diaria y promedio PROMEDIO SEMANAL DE LLENADO (por día porcentaje y luego promedio) Visualización: Porcentaje y variación porcentual con respecto al rango anterior tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Si selecciono la fecha, entonces debe desplegarse un date picker Si despliego el date picker, entonces debo seleccionar la fecha de inicio del rango si selecciono la fecha de inicio del rango, entonces debo poder seleccionar la fecha de término del rango 1. Si se selecciona la visualización de dashboard en el aplicativo, entonces debe mostrar en la pantalla principal el rango de fechas de los últimos 7 días por default y la información que esta filtre. 2. Si se clickea el seleccionador de fechas, entonces debe desplegarse un date picker, mostrando 2 meses, el actual y el anterior. 3. Si se despliega el date picker, entonces debe dar la opción de escoger una fecha del rango. 4. Si se escoge una fecha del rango, entonces se debe poder escoger la otra fecha, que cierre el rango, pudiendo ser posterior o anterior a la primera fecha. El mínimo rango de fechas es de 1 día, anterior al "presente", y el máximo de 4 semanas. 5. Si se selecciona el día "presente", este debe estar bloqueado. 6. Si se acepta un rango definido de fechas, entonces se debe clicar un botón de "FILTRAR" "seleccionar fechas" para observar el rango que se seleccionó.

	7. Si ya tengo las fechas definidas, se debe actualizar y filtrar la información según el rango de fechas escogido de los indicadores generales. 8. Si necesito seleccionar otras fechas, clicar las nuevas fechas y que nuevamente se realice el paso 6. 9. Los indicadores generales que respondan a "Resultados generales de la operación y su variación con respecto al rango anterior": a. <u>Título:</u> Ordenes de trabajo terminadas. i. Cantidad de OT terminadas, debe mostrar la cantidad numérica de OT cerradas dentro del rango de fechas y la variación porcentual (identificar con número más imponente) del número según el mismo período anterior. b. <u>Título:</u> Horas invertidas. i. Horas invertidas, debe mostrar la cantidad de horas en que se demoraron los colaboradores desde que abren hasta que cierran las OT totales completadas dentro del rango de tiempo y la variación porcentual del número según el mismo período anterior. c. <u>Título:</u> Cantidad de reposiciones. Cantidad total de reposiciones, se debe mostrar la cantidad de SKU que se repusieron durante el rango de tiempo seleccionado y la variación porcentual del número según el mismo período anterior. d. <u>Título:</u> Llenado del centro de distribución. Si quiero ver el porcentaje de llenado del centro de distribución, entonces se debe mostrar un promedio de los porcentajes de llenado que se han tenido diariamente durante el rango de tiempo seleccionado y la variación porcentual del número según el mismo período anterior. link zeplin: *
--	---

HISTORIA	Productos a arribar *
DESCRIPCIÓN	cuando llegarán los productos
INDICADOR	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	

HISTORIA	Distancia recorrida
DESCRIPCIÓN	Indicador: Distancia total recorrida Cálculo: OTs que se abrieron en el rango, Y calcular la distancia según el orden de los productos y su ubicación en el CD ** DEPENDIENTE DEL LAYOUT Visualización: Número y variación porcentual con respecto al rango anterior tablas: *
INDICADOR	

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<u>Título:</u> Distancia total recorrida. Distancia total recorrida en completar las OT, debe mostrar una sumatoria de la cantidad de km recorridos según la cantidad de OT cerradas en el rango de tiempo seleccionado y la variación porcentual del número según el mismo período anterior.
-------------------------	---

Feature: Capacidad

HISTORIA	[MAQUETADO] Ocupación del almacén
DESCRIPCIÓN	Yo como: Analista de slotting. Necesito: Conocer el nivel de ocupación del CD. Para: Conocer como se comportan los productos dentro del almacén ~~y evitar segundas vueltas, quiebres y estancamientos.~~
INDICADOR	Indicador: Porcentaje de ocupación CD Cálculo: ubicaciones con productos asignados (agregamos volumetría???) Visualización: Diaria de porcentaje de ubicaciones ocupadas tablas: * Indicador: Porcentaje de ocupación por área de actividad Cálculo: ubicaciones con productos asignados, y su área de actividad (agregamos volumetría???) Visualización: acumulado de porcentaje de ubicaciones ocupadas tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	a. <u>Título:</u> Porcentaje de ocupación. Gráfico de líneas que muestre el porcentaje de llenado que ha tenido el centro de distribución diariamente dentro del rango de fechas escogido. Además, si selecciono el botón "cambiar visualización" se deben desplegar las opciones "CD completo" y las áreas de actividad del CD. Si selecciono uno, se debe actualizar la información del gráfico a lo correspondiente. <u>Ejes:</u> X: Días seleccionados, Y: Nivel de llenado. <u>Pregunta:</u> ¿Cuál ha sido el porcentaje de llenado durante el rango de tiempo seleccionado? b. ~~Si selecciono el botón LUPA, Debe haber un botón para poder superponer el mismo gráfico pero con el eje Y aumentado.~~ c. <u>Título:</u> Porcentaje de llenado por área de actividad. Barra de llenado que muestre gráficamente qué tan llena en promedio estuvo el área de actividad dentro del rango de fechas seleccionado. Cada área tiene una barra e indicación porcentual del llenado. <u>Pregunta:</u> ¿Cuál fue el porcentaje de llenado promedio de las áreas de actividad dentro del rango de tiempo seleccionado? Casos de uso: Si ingreso a la pestaña de dashboard, entonces debe mostrar una pestaña que me deje escoger la de capacidad.

	2. Si dentro de la capacidad quiero ver el porcentaje de ocupación, entonces debe mostrar un gráfico de líneas que muestre el porcentaje durante los días del rango escogido, en el que se pueda elegir qué área visualizar. 3. Si quiero escoger qué área visualizar, en NOVICIADO, entonces debe tener un menú desplegable que contenga: CD completo, PVAM - Valioso, PFOP - Pesado, PFOO - Cajas y tarros, POPT - Confites, PBOL - Bolsas Non Food, PBK2 - Detergentes, PNFO Non food, PBK1 - Botellas, PMAS - Mascotas, PBNK - Búnker; en donde se pueda escoger la visualización deseada para el gráfico. 4. Si se escoge cualquiera de las posibles áreas de visualización, entonces debe cambiar el gráfico según su porcentaje de llenado. 5. Si se quiere ver un zoom in del gráfico, entonces se debe mostrar un botón que al seleccionarlo superponga una ventana con el zoom del gráfico. 6. Si se clickea el botón de zoom, entonces debe mostrar en la ventana superpuesta un gráfico de líneas con el eje Y aumentado desde el mínimo valor del gráfico original. 7. Si quiero volver a la pantalla principal, debe tener una X para cerrar la pestaña superpuesta. 8. Si se quiere ver el porcentaje de llenado promedio según el área de actividad, entonces debe mostrar una línea de llenado que simbolice el porcentaje de ocupación por cada una de las áreas y su porcentaje respectivo. (En la siguiente)
--	--

HISTORIA	Disponibilidad de las ubicaciones
DESCRIPCIÓN	Yo como: Usuario de slotting. Necesito: Conocer las ubicaciones vacías. Para: Asignar productos.
INDICADOR	Indicador: Número de ubicaciones disponibles y número de ubicaciones ocupadas Cálculo: ubicaciones con productos asignados en el rango seleccionado Visualización: número y porcentaje del total para cada tipo tablas: * Indicador: Historial de ubicación Cálculo: información de la ocupación del último día del rango (?) Visualización: datos tablas: * Indicador: Visualización del llenado de cada ubicación Cálculo: ocupación por ubicación Visualización: ocupada 100%, no ocupada 0% ** (colores) tablas: * Indicador: Tiempo que la ubicación ha estado vacía / sin SKU asignado Cálculo: (Tiempo que estuvo vacía / tiempo total del rango seleccionado) * 100 Visualización: Ubicación y porcentaje tabla*
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	a. <u>Título:</u> Cantidad de ubicaciones por estado.

	Números que identifiquen la cantidad de ubicaciones que durante el rango estuvieron disponibles y ocupadas en promedio, la variación porcentual del número según el mismo período anterior, y gráfico tipo dona que represente gráficamente un comparativo de los 2 estados. <u>Pregunta:</u> ¿Cuántas ubicaciones hubo por estado en el rango de fechas seleccionado? b. <u>Título:</u> Historial de ubicación. Espacio (Text field) para que el usuario pueda ingresar ubicación específica que muestre: Última reposición, Estado actual (ocupada o disponible) Tipo de ubicación, Familia del producto, el SKU y Descripción dentro del rango de tiempo seleccionado. El campo de ubicación debe poder ingresar solo caracteres numéricos. También debe haber un botón para descargar un archivo plano con el historial completo de la ubicación seleccionada. <u>Pregunta:</u> ¿Cuál es el estado de una ubicación específica? ¿Qué reposiciones ha tenido una ubicación en el rango de tiempo? c. <u>Título:</u> Visualización de la disponibilidad por ubicación. <u>Mapa de calor del layout:</u> Se debe colorear cada ubicación según su estado (disponibles u ocupadas) <u>Pregunta:</u> ¿Cómo se distribuye el estado por ubicaciones del centro de distribución? La simbología de los colores debe estar explicada al final del layout poniendo un cuadro de 1 color, seguido del estado representa. <u>Pregunta:</u> ¿Qué significan los colores? d. <u>Título:</u> Ubicaciones sin ocupación según área de actividad Se muestra una tabla con las ubicaciones y el porcentaje del tiempo, en el rango seleccionado, en el cual no se han asignado SKU a esa ubicación. Contiene un menú desplegable para elegir entre el CD completo o áreas de actividad. Muestra por default la información del CD completo <u>Columnas:</u> Ubicación - % del rango sin SKU <u>Pregunta:</u> ¿Qué ubicaciones no tuvieron SKU asignado durante el rango de tiempo seleccionado? Casos de uso: 1. Si quiero saber la cantidad promedio de ubicaciones por estado que hubo dentro del rango de tiempo, entonces debe mostrarme el total de ubicaciones disponibles y ocupadas, y la variación porcentual del número según el mismo período anterior. 2. Si quiero ver gráficamente la comparación de la cantidad de ubicaciones por estado que complementen los números, entonces debe mostrar un gráfico de dona que represente los 2 estados. 3. Si quiero saber el estado de una ubicación específica y su historial, entonces debe permitirme ingresar una ubicación en un espacio en blanco que me permita ingresarla . 4. Si ingreso la ubicación, entonces debe mostrarme su última reposición, el estado actual (ocupada o disponible), el tipo de ubicación, la familia del producto, el producto, su descripción y la última reposición dentro del rango de tiempo seleccionado. 5. Si quiero ver las reposiciones anteriores, entonces debe permitirme descargar un archivo plano con el historial completo.
	6. Si quiero ver cómo se distribuyen las ubicaciones según su estado de ocupación dentro del centro de distribución completo, entonces debe mostrarme un layout que tenga rellenas las ubicaciones según 2 colores, uno que sea para las ubicaciones que han estado disponibles y otro que sea para las ocupadas dentro del rango de tiempo seleccionado. *Error cuando la ubicación ingresada no existe*

Features: Comportamiento

HISTORIA	[MAQUETADO] Rotación de productos
DESCRIPCIÓN	Yo como: Analista de slotting. Necesito: definir las ubicaciones que se destinarán físicamente para productos con mayor y menor rotación. Para: organizar los productos en las ubicaciones de forma eficiente. [REDACTED]
INDICADOR	1.- Imagen del CD por pasillo (plano) con las ubicaciones por nivel de rotación. 2.- Que se indique los tipos (familias) de productos de cada pasillo. 3.- Campo con clasificación del nivel de rotación, ejemplo: A+, A, B, C y C-. Indicador: Productos con mayor rotación Cálculo: Productos que en cierto rango tienen mayor demanda* productos que "salen" más- despacho* Visualización: tablas: * Indicador: ubicaciones con mayor rotación Cálculo: Productos que en cierto rango tienen mayor demanda* productos que "salen" más- despacho* y su ubicación asignada Visualización: tablas: * Indicador: layout Cálculo: ubicación con producto asignado, asignación de rotación al producto (según A-B-C-etc) Visualización: tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	1. Si clicleo en la pestaña COMPORTAMIENTO entonces debe mostrar 3 ítems por separados, cada uno con una pregunta introductoria fuera del recuadro del ítem. Los ítems son: a. <u>Título:</u> ROTACIÓN DE PRODUCTOS Listado con productos más demandados, con posibilidad de escoger el CD completo o área de actividad a través de un menú desplegable. <u>Columnas:</u> Fecha, SKU, Producto, Cantidad de despachos El listado a mostrar serán 5 productos, y debe contener un botón de descarga. Si se cliquea el botón DESCARGAR COMPLETO, entonces debe descargar un archivo plano en excel del listado con los 50. <u>Pregunta:</u> ¿Cuáles son los 50 productos de consumo masivo con mayor demanda? b. <u>Título:</u> CANTIDAD DE UBICACIONES SEGÚN ROTACIÓN Gráfico de barras horizontales de la distribución de ubicaciones que contienen productos de cierto tipo de rotación. <u>Ejes:</u> X: Cantidad de ubicaciones. Rango: 0 - $x * \text{cantidad máxima ubicaciones}^*$ / Y: Tipo de rotación. <u>Pregunta:</u> ¿Cuántas ubicaciones hubo según la rotación del producto que contienen? c. <u>Título:</u> VISUALIZACIÓN DE ROTACIÓN POR UBICACIÓN Mapa de calor del layout con opción de mostrar la Rotación o Densidad promedio de cada ubicación, con radio buttons.

	Se debe colorear cada ubicación según rangos de datos, separado en 6 rangos de 0 a máximo de rotación o densidad según corresponda. <u>Pregunta:</u> ¿Qué familias de productos tienen mayor rotación o densidad dentro del almacén? La simbología de los colores debe estar explicada al final del layout poniendo un cuadro de 1 color, seguido del rango que representa. <u>Pregunta:</u> ¿Qué significan los colores? <u>Título para rotación:</u> Cantidad de productos que pasaron por la ubicación <u>Título para densidad:</u> Densidad de productos en la ubicación d. <i>User story Estancamiento</i> *Rango: A+, A, B, C, C+*
--	--

HISTORIA	[MAQUETADO] Estancamiento
DESCRIPCIÓN	Yo como: Usuario de slotting. Necesito: Conocer la rotación de los productos Para: No asignarlos en un mismo pasillo o en ubicaciones continuas. ████████████████████
INDICADOR	Indicador: Productos sin salida * Cálculo: Productos que en el rango no tienen dda * no hay despacho* Visualización: listado de producto, ubicación, cantidad disponible (stock), último pedido * tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	1. Si se cliquea en el botón Productos sin salida, entonces se debe abrir una ventana sobre la pantalla actual que muestre una tabla, entre 50 productos. El recuadro debe contener un botón de descarga del listado completo La información que se muestra es la última actualizada a la fecha real. Si se cliquea el botón DESCARGAR COMPLETO, debe descargar un archivo excel con todo el listado total. <u>Título:</u> Productos sin salida. <u>Columnas:</u> SKU - Descripción - Ubicación - Cantidad - Último pedido Casos de uso: 1. Si quiero saber cuáles han sido los productos que no han sido ni solicitados ni despachados que cumplen el máximo de tiempo sin serlo, entonces debe mostrar un botón que me permita ver el listado de productos estancados. 2. Si le doy click al listado de productos estancados, entonces debe abrir una superposición de pantalla que muestre un listado de 5/10 productos, especificando su SKU, cantidad de producto, ubicación y fecha del último pedido. 3. Si quiero ver todo el listado de productos estancados y sus consideraciones, entonces debe mostrar un botón que permita descargar un archivo plano. 4. Si quiero descargar el archivo, entonces debe descargarlo al escritorio del computador. 5. Si quiero volver a la pantalla principal, debe tener una X para cerrar la pestaña superpuesta.

Features: Productividad

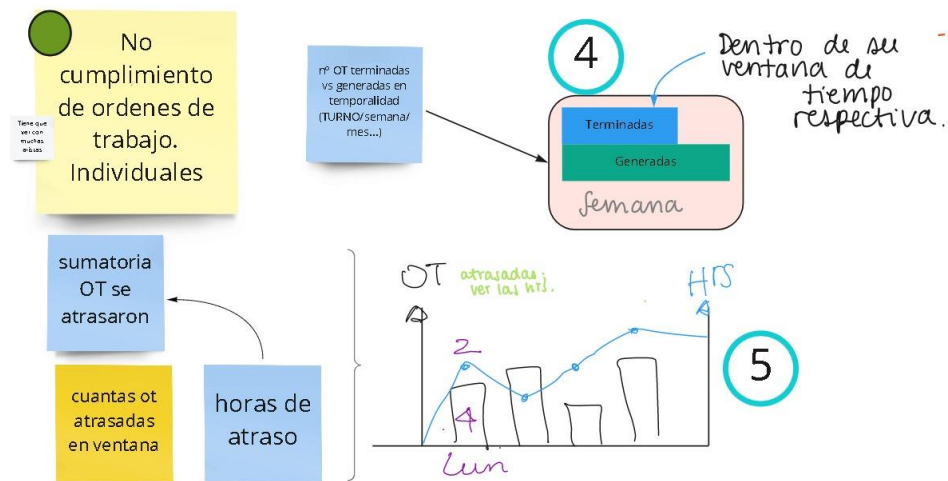
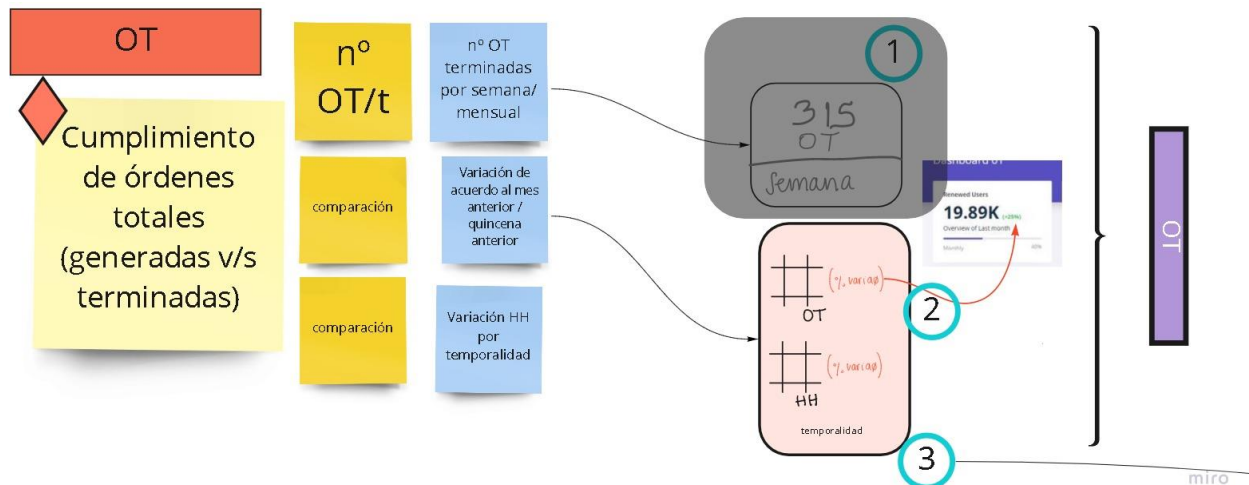
HISTORIA	[MAQUETADO] Completitud de OTs
DESCRIPCIÓN	Yo como: Jefe de operaciones del CD. Necesito: Conocer la cantidad de OTs que se preparan en los turnos. Para: Llevar un registro de productividad y realizar las gestiones correspondientes de personal, retrasos, entre otros.
INDICADOR	Indicador: completitud de órdenes de trabajo Cálculo: OTs generadas en un periodo y OTs cerradas en el periodo (cruce) Visualización: número y variación porcentual con respecto al periodo anterior tablas: * Indicador: cantidad de OT terminadas en rangos de tiempo Cálculo: De las OTs cerradas en el periodo, calcular cuanto tiempo se demora en cambiar de estado (término - inicio) Visualización: gráfico de periodos de tiempo en minutos, contra el número de ots y la cantidad de productos (bultos o unidad de medida de almacenamiento) tablas: * Indicador: completitud de órdenes de trabajo según hora trabajada Cálculo: OTs generadas y cerradas en un periodo, y su hora de cierre Visualización: de las OTs generadas, cuanto porcentaje se cerraron en un periodo "turno". tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	1. Si cliqueo en la pestaña PRODUCTIVIDAD se mostrarán chips: GENERAL,TURNOS, según corresponda Por defecto al entrar a la pestaña mostrará el chip GENERAL, donde se encuentra la información de todos los turnos juntos. Si selecciono un chip de turno, se muestra los mismos ítems pero con la información de cada turno. Los ítems son: a. <u>Título:</u> COMPLETITUD DE ORDENES DE TRABAJO Gráfico de torta separado en 2 porcentajes. Abajo la leyenda: Completadas en el turno, Completadas en otro turno; mostrando en cantidad de OT que representa cada parte del gráfico, además de la variación porcentual de cada una, correspondiente al período justo anterior. <u>Pregunta:</u> ¿Las ordenes de trabajo se terminaron en el mismo turno en que se emitieron? b. <u>Título:</u> CANTIDAD DE ORDENES DE TRABAJO TERMINADAS EN RANGOS DE TIEMPO Gráfico con 3 ejes; de barras y puntos, donde relacione la cantidad de OT terminadas, cuánto se demoraron en terminar esas OT en rangos de tiempo y la cantidad de SKU de las OT terminadas. <u>Ejes:</u> X: Rango de duración de ordenes de trabajo en minutos. Y izquierda: Cantidad de ordenes de trabajo terminadas. Y derecha: Cantidad de SKU <u>Pregunta:</u> ¿Cuántas ordenes de trabajo se realizan en un rango de tiempo?¿Cuántos productos en promedio recolectaron?

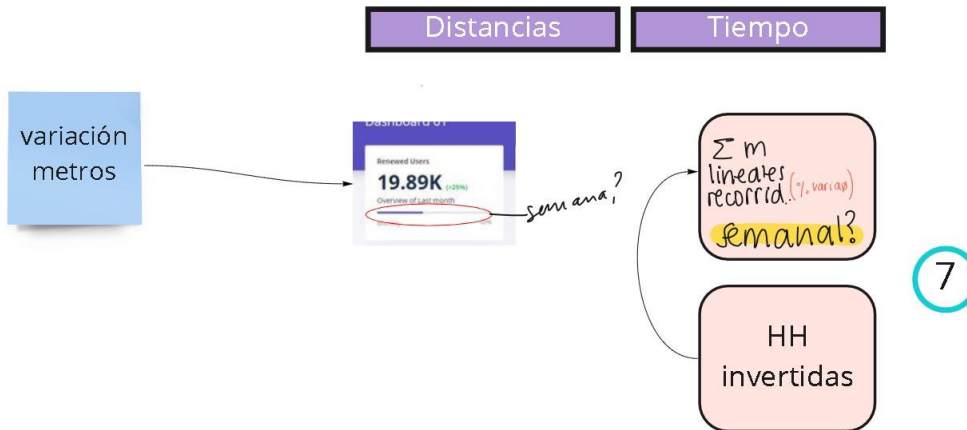
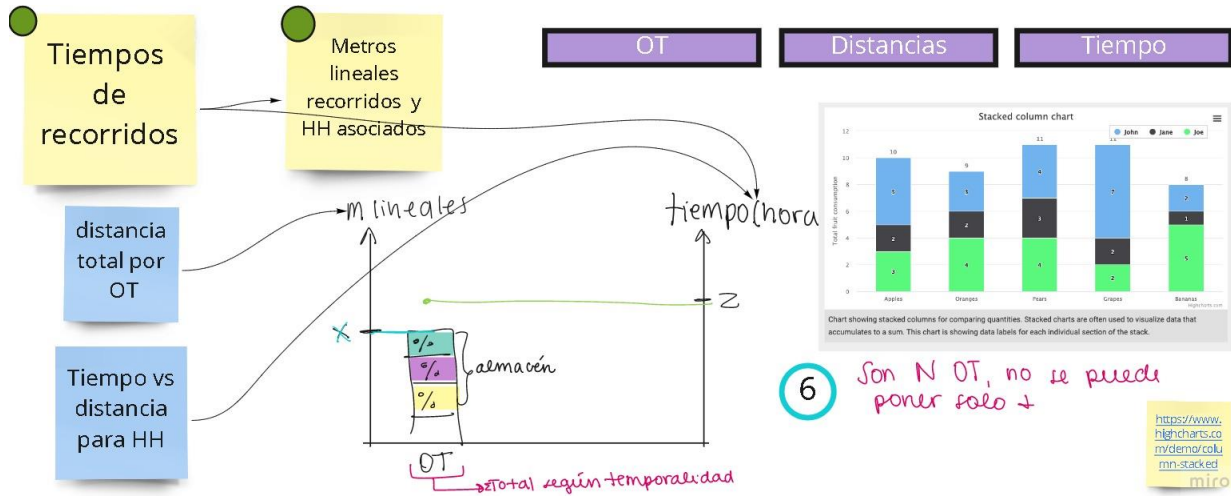
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	1. Los indicadores tienen una diferenciación dependiendo del chip escogido entre GENERAL o TURNOS. <u>GENERAL:</u> <u>Título:</u> DISTANCIA Y TIEMPO INVERTIDOS EN TERMINAR ORDENES DE TRABAJO Gráfico 3 ejes, barras que muestran cantidad kilómetros recorridos, y punto que muestra el tiempo en horas invertidas, todo según el turno. Aparece el total de OT al posicionar mouse sobre las barras (hover). Aquí se relaciona la cantidad de OT que se realizaron en el período de fechas escogido, y cuánto tiempo se demoraron, y la distancia que recorrieron al terminar todas las OT. <u>Ejes:</u> X: Turnos. Y izquierda: Kilómetros Recorridos. Y derecha: Tiempo en horas. <u>Hover:</u> Cantidad de OT <u>Pregunta:</u> ¿Cuál ha sido el rendimiento del centro de distribución en términos de órdenes de trabajo <u>TURNOS</u> <u>Título:</u> DISTANCIA Y TIEMPO INVERTIDOS EN TERMINAR ORDENES DE TRABAJO Gráfico 3 ejes, barras que muestran cantidad kilómetros recorridos, y punto que muestra el tiempo en horas invertidas, todo según los días del período seleccionado. Aparece el total de OT al posicionar mouse sobre las barras (hover). Aquí se relaciona la cantidad de OT que se realizaron en el período de fechas escogido, y cuánto tiempo se demoraron, y la distancia que recorrieron al terminar todas las OT. <u>Ejes:</u> X: Días seleccionados. Y izquierda: Kilómetros Recorridos. Y derecha: Tiempo en horas. <u>Hover:</u> Cantidad de OT <u>Pregunta:</u> ¿Cuál ha sido el rendimiento del turno en términos de órdenes de trabajo? <u>GENERAL y TURNOS.</u> Mismo gráfico con información respectiva <u>Título:</u> DISTANCIA PROMEDIO RECORRIDA SEGÚN CANTIDAD DE PRODUCTOS DE UNA ORDEN DE TRABAJO Gráfico de puntos de 2 ejes relacionando la cantidad de OT terminadas, y cuántos SKU se pickearon, en rangos, y qué distancia promedio se recorrieron, en esa cantidad de OT. Aparece el total de OT al posicionar mouse sobre el área del (hover). <u>Ejes:</u> X: Cantidad de SKU en órdenes de trabajo. Y: Distancia promedio recorrida en Km <u>Hover:</u> Cantidad de OT <u>Pregunta:</u> ¿Qué distancia promedio se ha recorrido según la cantidad de productos por orden de trabajo? ¿Cuántas OT son? Casos de uso:
--------------------------------	--

	Si cliqueo en chip TURNO NOCHE, TURNO MAÑANA o TURNO TARDE, abarcando 23:00-07:00, 07:00-15:00, 15:00-23:00, respectivamente, de lunes a sábado. Aquí debe mostrar información referida al turno según corresponda.
--	---

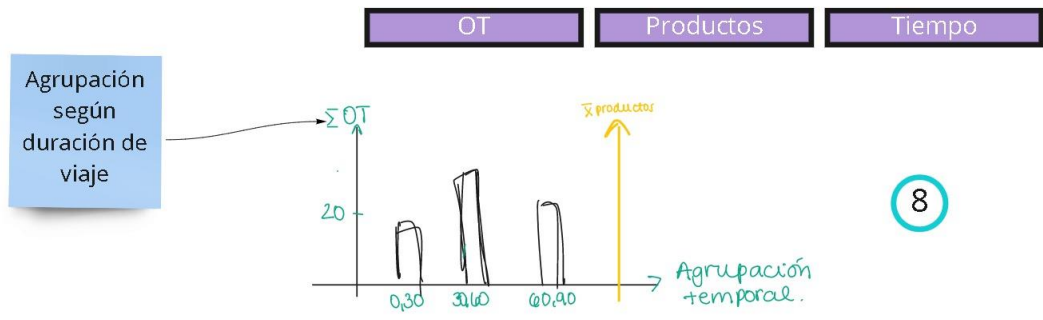
HISTORIA	[MAQUETADO] Segunda vuelta
DESCRIPCIÓN	Yo como: Jefe de la operación del CD. Necesito: la cantidad de segunda vuelta por turno. Para: mejorar procesos dentro del CD. [REDACTED]
INDICADOR	Indicador: Cantidad de OT con segunda vuelta Cálculo: Opción 1: según orden de realización de la OT (si tiene un orden distinto al solicitado, es porque tiene segunda vuelta). Opción 2: OTs con 1 SKU Visualización: gráfico de día versus kilómetros recorridos y tiempo en horas tablas: *
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	1. Si cliqueo en los chips GENERAL, TURNOS, mostrará el ítem cantidad de OT con segunda vuelta, dependiendo del turno o todos los turnos juntos (GENERAL) a. <u>GENERAL:</u> <u>Título:</u> CANTIDAD DE OT CON SEGUNDA VUELTA Tabla que muestra el total de OT con segunda vuelta según todos los turnos juntos y cada turno individualmente, con su variación porcentual de acuerdo al período anterior al seleccionado. <u>Columnas general:</u> Total - Turnos (Según corresponda) <u>Pregunta:</u> ¿Cuántas ordenes de trabajo necesitan segunda vuelta en el turno? <u>TURNOS:</u> <u>Título:</u> CANTIDAD DE OT CON SEGUNDA VUELTA Número de cantidad de OT con segunda vuelta según el turno que corresponda, con su variación porcentual de acuerdo al período anterior al seleccionado <u>Pregunta:</u> ¿Cuántas ordenes de trabajo necesitan segunda vuelta en el turno?

Anexo H Croquis de los indicadores

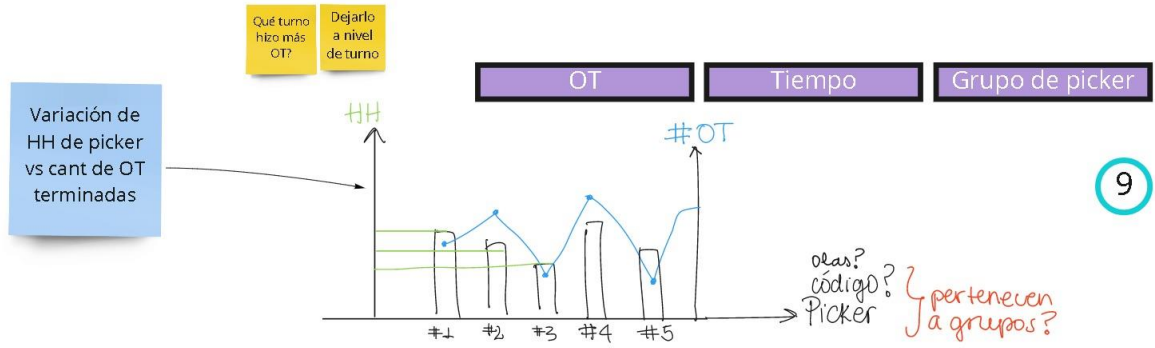




miro



miro



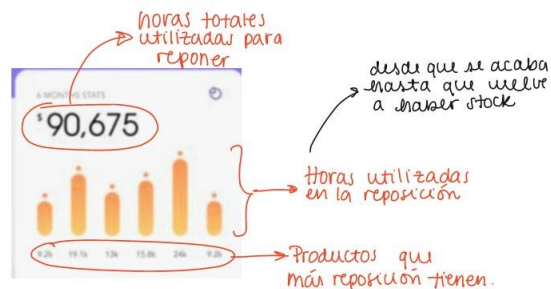
miro


 Tiempo de reposición
Sku

variación
tiempo

Tiempo Productos

10



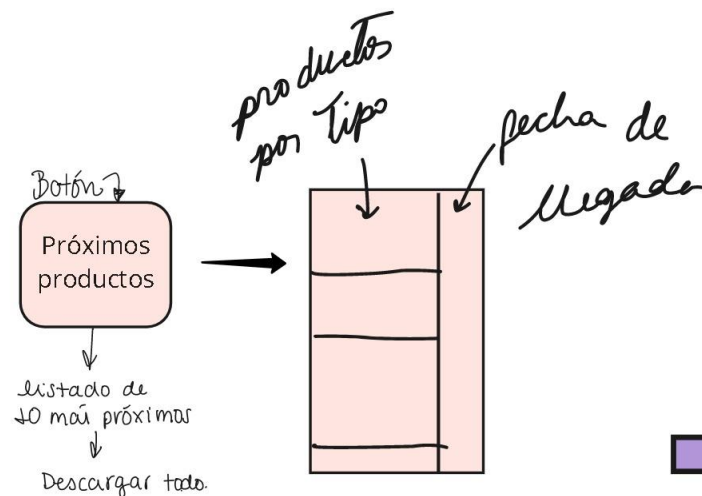
pdcto hrs
 pdcto hrs

miro

STOCK


 Qué productos o tipo llegarán*

Botón para visualización esa info en archivo plano



11

Productos

miro

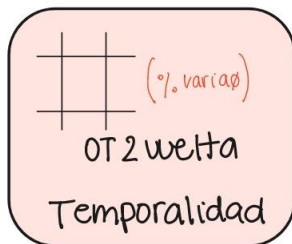
OT
asociadas
por segunda
vuelta

OT

Tiempo

Cantidad
de OT con 1
producto*

Si no se
tiene no se
pone
2 vuelta



12

miro

Temporadas
peak

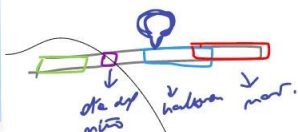
Demanda o
rotación
(ajustable) del
producto por
temporada

Rotación

Temporalidad

Productos

Tiempo



Linea de tiempo temporalidades
→ estacionalidades
→ transformada en
alerta??

13

Temporadas

revisarlas para
estandarizar

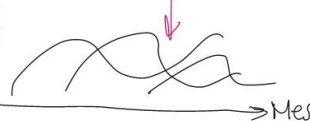
Tempor. ▾

- Nav
- Dias
- Vera o

Por
familias de
productos

Dda / Rotac

variación de



Botón seleccionador.
cuántos pñtos
mostran en el
ranking.



Productos sin Stock // próximos a estar sin stock

Tiempo de act

Stock

Productos

Fecha de actualización

→ diario

14



Productos diferentes

momento de la última actualización
→ podría no ir y ponerse la hora

fecha más antigua a la más nueva

miro

ROTACIÓN

Stock

Productos

Tiempo

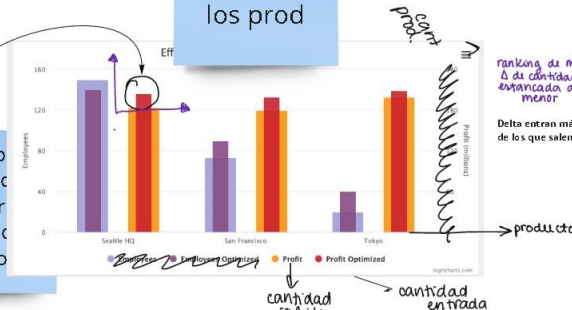
15

Entran v/s salen

Delta entran vs salen

Cuántos p han entrado salido por período de tiempo

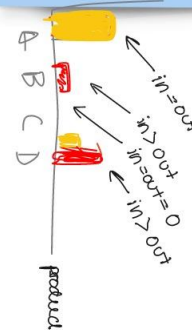
fecha de entrada de los prod



Ranking de mayor a menor de cantidad entradas a menor

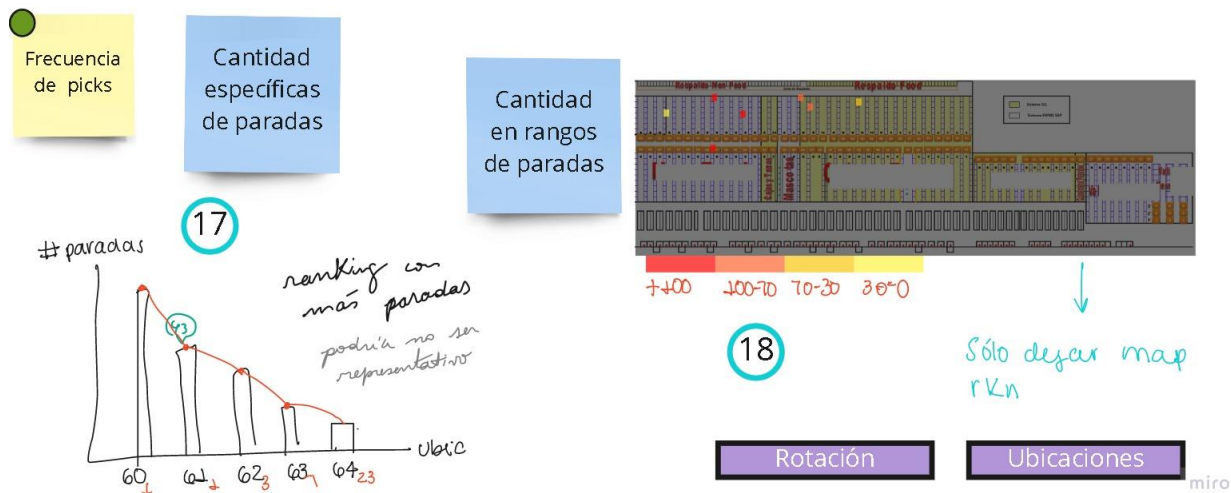
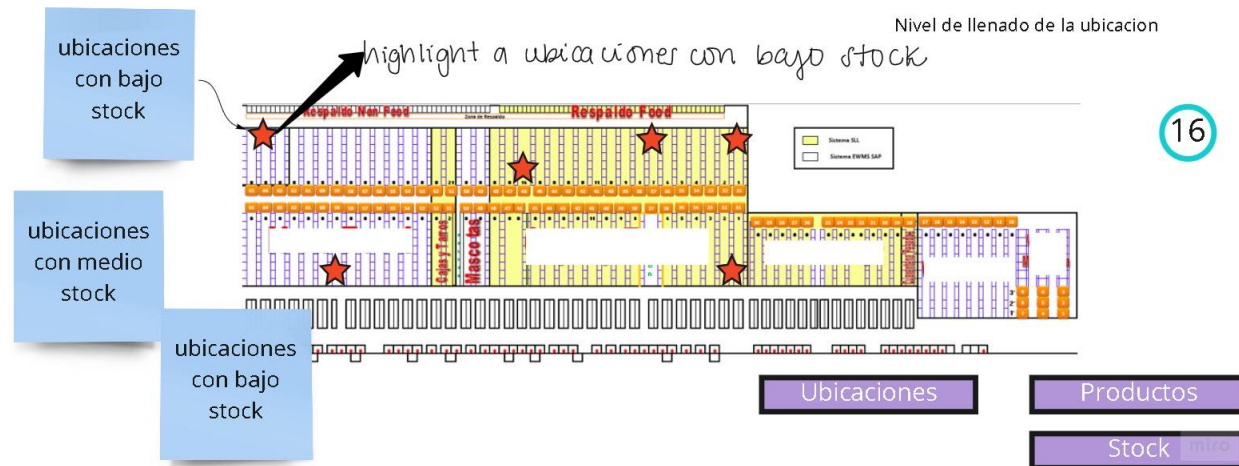
Delta entran más de los que salen

La diferencia in>out no necesariamente indica que hay productos estancados



ponerlos en jerarquía según A fecha in vs fecha out.

miro



Rotación de la ubicación

Veces que los Productos han pasado por las ubicaciones

Ubicaciones

Tiempo

Productos



ubicación X

producto	duración	fecha
~~~~~	~~~~~	~~~~~
~~~~~	~~~~~	~~~~~

mapa que muestre el layout total y cuando se seleccione alguna ubicación entregue sus datos pasados

→ de qué productos han estado ahí y cuánto tiempo

20

miro

Nivel de llenado del almacén

porcentaje Ubicaciones vacías



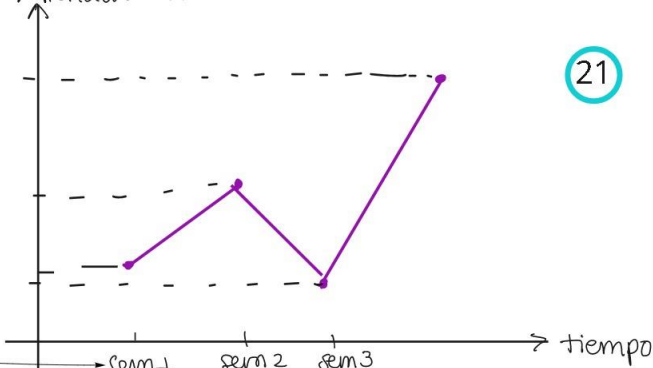
29

Ubicaciones

Tiempo

Stock

% llenado almacén



21

¿cómo son % de llenado y su variación Temporal?

miro

OCUPACIÓN

Re-ubicación de artículos, adelantarse a la llegada de productos

Ubicaciones vacías

Nivel de llenado del CD

Ubicaciones ocupadas

Porcentaje de ocupación total

ubi disponibles
ubi ocupadas
% ocupación (% variable)
temporalidad

22



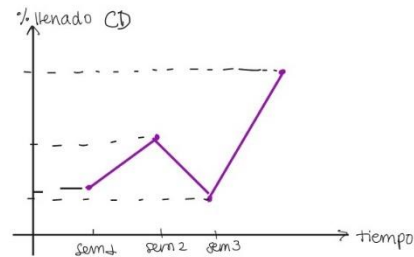
ubi ocupada con color
ubi vacías sin color
Tipo mapa de calor

23

Ubicaciones

Stock

Tiempo



24

miro

Cuáles ubicaciones están habilitadas hoy

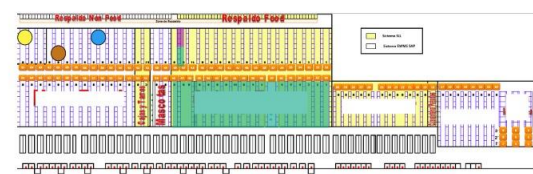
listado de ubi disponibles:

Ubicaciones

miro

Distribución de ubicaciones por tipo (fija/dinámica/virtual)

Diferenciación de tipos de ubicaciones dentro del CD



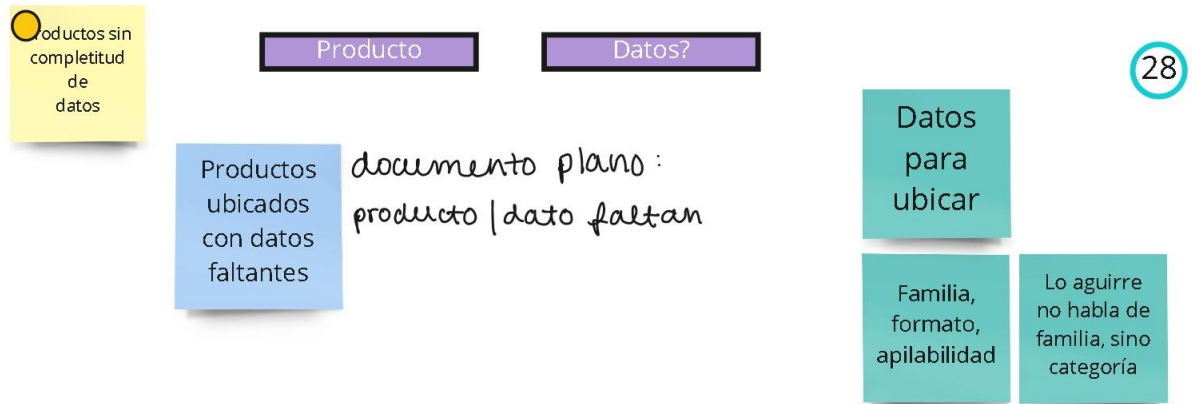
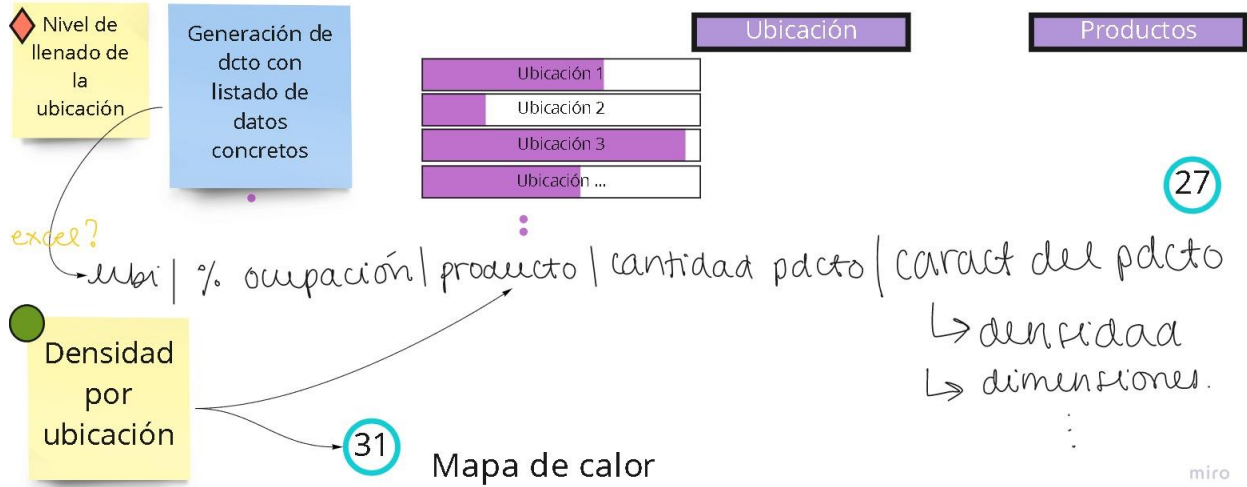
highlight según tipo de ubi

Ubicaciones

26

Puede ser particular o general según almacenes, pasillos...

miro



Anexo I Pre-propuesta Sugerido, separada en pestañas Por reubicar y Reubicados

Tabla por reubicar

↓7%
Ahorro pronosticado

↓329
palcos por reub

Dependiendo del
modelo analítico

Productos + rotados (por default)

Productos con rotación $\bar{x}$

Buscar SKU

Cluster	Sección	SKU	Descripción	Ubicación actual	Ubi
		sku			
		sku			
		sku			

Ubicación propuesta

Ahorro pronosticado

Km

hrs

Km/h

Ahorro total

Rotación

Tiempo de operación
para hacer los
cambios
o distancia a mover

Cantidad de operarios
necesarios

miro

Tabla ya reubicado

23%
Ahorro propuesto

24%
Ahorro real (?)

3679 m
Metros ahorrados

276 hr.
Horas de op. ahorr.

Buscar SKU

Cluster	Sección	SKU	Descripción	Ubicación actual	Ahc
		sku	lorem ipsum	sku	Km
		sku	lorem ipsum	sku	
		sku	lorem ipsum	sku	

Ahorro real

Km

hrs

Km/h

Ahorro pronosticado

Km

hrs

Km/h

Ubicación original

Ubicación propuesta,
precisión o check (?)

Rotación

miro

ANEXOS

158

Anexo J Resumen de Resultados a entrevistas para Sugerido

RESUMEN ENTREVISTAS SUGERIDO

Consideraciones:

Reslotting se hacen los domingos y se van cambiando productos con mayor rotación según temporalidad (Según necesidad). Se hacen de acuerdo a sugerencias que hicieron el año pasado.

Hoy por COVID, productos que llegan se limpian y se reorganiza el almacén

Se quiere evitar el domingo para hacer slotting

No se puede hacer dentro de la semana. Hay menos personal porque deben cumplir con sus labores diarias

Horas extras los domingos

Se hacen cambios en la semana si es crítico

No se pueden agrupar todos los de alta rotación juntos porque provocaría congestionamientos

Productos mermados se dejan lejos

Existe una "compatibilidad" de productos

Las personas del slotting están autorizadas para decir que un artículo no corresponde a una posición

No hay coincidencia de demanda entregada por abastecimiento y la que maneja slotting

Existen productos con rotación cambiante

Resultados esperados:

Mapa de calor según rotación. No solo eso

Ver detalles

Descargables

Detalle de productos a cambiar

Previo y lo que propone

Mayor rotación cambiar inmediatamente (Prioridad)

Evitar muchos cambios. Solo 1 y que quede bien

Porcentaje de ya cambiados. Cuanto va quedando para hacer todo el CD

Diferenciación lo que está listo y lo que falta

Ahorro en metros de ciertos productos. Tiempo

Pronóstico de ahorro

Sencillo

Cuánto se ha movido según secciones

Cumplimiento por área de actividad

Anexo K Componentes del Dashboard

- Fechas

Desde

Hasta

26/07/2020

-

08/08/2020



**Rango máximo 4 semanas*

- Botones previo al almacenaje con sus ventanas

UBICACIONES
DISPONIBLES

PRODUCTOS CON
DATOS FALTANTES

UBICACIONES DISPONIBLES

FECHA DE DISPONIBILIZACIÓN	UBICACIÓN	ÁREA DE ACTIVIDAD
26/07/2020	072-003-01	FOOD
26/07/2020	051-007-01	NON FOOD
26/07/2020	051-007-01	NON FOOD
26/07/2020	059-051-01	FOOD
26/07/2020	054-055-01	NON FOOD

DESCARGAR LISTADO

PRODUCTOS CON DATOS FALTANTES

FECHA DE CENTRALIZACIÓN	SKU	DESCRIPCIÓN	DATOS FALTANTES
03/08/2020	574122001	LIMPIADOR CIF GEL C/COLORO 900ML, NORMAL	-
03/08/2020	1260839	SALSA TOMATE PIZZA CAROZZI 200GRS	Vida útil
05/08/2020	267626	TALLARIN N°87 CAROZZI 400 G	Etiquetado
06/08/2020	1142289	MR. MUSCULO DP ANTIGRASA 20%GRATIS	Dimensiones
06/08/2020	1768204	JUGUETE GATO VARA1 OPP CHOCO OI19	Rotación, etiquetado

DESCARGAR LISTADO

Resultados generales

Resultados generales de la operación y su variación ⓘ

Ordenes de trabajo terminadas 3517 [u] +5%	Distancia total recorrida 1485 [km] +4%	Horas invertidas 275 [hr] +9%	Cantidad de reposiciones 275 [u] +12%	Llenado del centro de distribución 71 % +4%
---	--	--	--	--

Hover informativo

¿A QUÉ SE REFIERE LA VARIACIÓN?

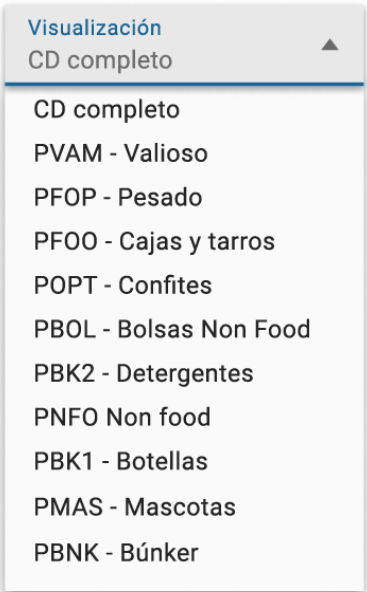
Es la variación porcentual del período justo anterior al escogido.

Ejemplo: Si se escoge desde 04/08 hasta 07/08 (4 días), la variación será respecto al 31/07 hasta 03/08 (4 días)

- Pestañas



- Menú desplegable de áreas de actividad



- Chips en Productividad



- Indicadores dentro de Productividad General

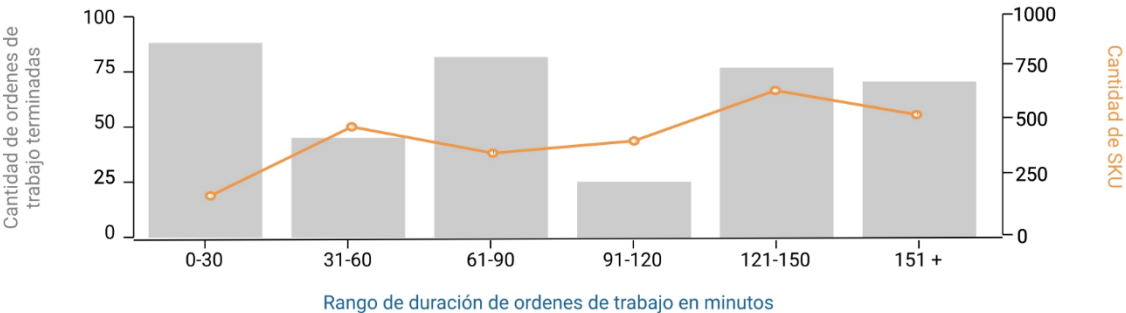
¿Cuántas ordenes de trabajo se terminaron en el mismo turno en que se emitieron?

COMPLETITUD DE ORDENES DE TRABAJO

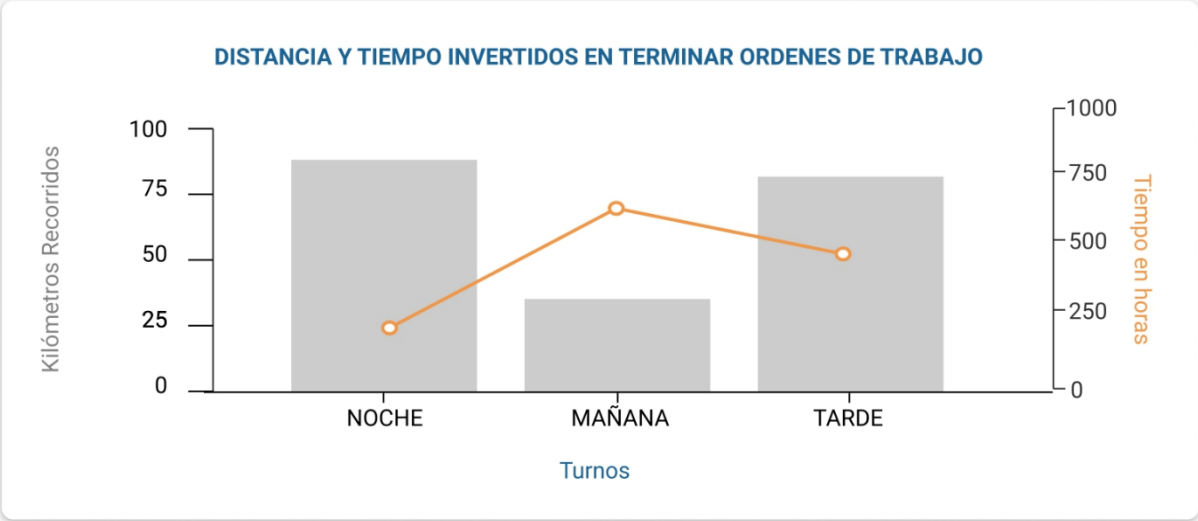


¿Cuántas ordenes de trabajo se realizan según un rango de tiempo? ¿Cuántos SKU recolectaron?

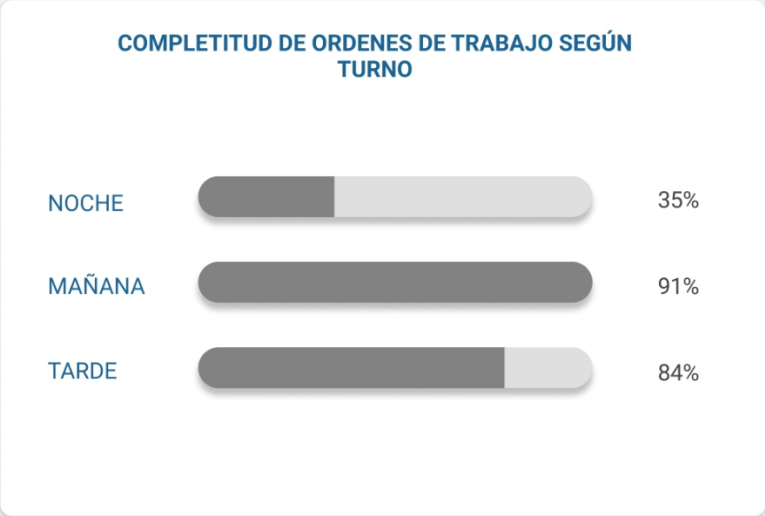
CANTIDAD DE ÓRDENES DE TRABAJO TERMINADAS EN RANGOS DE TIEMPO



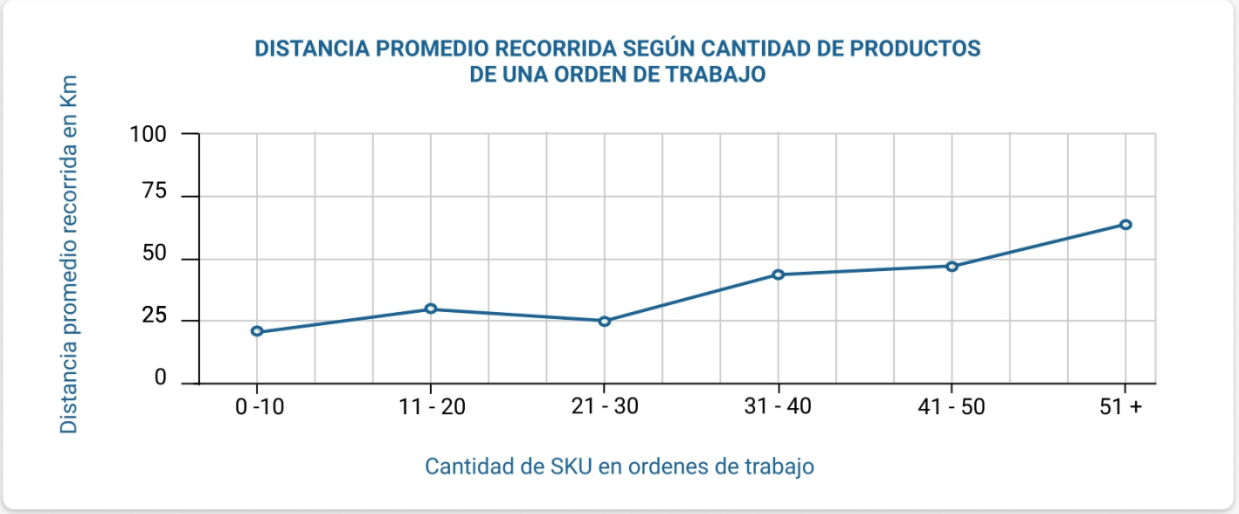
¿Cuál ha sido el rendimiento en términos de ordenes de trabajo durante el rango de tiempo seleccionado?



¿Cuál es el nivel de completitud de ordenes de trabajo?



¿Cuál es la distancia promedio recorrida según la cantidad de productos de una orden de trabajo? ¿A cuántas ordenes de trabajo equivale esta distancia?

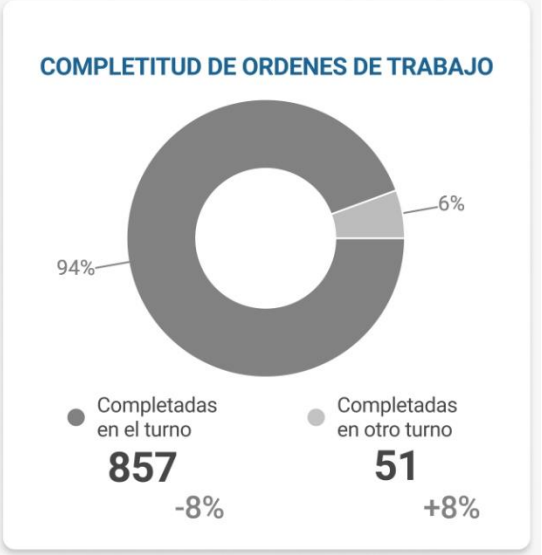


¿Cuántas ordenes de trabajo necesitaron segunda vuelta?

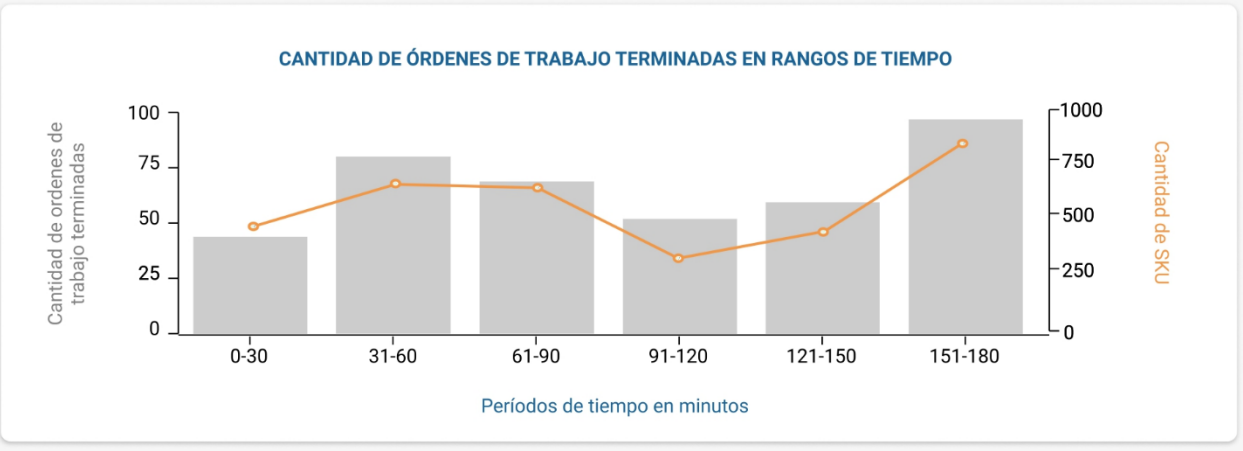
CANTIDAD DE OT CON SEGUNDA VUELTA				
TOTAL		Turno 1	Turno 2	Turno 3
13	+3%	5	4	4
		+2%	+1%	+2%

- Indicadores dentro de Productividad por Turno

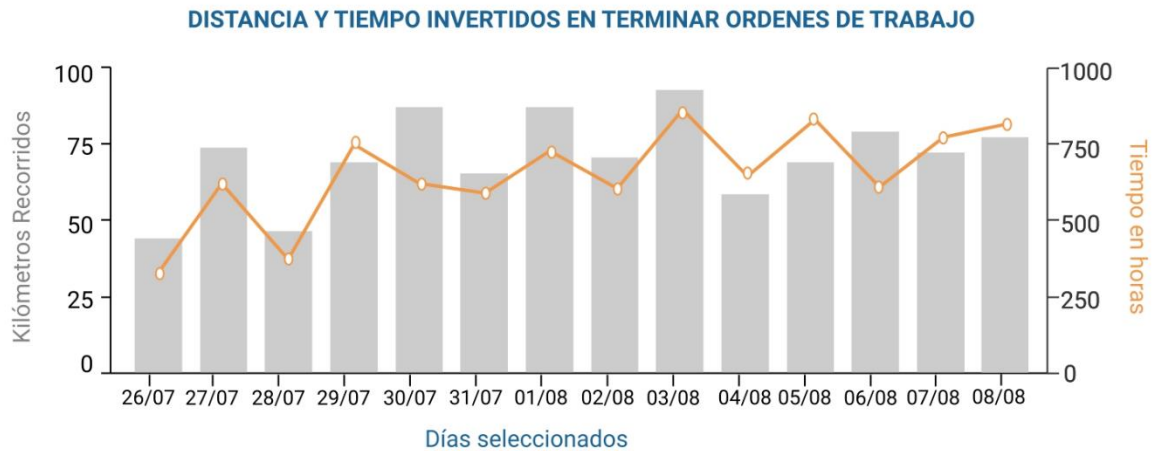
¿Cuántas ordenes de trabajo se terminaron en el mismo turno en que se emitieron?



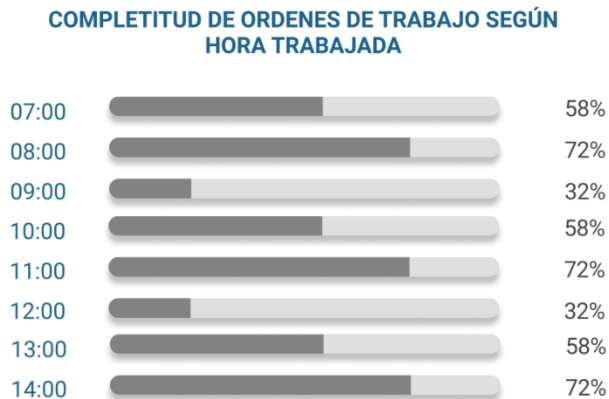
¿Cuántas ordenes de trabajo se realizan según un rango de tiempo? ¿Cuántos productos en promedio recolectaron?



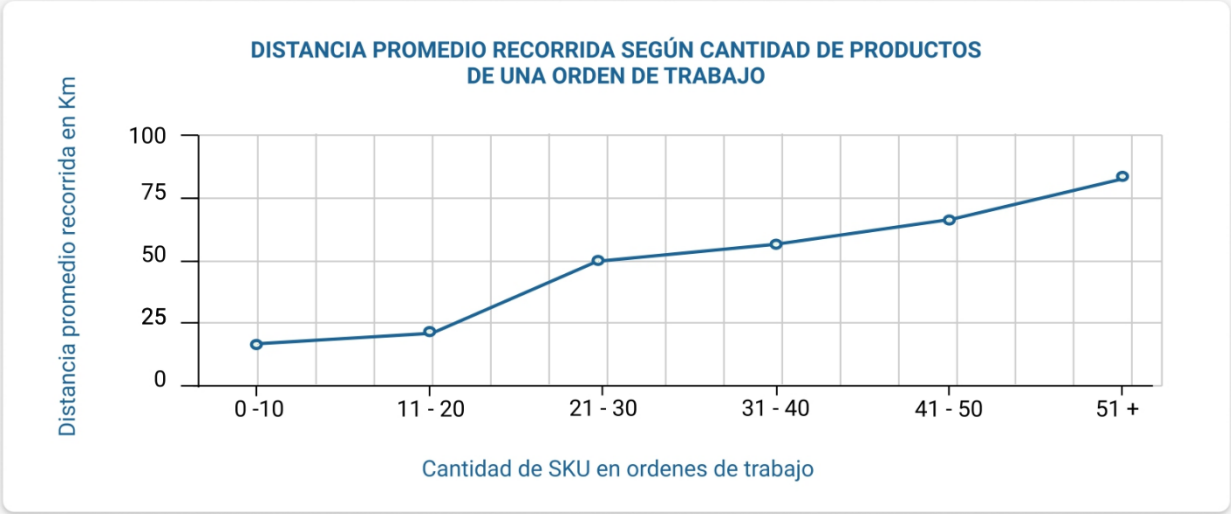
¿Cuál ha sido el rendimiento en términos de ordenes de trabajo durante el rango de tiempo seleccionado?



¿Cuál es el nivel de completitud de ordenes de trabajo?



¿Cuál es la distancia promedio recorrida según la cantidad de productos de una orden de trabajo? ¿A cuántas ordenes de trabajo equivale esta distancia?



¿Cuántas ordenes de trabajo necesitaron segunda vuelta?

CANTIDAD DE OT CON SEGUNDA VUELTA: **13** +3%

- Indicadores dentro de Comportamiento

¿Cuáles son los 50 principales productos de consumo masivo según área de actividad?

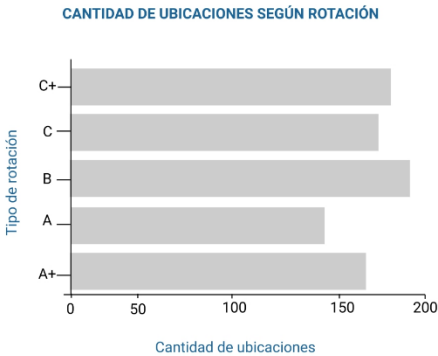
ROTACIÓN DE PRODUCTOS EN EL RANGO DE TIEMPO SELECCIONADO

Cambiar visualización
CD completo

FECHA	SKU	PRODUCTO	CANTIDAD DE DESPACHOS
03/08/2020	574122001	LIMPIADOR CIF GEL C/CLORO 900ML	9856
03/08/2020	1260839	SALSA TOMATE PIZZA CAROZZI 200GRS	7654
05/08/2020	267626	TALLARIN N°87 CAROZZI 400 G	6789
06/08/2020	1142289	MR. MUSCULO DP ANTIGRASA	5436
06/08/2020	1768204	JUGUETE GATO VARA1 OPP CHOCO OI19	3987

DESCARGAR LISTADO

¿Cuántas ubicaciones hubo según la rotación del producto que almacenan?



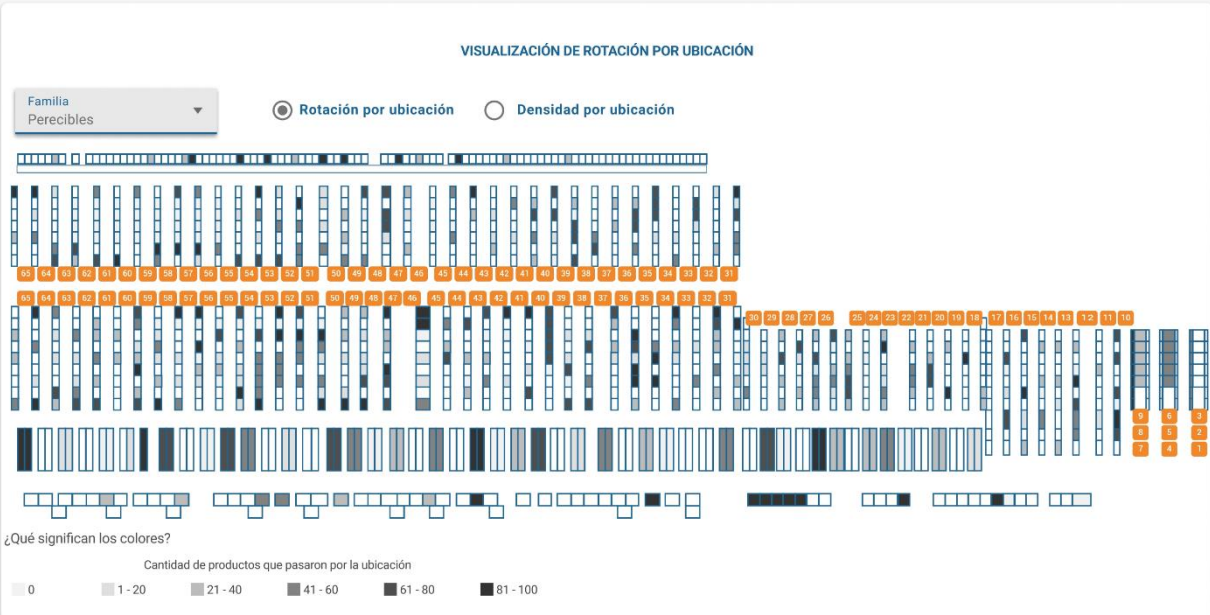
¿Qué productos no fueron solicitados durante el rango de tiempo seleccionado?

PRODUCTOS SIN SALIDA EN EL RANGO DE TIEMPO SELECCIONADO

VER PRODUCTOS SIN SALIDA

PRODUCTOS SIN SALIDA					×
SKU	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	CANTIDAD	ÚLTIMO PEDIDIO	
EFECSERG	KETCHUP JB 1000 GRS.	040-049-01	21	12/03/2020	
ZFZERFZF	ALIM GATITO ONE HEALTHY 3.17KG	069-022-01	4	03/03/2020	
ZFZFZFZF	SPAGHETTI N°5 CAROZZI 1 KG	026-039-01	12	14/02/2020	
AGFGZGAG	ROLLO TERMICO 80X90 48G SISA	057-015-01	4	07/02/2020	
AERGAERGGE	TOBLERONE TINY LECHE 200 GRS	042-054-01	3	06/02/2020	
DESCARGAR LISTADO					

¿Qué familias de productos tienen mayor rotación o densidad dentro del almacén?



- Indicadores dentro de Capacidad

¿Cómo se mueven los bultos en el centro de distribución?

COMPORTAMIENTO DE BULTOS

Ingreso

195_[un]
+10%

Salida

264_[un]
-4%

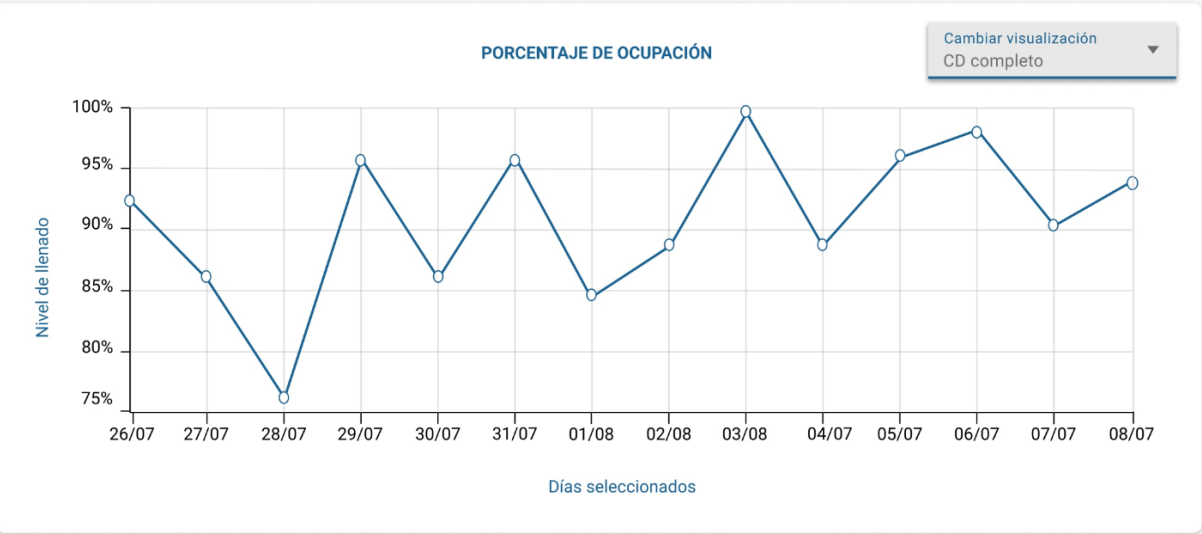
¿Qué ubicaciones no tuvieron SKU asignado durante el rango de tiempo seleccionado?

UBICACIONES SIN OCUPACIÓN SEGÚN ÁREA DE ACTIVIDAD

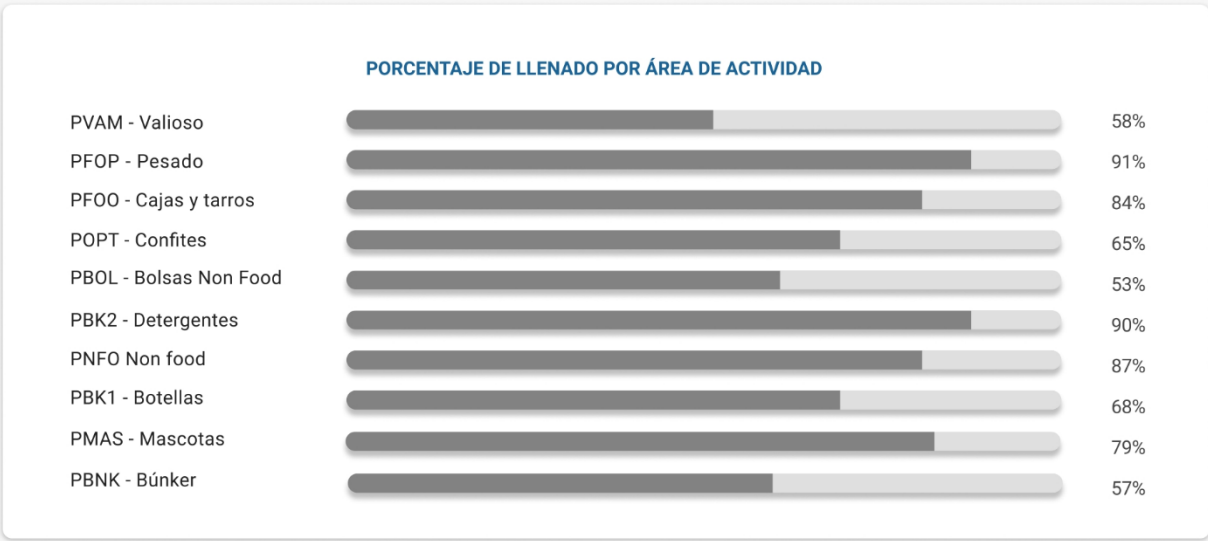
Cambiar área de actividad
CD completo

UBICACIÓN	% DEL RANGO SIN SKU ASIGNADO
072-003-01	98%
051-007-01	92%
051-007-01	87%
059-051-01	85%
054-055-01	82%

¿Cuál ha sido el porcentaje de ocupación, según la visualización que se escoja, en el rango de tiempo seleccionado?



¿Cuál ha sido el porcentaje de llenado promedio según área de actividad dentro del rango de tiempo seleccionado?



¿Cuántas ubicaciones hubo por estado en el rango de fechas escogidas?

CANTIDAD DE UBICACIONES POR ESTADO

Disponibles ●

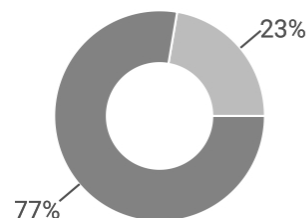
230

-8%

Ocupadas ●

750

+8%



¿Cuál es el estado de una ubicación específica? ¿Qué reposiciones ha tenido una ubicación en el rango de tiempo?

HISTORIAL DE UBICACIÓN

____-____-____ ✓

Escribir ubicación

ÚLTIMA REPOSICIÓN: 06/08/2020

ÁREA DE ACTIVIDAD: PFOO

ESTADO: OCUPADA

TIPO: FIJA

FAMILIA: FOOD

SKU: 506647

DESCRIPCIÓN: BATIDOR ACERO DESIGN ILKO

DESCARGAR COMPLETO

- Indicadores dentro de Visitas

¿Cuántas visitas se tienen por área de actividad? ¿Cuál es la ubicación más visitada?

RANKING VISITAS POR ÁREA DE ACTIVIDAD

ÁREA DE ACTIVIDAD	VISITAS TOTALES	UBICACIÓN CON MÁS VISITAS	CANTIDAD DE VISITAS
PVAM - Valioso	423	056-090-01	23
PFOP - Pesado	401	064-078-01-02	41
PFOO - Cajas y tarros	384	043-049-01	34
POPT - Confites	350	040-105-01-02	35
PBOL - Bolsas Non Food	289	035-047-01	28
PBK2 - Detergentes	210	020-042-01	21
PNFO Non food	186	038-041-01	16
PBK1 - Botellas	152	070-051-01	15
PMAS - Mascotas	152	070-051-01	15
PBNK - Búnker	152	070-051-01	15

¿Cuáles ubicaciones son más visitadas según área de actividad?

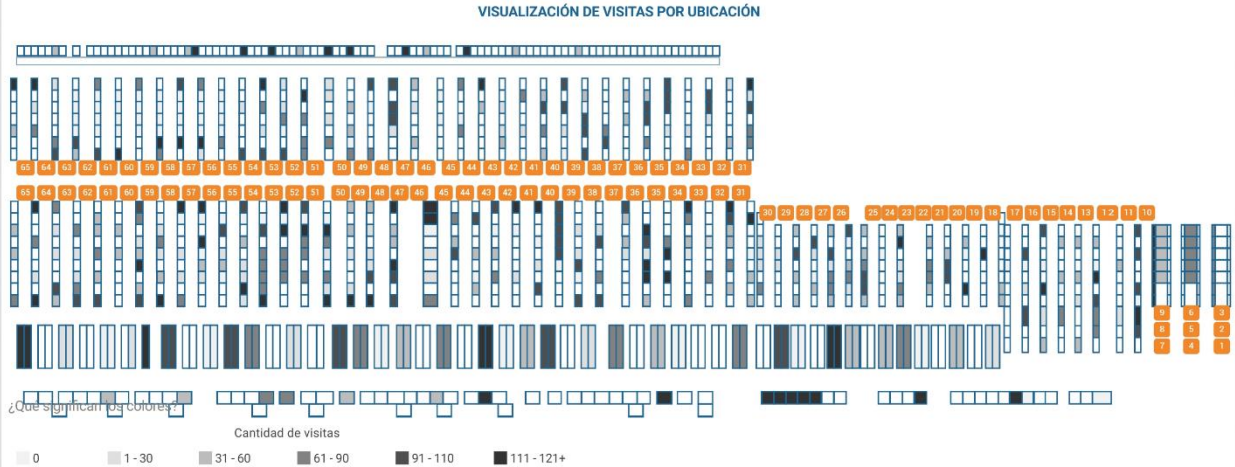
**RANKING DE VISITAS POR
UBICACIÓN**

Cambiar visualización
CD completo

UBICACIÓN	CANTIDAD DE VISITAS
028-014-01	423
043-006-01	401
034-076-01	384
036-016-01	350
043-043-01	289

DESCARGAR LISTADO

¿Cómo se distribuye la cantidad de visitas dentro del centro de distribución?



Anexo L Componentes del Sugerido

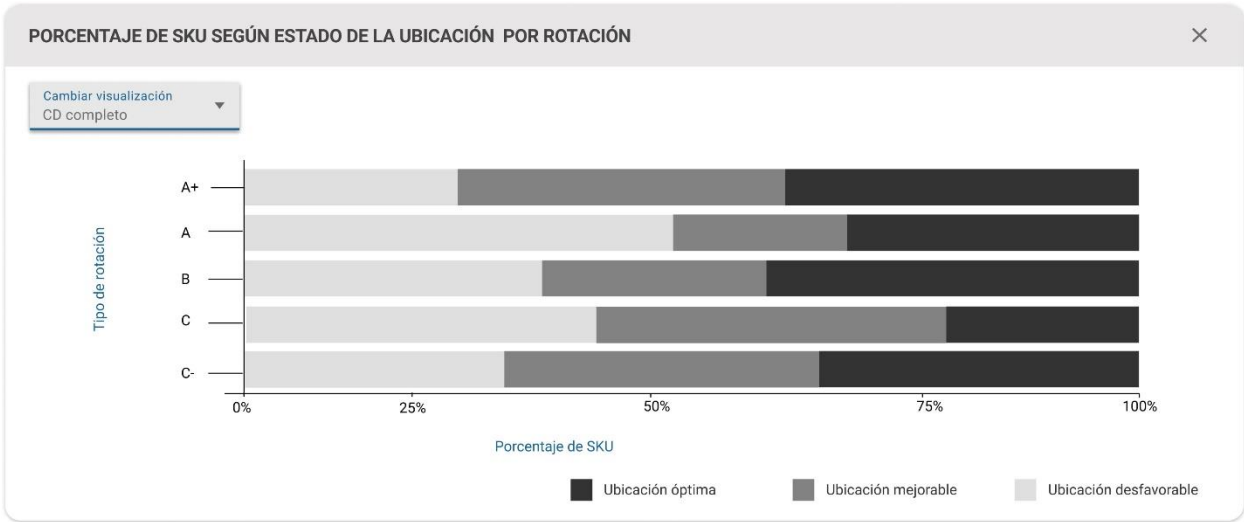
- Botones situación

VER ESTADO DE UBICACIONES SEGÚN ROTACIÓN

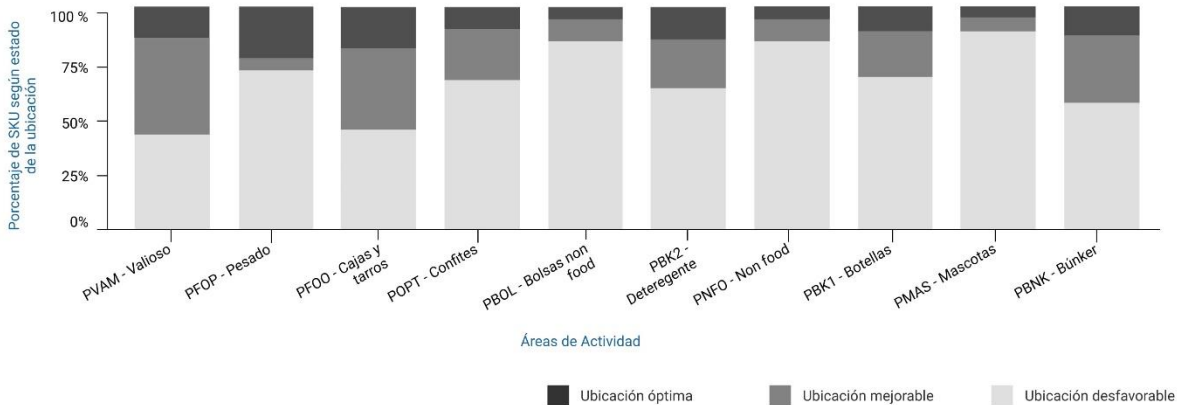
VER ESTADO DE UBICACIONES POR ÁREA DE ACTIVIDAD

VER LAYOUT

Las ventanas a continuación están en orden Ver estado de ubicaciones según rotación, ver estado de ubicaciones por área de actividad y Ver layout



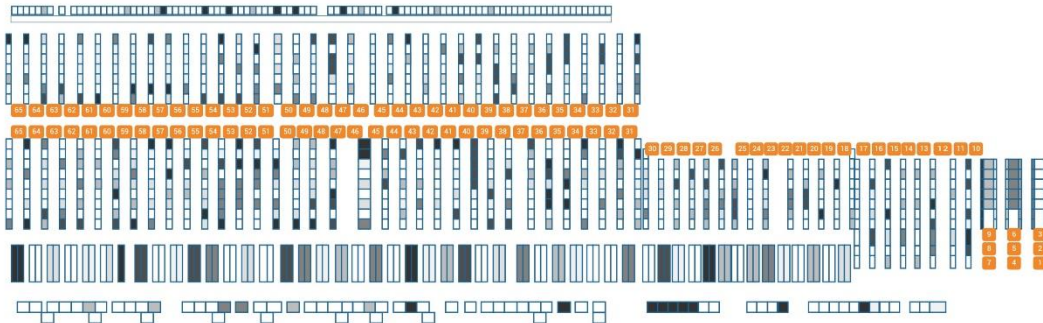
PORCENTAJE DE SKU SEGÚN ESTADO DE LA UBICACIÓN, POR ÁREA DE ACTIVIDAD



DISTRIBUCIÓN DE ROTACIÓN POR UBICACIÓN SEGÚN VISUALIZACIÓN ESCOGIDA

¿Cuál es la rotación de los productos según su ubicación? ¿Cómo se comporta la distribución actual en comparación a la distribución sugerida?

☐ Ubicaciones del mes anterior ☒ Ubicaciones actuales ☐ Ubicaciones sugeridas

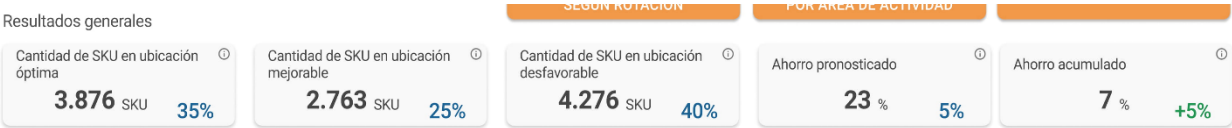


¿Qué significan los colores?

Cantidad de productos que pasaron por la ubicación

A+ A B C C+

- Resultados generales



- Hover explicativos

¿QUÉ ES EL AHORRO PRONOSTICADO?
Es el ahorro que se espera alcanzar al hacer todas las modificaciones que propone el sugerido

¿QUÉ ES EL AHORRO ACUMULADO?
Es el ahorro alcanzado hasta el momento, debido a todos los movimientos sugeridos de los SKU del Centro de Distribución

¿QUÉ SIGNIFICA QUE UN SKU ESTÉ EN UNA UBICACIÓN ÓPTIMA?
Que el SKU se encuentra bien ubicado y no necesita ser cambiado de lugar

¿QUÉ SIGNIFICA QUE UN SKU ESTÉ EN UNA UBICACIÓN MEJORABLE?
Que el SKU al ser movido no generará un ahorro significativo, o que la ubicación sugerida es cercana a la actual

¿QUÉ SIGNIFICA QUE UN SKU ESTÉ EN UNA UBICACIÓN DESFAVORABLE?
Que es indispensable que se cambie ese SKU porque generará un alto ahorro

- Chips temporada



- Tabla con filtros y configuración de columnas

¿Qué movimientos sugiere el optimizador?

Buscar SKU, descripción, ubicación

UBICACIONES SUGERIDAS PARA SKU CON DEMANDA CONSTANTE

ESTADO	ÁREA DE ACTIVIDAD	SKU	DESCRIPCIÓN	ROTACION PRONOSTICADA	UBICACIÓN ACTUAL	UBICACIÓN PROPUESTA	AHORRO ESTIMADO [KM]
✖	PFOP - Pesado	574122001	LIMPIADOR CIF GEL C/COLORO 900ML, NORMAL	2	043-020-01	054-055-01	3,7
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✖	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
!	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
!	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
!	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
!	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
!	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
✔	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1

- Menú filtros y columnas

ESCOGER COLUMNAS PARA MOSTRAR

- ☒ ÁREA DE ACTIVIDAD
- ☒ SKU
- ☒ DESCRIPCIÓN
- ☐ ROTACIÓN EN SISTEMA
- ☒ ROTACIÓN PRONOSTICADA
- ☒ UBICACIÓN ACTUAL
- ☒ UBICACIÓN PROPUESTA
- ☒ AHORRO ESTIMADO [KM]
- ☐ AHORRO ESTIMADO [HRS]
- ☐ CANTIDAD DE MOVIMIENTOS
- ☐ DEFINICIÓN DE ESTADO
- ☐ ÚLTIMO CAMBIO DE UBICACIÓN

ESCOGER LOS FILTROS

- ☒ Estado
 - ☒ Ubicación óptima
 - ☒ Ubicación mejorable
 - ☒ Ubicación desfavorable
- ☒ Rotación
 - ☒ A+
 - ☒ A
 - ☒ B
 - ☒ C
 - ☒ C+
- ☒ Área de actividad
 - ☒ PVAM - Valioso
 - ☒ PFOP - Pesado
 - ☒ PFOO - Cajas y tarros
 - ☒ POPT - Confites
 - ☒ PBOL - Bolsas Non Food
 - ☒ PBK2 - Detergentes
 - ☒ PNFO Non food
 - ☒ PBK1 - Botellas
 - ☒ PMAS - Mascotas
 - ☒ PBNK - Búnker

- Dentro del chip Sugerido Temporal

Cambiar mes

Marzo

Enero

Febrero

Marzo

Abril

Mayo

Junio

Julio

Agosto

Septiembre

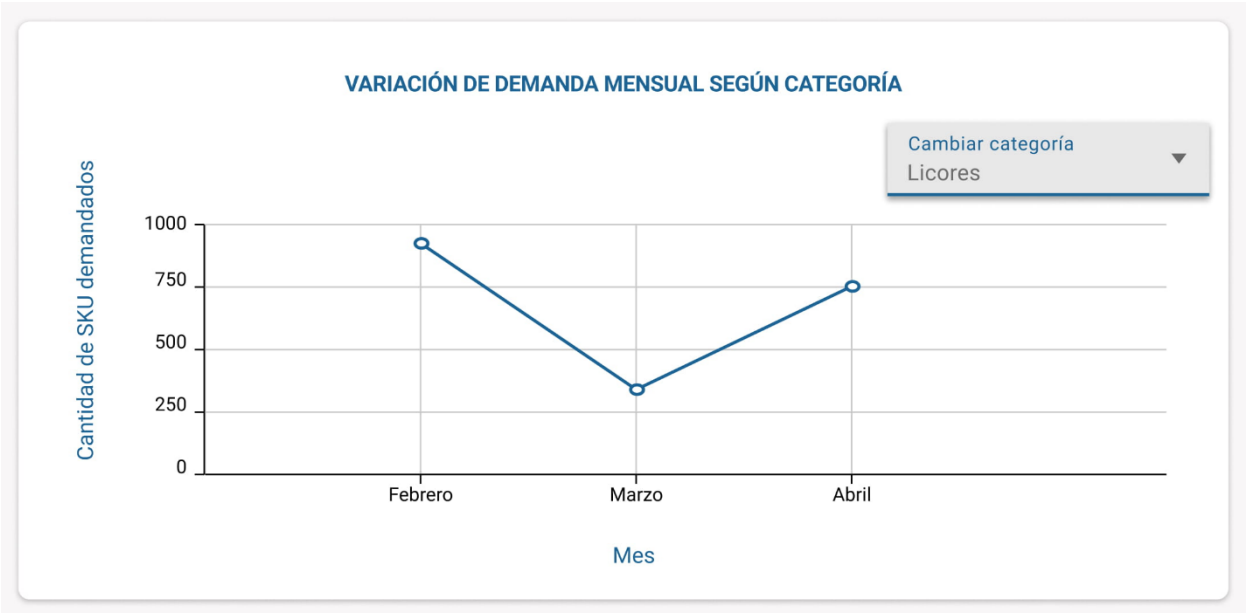
Octubre

Noviembre

Diciembre

¿Cómo se comporta una categoría de SKU en el tiempo?

CATEGORÍAS CON AUMENTO DE DEMANDA	
CATEGORÍA	VARIACIÓN DE DEMANDA SEGÚN MES ANTERIOR
Licores	#
Subtitle 1	Subtitle 1
Subtitle 1	Subtitle 1
Subtitle 1	Subtitle 1
Subtitle 1	Subtitle 1
DESCARGAR LISTADO	



Cambiar categoría ▲

Licores

- Categoría
- Categoría
- Categoría
- Categoría
- Licores
- Categoría
- Categoría
- Categoría
- Categoría
- Categoría
- Categoría

¿Qué movimientos sugiere el optimizador?



UBICACIONES SUGERIDAS PARA SKU CON AUMENTO DE DEMANDA SEGÚN MES



ESTADO	ÁREA DE ACTIVIDAD	SKU	DESCRIPCIÓN	ROTACION PRONOSTICADA	UBICACIÓN ACTUAL	UBICACIÓN PROPUESTA	AHORRO ESTIMADO [KM]
	PBK2 - Detergente	1142289	MR. MUSCULO DP ANTIGRASA	3	049-037-01	035-047-01	9,2
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1
	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1	Subtitle 1

